



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

PROCESAMIENTO DE CONGELADO DE CANGREJO
(*Cáncer setosus*) PARA EXPORTACION

Presentado por:

GUERREROS NAVEROS, SAMY LEE

Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos. El resultado obtenido es **14 % de porcentaje de similitud** por el cual se otorga el calificativo de:

APROBADO

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

APROBADO OBTUVO EL 14% (MENOR AL 20% REQUERIDO)

Ica, 19 de agosto de 2022

.....
JUAN MARINO ALVA FAJARDO
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE
ALIMENTOS

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"

FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA PESQUERA



PROCESAMIENTO DE CONGELADO DE CANGREJO (*Cáncer setosus*) PARA EXPORTACION

**INVESTIGACION MONOGRAFICA PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO PESQUERO POR LA MODALIDAD DE EXAMEN DE
SUFICIENCIA ACADEMICA**

AREA DE INVESTIGACION

AUTOR:

Bach. GUERREROS NAVEROS, SAMY LEE

PISCO - PERU

2022

DEDICATORIA

A:

Mis queridos padres, María Luisa Naveros Cueto y Juan Pablo Guerrero Félix, que con su fortaleza me guiaron por el buen camino, siendo fuente de responsabilidad y perseverancia lograron que cumpla cada uno de mis objetivos trazados, iluminando mi camino y siendo mi pilar a finalizar mi etapa de bachiller dando un gran paso hacia lo profesional

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCION.	7
CONTENIDO TEMATICO.	8
CAPITULO I: Cangrejo.	8
1. Identidad.	8
1.1. Morfometría.	10
1.2. Valor nutricional.	10
1.3. Habitud y alimentación.	11
CAPITULO II: Procesamiento.	12
2. Descripción.	12
2.1. Proceso de congelado.	12
2.2. Velocidad de congelación.	13
2.2.1. Congelación lenta.	13
2.2.2. Congelación Rápida.	14
2.3. Coeficiente de Aducción superficial.	14
2.4. Influencia de temperatura en un medio frigorífico.	15
2.5. Antecedentes del procesamiento.	16
2.6. Desenvolvimiento de la exportación del cangrejo.	17
2.6.1. Crecimiento.	17
2.6.2. Principales empresas exportadoras.	18
2.7. Congelación.	20
Flujo de procesamiento de congelado de cangrejo.	24
CAPITULO III: Producción Congelado.	25
3. Descripción de procesos.	25
3.1. Recepción de M.P.	25
3.2. Almacenamiento.	26
3.3. Eviscerado y seccionado.	27
3.4. Escobillado y lavado.	27
3.5. Tratamiento térmico.	28
3.6. Enfriamiento.	30
3.7. Lavado y escurrido.	30
3.8. Descascarado y desastillado.	30
3.9. Selección.	31
3.10. Plaqueo.	32

3.11. Embolsado.	33
3.12. Congelado.	33
3.13. Empaque.	34
3.14. Almacenamiento APT.	35
3.15. Embarque.	35
CONCLUSIONES.	37
FUENTE DE INFORMACION	38

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valor nutricional del cangrejo.	10
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Cangrejo.	9
Figura 2: Clasificación taxonómica.	9
Figura 3: Cangrejo rojo.	11
Figura 4: Empresas exportadoras.	19
Figura 5: Principales mercados.	20
Figura 6: Empresas exportadoras.	22
Figura 7: Pejerrey congelado.	24
Figura 8: Ficha técnica.	25
Figura 9: R.M.P.	25
Figura 10: Almacenamiento.	26
Figura 11: Eviscerado.	27
Figura 12: Lavado.	28
Figura 13: Tratamiento.	29
Figura 14: Desastillado.	31
Figura 15: Plaqueo.	32
Figura 16: Embolsado.	33
Figura 17: Congelado.	36
Figura 18: Almacenamiento.	36
Figura 19: Embarque.	36

INTRODUCCION

Los crustáceos son el grupo de artrópodos más diversos del medio marino, remarcado por su variedad en habitad y su morfología singular, de acuerdo a ello se elaboró una investigación monográfica *“Procesamiento de congelado de cangrejo (Cáncer setosus)”* en ella se brinda información explícita de un proceso muy conocido y empleado para exportación y venta de mercado nacional como es el proceso de congelado, destacando la presencia abrumadora que ocupa nuestro país al ser reconocido por la gran producción de productos hidrobiológicos.

La industria del congelado en el Perú busca como objetivo esencial aprovechar la frescura de los productos sin perder sus propiedades esenciales y mantenerlas de modo tal que realce su calidad y sea apreciable para el público consumidor en variadas presentaciones, pulpa congelada exportada al Japón.

La congelación del cangrejo, generalmente se da en túneles de congelación rápida.

Este método consiste en utilizar un equipo capaz de disminuir la temperatura hasta tal punto de congelar el producto, consiguiendo de esta forma retrasar la descomposición de la carne, consiguiendo así la inhibición bacteriana y enzimática para lo cual se podrá almacenar en condiciones idóneas por varios meses. Siendo recomendado que el producto sea impregnado con una capa fina de agua sobre la superficie (glaseado) generando una separación del producto del ambiente con un fino espesor de hielo, permitiendo el aislamiento de cualquier microorganismo que genere la putrefacción.

La presente investigación monográfica constará de III capítulos en los cuales se hará referencia a la descripción del producto, procesamiento y la elaboración del procesamiento.

CONTENIDO TEMATICO

CAPITULO I: Cangrejo

1. Identidad.

Crustáceo decápodo marino. La característica más distintiva de este cangrejo de superficie es que el margen frontal, entre los ojos, es peludo y sin espinas ni dientes. En el otro lado de los ojos el margen anterolateral tiene cinco dientes en cada lado. Se trata de un pequeño cangrejo, el caparazón marrón no supera una longitud de 30 mm y ancho de 33.

Crustáceo que se distribuye desde la costa Sur del Ecuador hasta la costa Sur de Chile. Habita como epifauna en fondos duros con refugios de rocas, aunque también se puede encontrar en fondos arenosos o de grava. Se puede encontrar generalmente entre los 4 y 8 metros de profundidad, así como hasta los 25 m de profundidad. Se alimenta de conchas y almejas. (Ain. C, 1991)

Es de color marrón rojizo a morado, con un vientre crema con manchas púrpuras. El caparazón y los pereópodos son muy peludos. Se reconoce por sus nueve o diez dientes marginales frontales, triangulares y espinosos; y por las tres espinas marginales del carpo de los quelípodos. También destacan las cinco líneas oscuras sobre sus pinzas. Los individuos juveniles presentan manchas amarillas pálidas.

Habita en fondos de arena heterogénea o arena fangosos, con refugios de rocas, conchas y macroalgas. (Ain. C, 1991)



Figura 1: Cangrejo
Fuente: IMARPE

CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA

Reino	:	Animalia
Phylum	:	Arthropoda
Clase	:	Malacostraca
Orden	:	Decapoda
Familia	:	Cancriidae
Género	:	<i>Romaleon</i>

Figura 2: Clasificación.
Fuente: IMARPE

1.1. Morfometría.

Dorso del caparazón en tonalidad rojiza a marrón, con manchas amarillo pálido presentes en juveniles, caparazón finamente granulado cubierto de pelos gruesos y cortos, con superficie ventral de color crema con manchas reticuladas púrpuras.

Cinco series de tubérculos longitudinales a lo largo de la superficie exterior de la palma con dos filas de espinas sobre la palma y mitad proximal del cálculo (Salazar, 2007).

1.2. Valor nutricional.

Tabla 1
Valor nutricional del cangrejo.

COMPONENTE	RANGO
Humedad	88.26
Grasa	0,38
Proteína	18.05
Sales Minerales	3.62
Kcal	124,22

Fuente: IMARPE

El cangrejo presentó bajos valores de grasa comprendidos en rangos entre 0,20 - 0,38 evaluados por IMARPE, razón por la cual los contenidos de omega 3 fueron muy bajos.

El valor evaluado de 100g proporcionó:

Macroelementos como el potasio que para una ingesta diaria es recomendable 300g, entre ellos el magnesio beneficio que nos brinda este consumo el cual aporta entre un 15 a 30% respectivamente. (IMARPE, 2013)

1.3.Habitad y alimentación

Crustáceo que se distribuye desde la costa Sur del Ecuador hasta la costa Sur de Chile. Habita como epifauna en fondos duros con refugios de rocas, aunque también se puede encontrar en fondos arenosos o de grava. Tiene como puntos principales de desembarque en San Andrés laguna grande y Morro Sama ubicado en Tacna. Se puede encontrar generalmente entre los 4 y 8 metros de profundidad, así como hasta los 25 m de profundidad. Se alimenta de conchas y almejas.

Son animales omnívoros que se alimentan de cualquier materia orgánica que encuentran a su paso como otros crustáceos, moluscos, pequeños peces o gusanos. Los cangrejos no suelen cazar su propio alimento, sino que prefieren esperar a que la marea los arrastre y les provea el alimento.

Sin embargo, hay casos de especies, como el cangrejo cocotero (*Birgus latro*), que son exclusivamente herbívoras. Concretamente, este animal de gran tamaño y un caparazón muy robusto, suele trepar a lo alto de los cocoteros para recoger el fruto, cortarlo y comer la pulpa. (Cárdenas, 2009).



Figura 3: Cangrejo rojo peludo.
Fuente: IMARPE

CAPITULO II: PROCESAMIENTO

2. Descripción.

En un mundo en el que la industria de alimentos se ha desarrollado mucho, urge la necesidad de aplicar nuevos conocimientos en aspectos que puedan mejorar la calidad de vida del hombre, uno de estos aspectos es la alimentación, es así como se puede identificar los datos gracias a lo descrito en referencia de los últimos años por los certificadores, etc. Han entrado el tema de alimentos seguros para el hombre. La problemática de siempre es el consumo de alimentos que puedan mantener sus características nutricionales aún después de ser sometidos a tratamientos de producción alimentaria. (Bonilla, 2013)

Los productos hidrobiológicos al ser mucho más propensos al deterioro por actividad microbiana son la principal fuente de estudio, nuevas técnicas de extracción, conservación y procesamiento surgen cada año con la finalidad de mejorar la utilidad de estos productos, en este documento se busca ofrecer una forma de conservación por medio del frío agregándole un valor agregado en la presentación de este congelado, pudiendo así cumplir con la inocuidad del producto y potencia el consumo gracias a sus beneficios y por supuesto la calidad que ofrecen. (Bonilla, 2013)

2.1. Proceso de congelado.

Para los cangrejos el congelado se producen una serie de fenómenos irreversibles que se pone en evidencia luego de que se descongela el producto, es por dicho motivo de que no se puede comparar un crustáceo fresco con uno congelado. La formación por el congelamiento de cristales que producen destrucción de las células de la carne del crustáceo y que se manifiesta con el fenómeno conocido como goteo después del

descongelado del producto. (Salida del líquido celular) Se conoce dos tipos y tener en consideración:

2.2.Velocidad de congelación.

Es de vital importancia conocer que la calidad del proceso de congelación depende de la velocidad a la se llega a someter el producto para congelar. Esta velocidad se puede definir como la distancia mínima de la superficie y el punto crítico dividida por el tiempo en el que el punto crítico ha pasado de 0°C a -15°C. (Bonilla, 2013)

Para esto se tiene en cuenta que:

- Lenta: < 1 cm/h, estableciendo como ejemplo un congelador de uso doméstico (en casa) con el aire inmóvil a -18°C.
- Media: 1-5 cm/h, estableciendo como ejemplo una cámara de refrigeración a 20 km/h y -40°C.
- Rápida: > 5cm/h, estableciendo como ejemplo, la inmersión en nitrógeno líquido.

2.2.1. Congelación Lenta.

Para el proceso de congelación lenta, se describe que es el paso de la máxima cristalización por un tiempo superior a los 30 minutos ocasionando que se produzcan pocos y grandes cristales de hielo desarrollados fuera de la célula. Esta congelación extracelular da paso a la formación del primer cristal de hielo fuera de la célula y se eleva su crecimiento debido a la migración del agua intracelular hacia la pared externa de la célula. Se considera que esta migración de agua se condensa en la superficie del hielo, aumentando de esta manera su tamaño. Para el caso de la carne congelada extracelularmente y almacenada por largo tiempo se produce una liberación de fluidos en la descongelación, debido a esto el hielo extracelular una vez fundido ya no regresa a las células y permanece fuera de ellas, de esta manera da lugar (goteo) que nos es nada más que el drenado de agua procedente de la fusión del hielo, y es así como se produce una

textura de la carne mucho más acuosa, áspera al tacto, más dura, menos sabrosa y más seca después de la cocción. Se conoce como la congelación extracelular a la congelación lenta, Esta congelación lenta se conoce como la congelación extracelular.

El método de congelación lenta para el pescado genera que rodee sus células así que esta es la primera que se llega a cristalizar. (Bonilla, 2013)

- Se establece que cuanto más largo es el tiempo de congelación, mayor se desarrolla la destrucción de las células, ya que para esto en cuanto se destruye el equilibrio del agua, el agua en el interior de las células del músculo empieza a salir de éstas, pudiendo así destruir la pared celular.

Como parte final, estos cristales de hielo se hacen muy grandes ocasionando que las células se rompan completamente, causando así un alto grado de pérdida de agua cuando el producto se recalienta o se descongela. (Bonilla, 2013)

2.2.2. Congelación Rápida.

Para este proceso de congelación rápida se establece que el diámetro de los cristales de hielo que se llegan a formar en medida de la intensidad de congelación como puede ser el ° o el tiempo de congelación, está en relación inversa, quiere decir, que por cuanto sea menor la intensidad de enfriamiento mayor será la formación de grandes cristales de hielo. Así mismo, el hielo que se llega a formar tiene distinta localización: A 72 K/min, como ejemplo tenemos, que el hielo se forma en la parte interior de las células y a 1 K/min el hielo es extracelular pudiendo así dañar a las paredes.

2.3. Coeficiente de aducción superficial.

Para este caso se describe que es un coeficiente de transmisión de calor que parte desde el interior hacia el exterior del cuerpo, quiere decir, que abarca las diferentes etapas en las que se va atravesando el calor que sale desde el elemento que queremos refrigerar. Esta se simboliza con la letra griega T (tau) y se mide en $W/(m^2K)$ o en $Kcal/(hm^2°C)$ y

llega a tomar valores máximos comprendidos entre 150 y 500 W/(m²K) generalmente y en condiciones extremas. Es evidente como el valor de este coeficiente llega a influir en los tiempos de congelación. (Bonilla, 2013)

Este es función del coeficiente del sistema de intercambio de calor adaptado en la refrigeración, aunque este va encima de ciertos valores de **T** y estos son insuperables, quedando así los coeficientes de conductibilidad térmica del producto. Se podría decir que estamos hablando de facilidad de penetración y condiciones de conducciones de conducción del frío en el interior del producto, podemos aplicarlo de una forma sencilla. Así mismo, los sistemas más utilizados son el de congelación por convección, es decir, por aire frío, que presenta los problemas de mayor consumo energético y pérdidas de peso del producto. Los valores T alcanzados son mucho menores que los teóricamente apuntados y un factor de vital importancia es la velocidad del aire; a mayor velocidad, mayor será el valor del coeficiente, y viceversa. (Barreiro, 2006)

2.4. Influencia temperatura del medio frigorífico.

Se define como la cantidad de calor intercambiada en el enfriador esta es proporcional a la diferencia de temperatura que va entre el medio refrigerante y el refrigerador.

Este salto cambio térmico influye en el tiempo de congelación y de forma indirecta sobre los valores de T.

Se puede deducir en general, que los experimentos realizados producen un descenso en la temperatura y esto conlleva a un menor empleo del compresor y una disminución del tiempo de congelación. (Barreiro, 2006)

El proceso de congelado de jurel busca el desarrollo de los diferentes productos a partir de Pescado en sus distintas presentaciones, reduciendo los peligros y garantizando la seguridad sanitaria del producto en todas las etapas del proceso, cumpliendo de esta manera con las normas sanitarias nacionales e internacionales de los principales

consumidores de productos hidrobiológicos congelados, ya sea en la Unión Europea, Asia y Estados Unidos (FDA).

2.5. Antecedentes del procesamiento.

La actividad pesquera se caracteriza por estar condicionada por factores derivados de la naturaleza biológica y económica de los recursos explotados. Entre los factores más importantes deben señalarse la propiedad común de los recursos y su forma de apropiación por los agentes económicos mediante la simple captura y la naturaleza del recurso renovable y finito. La riqueza del mar peruano coloca a las pesqueras nacionales con gran ventaja a sus pares de otros países. Es la más importante actividad exportadora relacionada al consumo de las personas, superando los 200 millones de dólares por exportaciones al año (Sueiro, J. C., 2006). Tal es el caso del mercado de productos pesqueros congelados que ha adquirido gran dinamismo en los últimos años. Las exportaciones peruanas de productos pesqueros congelados son preferidas por países de Europa, Norteamérica, Asia y últimamente África (Maximixe, 2013), teniendo un importante incremento los últimos años. Desde el punto de vista nutritivo, el pescado es uno de los alimentos más completos por la cantidad y calidad de nutrientes que aporta al organismo humano pero que se deteriora con mucha facilidad. Durante siglos, el hombre ha buscado mecanismos para proteger los alimentos contra los agentes responsables de su deterioro y permitir su futuro consumo. Cuando los productos marinos se someten a temperaturas de refrigeración, estos fenómenos no se inhiben, pero se retarda durante tiempos prologados mediante el congelado, pues la disminución de temperatura reduce la velocidad de reacciones bioquímicas sin inactivar las enzimas. El pescado y mariscos congelados mantienen los nutrientes, tanto sus proteínas como los ácidos grasos, las vitaminas y los minerales, evitando el desarrollo de bacterias. En términos teóricos, tenemos que con muy alta velocidad de congelación tenemos mayor posibilidad de

conseguir después de la descongelación la calidad inicial del producto. En otras palabras, los daños de los tejidos disminuyen a medida que aumenta la velocidad de congelación (Quinde Rentería, E., 2011). Las perspectivas de una tendencia creciente de la demanda de productos pesqueros en el mercado doméstico, parece mantenerse firme y sobre la base de productos más elaborados. Es importante que los empresarios nacionales que abastecen el mercado interno, hagan un esfuerzo por captar y atender los nichos de mercado de “productos especiales” sobre la base de nuestras propias especies. El mercado de productos congelados en Perú cuenta con una variada gama de especies, en especial la pota peruana y la anchoveta, además de insumos de alta calidad y adecuada tecnología Sin embargo, el consumidor peruano aun opta por consumir pescado o mariscos frescos en lugar de producto hidrobiológico congelado. (Barreiro, 2006)

2.6.Desenvolvimiento de la exportación de congelado de cangrejo.

2.6.1. Crecimiento.

La exportación peruana de cangrejos reportó un crecimiento de cinco por ciento entre enero y noviembre del año 2019, al reportar envíos por un millón 438 mil dólares, informó la Asociación de Exportadores (Adex).

Perú exporta cangrejos en tres partidas de las cuales Cangrejos congelados fue la más solicitada por los mercados internacionales al registrar envíos por un millón 286 mil dólares y concentrar el 89 por ciento del total.

La segunda partida, Cangrejos sin congelar se exportó por 125,943 dólares, seguida de Cangrejos, excepto macruros preparados o conservados por 25,499 dólares registrando un crecimiento de 300 por ciento pues entre enero y noviembre del 2019 Perú sólo lo exportó por 6,381 dólares.

Estados Unidos, a pesar de sufrir una caída, sigue siendo el mercado líder para los envíos peruanos de este producto pues entre enero y noviembre del 2019 registraron 395,417 dólares, lo que representa el 27 por ciento del total exportado.

Irlanda se convirtió en el segundo destino de las exportaciones de cangrejos peruanos, con 388,580 dólares en dicho período, y sus pedidos se incrementaron en 107 por ciento, mientras que su participación en el total exportado pasó de 14 por ciento en el 2019 a 27 por ciento el año pasado.

Otros destinos importantes son Martinica que incrementó sus pedidos en 895 por ciento al pasar de 14,688 dólares en el período enero noviembre del 2007 a 146,162 dólares en el mismo período del año pasado.

Le sigue Portugal, Bélgica, España, Francia, Colombia, entre otros. Asimismo, pese al moderado crecimiento de este producto, se sumaron nuevos mercados como Japón, Puerto Rico, Italia y Argentina.

Consorcio Pesquero Teknofish - Mitano, Operaciones Pesqueras Lucidor, Frozen Products y Vieira Perú son las empresas que lideraron las ventas de cangrejo al mercado internacional. (Barreiro, 2006)

2.6.2. Principales empresas exportadoras.

Para poder enfocarse a conciencia sobre la exportación es necesario conocer a detalles las empresas pioneras en exportar el cangrejo, destacando 3 de ellas que son las que remarcan las exportaciones, para periodos evaluados en 2 años.

Empresa	%Var 20- 19	%Part. 20
QUANTUM SERVICES S.A.C.	—	99%
AQUAYAP E.I.R.L.	—	1%
RIVER LAND PERU S.A.C.	—	0%

Figura 4: Empresas exportadoras
Fuente: PROMPERU

Las empresas abocadas a este proceso deben de cumplir una serie de requisitos para poder estar habilitadas para las exportaciones. Cumpliendo con los requisitos arancelarios, subpartidas, impuestos a la importación, regulaciones y habilitaciones de la planta procesadora autorizada por el SANIPES, certificado sanitario de exportación, certificado de captura, certificado de origen, cumplir con las normas de etiquetado y envase requeridos por los países de destino, requerimientos voluntarios como las certificaciones ISO, implementación de HACCP, y el cumplimiento a cabalidad de las normas técnicas peruanas. (SUNAT 2020)

Así como la globalización avanza día a día, todas las empresas independientemente de la actividad a la que se dediquen deben buscar nuevas estrategias de modo que puedan cumplir con los objetivos establecidos por el negocio. Es por eso que las empresas deben establecer estrategias de internacionalización como un modo de ganancia respecto de la comercialización normal en el mercado a exportar.

Siguiendo como premisa lineamientos que conducen a la exportación.

- **Exportación indirecta:** que abarca a un servicio tercero que realiza la exportación más no la empresa que elabora el producto.
- **Exportación directa:** Es realizada directamente por la empresa fabricante, cumpliendo con el trámite para exportación.

- **Exportación concertada:** Relacionada a las colaboraciones de empresas fabricante para que estas puedan introducirse en mercados extranjeros, incrementar sus ingresos y lograr sus metas como organización.

2.6.3. Principales mercados.

Mercado	%Var 20-19	%Part. 20	FOB-20 (miles US\$)
Taiwán	--	99%	63.83
Hong Kong	--	1%	0.68
Japón	--	0%	0.10
Estados Unidos	--	0%	0.10

Figura 5: Principales mercados
Fuente: PROMPERU

2.6.4. Principales países exportadores.

Nº	País	%Var 18-17	%Part 18	Total Exp. 2018 (millon US\$)
1	Canadá	-2%	38%	674.44
2	China	30%	14%	186.63
3	Estados Unidos	14%	12%	189.85
4	Federación Rusa	8%	12%	198.45
5	Hong Kong	1,108%	4%	5.54
6	Chile	5%	2%	36.77
7	Indonesia	-22%	2%	46.07
8	Corea del Sur	1%	2%	32.64
9	Noruega	-25%	1%	32.16
10	Irlanda	-14%	1%	25.04
1000	Otros Países (84)	-18%	10%	218.49

Figura 6: Países exportadores
Fuente: PROMPERU

2.7. Congelación.

Aplicado para lograr prolongar la conservación del alimento a tiempos extendidos, así mismo manteniendo las propiedades de este, sin generan ningún cambio con respecto a la calidad y el valor nutritivo presentes en dicho alimento, por consiguiente este generara que no se mantenga la textura que lo caracterizaba antes de ser congelado. (Barreiro 2006).

El empleo de este método ha sido tomado en cuenta durante muchísimos años ya que mediante investigaciones se puede dar la veracidad que permanece la alta calidad del alimento, obteniendo una interesante importancia en estos últimos 10 años por la garantía del alimento. Ya que este da la seguridad de que el producto cuando es sometido a este proceso no pierde ninguna cualidad ni característica organoléptica, considerándose, así como el único método que lo logra. (Ain C, 1991)

Se genera cierta confusión en el congelado de algunos alimentos que no pueden ser sometidos a congelamiento tal es el caso del huevo tanto como crudo o cocido o de los productos enlatados estos podrían perder sus características de textura. Pero cuando el alimento se encuentre fuera del envase o lata este si pueden ser sometidos a este proceso. Ya que la posibilidad de congelar estos productos genera gran aceptabilidad por la calidad que se cerciora después de su descongelamiento. Existen algunas pastas o cremas que no adquieren buena congelación entre ellas son la mayonesa, crema de lechuga. Existiendo alimentos que sometidos a almacenamiento con una temperatura mayor o igual a -18°C estos se encuentran inocuos en su totalidad. Generando que estos no se vean afectados en ninguna fase o estructura la calidad del alimento por el tiempo que se determina. En la congelación se logra la inactivación de las moléculas, esto produce que aquellos microorganismos existentes entren en cierta fase de reposo. Lográndose así las condiciones idóneas para conservar evitando cualquier índice de deterioro o descomposición del alimento, desterrando cualquier enfermedad que pueda desarrollarse y originar que este se descomponga. El adquirir la temperatura de -18.0°C genera la inactivación de la totalidad de los microorganismos bacterias existentes, presencia de levaduras y hongos que pueda contener el alimento. Al generarse el descongelamiento existe cierta incertidumbre de que los microorganismos puedan despertar de este periodo de reposo e incluso llegar a multiplicarse en condiciones que puedan generar el desarrollo

de enfermedades que puedan ser transmitidas por el alimento congelado. Ya que estos se ven multiplicados con cierta rapidez como si este estuviera realmente fresco es decir que no haya entrado en congelamiento, entonces cuando ya este se encuentre descongelado se debe considerar como si fuese totalmente fresco. (Ain C, 1991)

De aquí parte la razón de congelar estos alimentos que no serán utilizados de inmediato. Y llegar a una temperatura de congelación de -18°C o con cierto margen de diferencia de 1 o 2°C de diferencia para poder conservar de tal modo sus características primarias y sus condiciones exactas de valor nutritivo. (Ain C, 1991)



Figura 7: Cangrejo congelado.
Fuente: Kassani.pe

CONGELADOS : CANGREJO



Nombre Científico	Platyxanthus Orbignyi
Nombre Comercial	Cangrejo
Nombre Común	Cangrejo, Jaiva, Buey de Mar
Zona de pesca	FAO 087
Estacionalidad	Todo el año
Origen	Salvaje



Congelamiento	Planta ubicada en tierra
	Congeladores de placas o túnel Congelado: IQF o Bloques
Presentación	Unas peladas y cocidas Pulpa cocida
	70% Patas + 30% pulpa cocida
Tipo de Empaque	Bolsas de polietileno. Cajas de carton
	Etiqueta



Disponibilidad	Hasta 100 Tm anuales
Embarque	Marítimo desde Paita o Callao, Perú
	En FCL 40' refrigerados a -18°C con 27 Tm.
Tiempo de entrega	30 días después de confirmado el pedido
Vida útil	2 años



COCOMAR S.A.C. - Conservas y Congelados del Mar, Agro y Representaciones

Dirección: Calle Neiser Liacsa Arce No. 166, Miraflores, Lima, Perú

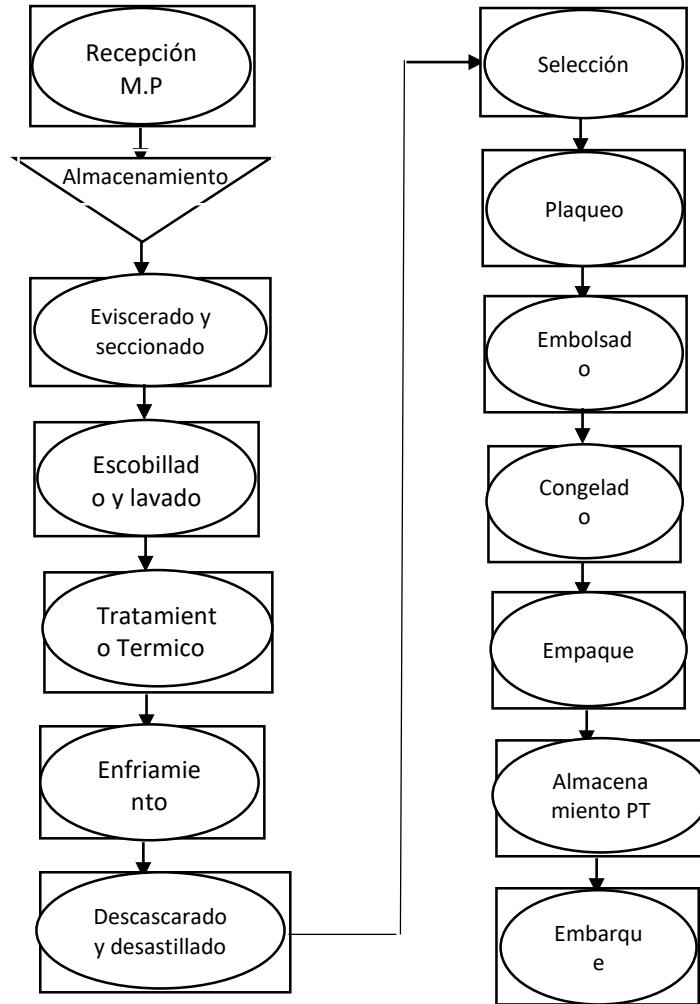
Teléfono: 00 (51) 1 273 32 26 - Fax: 00 (51) 1 273 32 25 E-mail: cocomar@cocomar.com Web site: www.cocomar.com



Ve a

Figura 8: Ficha técnica.
Fuente: COCOMAR S.A.C.

Flujo de proceso de congelado de cangrejo



CAPITULO III: PRODUCCION CONGELADO

3. Descripción de procesos.

3.1.Recepción de materia prima.

La materia prima es recepcionada en mallas. El personal de Control de Calidad procederá a realizar la evaluación físico - organoléptico, para determinar: grado de frescura, tamaño, variedad, si presentase alguna contaminación química y presencia de materias extrañas de acuerdo a la evaluación sensorial, anotando los resultados y dando aceptación o rechazo de la materia prima. Si la materia prima es aceptada se procede a una descarga rápida, colocando las mallas en parihuelas plásticas. (Cárdenas, 2009)

Se aceptará solo ejemplares vivos, y esto se verificará al observar el movimiento activo de las patas. De encontrar cangrejo muertos estos serán desechados.

¿Materia prima es apta para el proceso?

SI.- La materia prima es aceptada para el siguiente proceso.

NO.- La materia prima es rechazada y trasladada a la zona de residuos sólidos.



Figura 9: R.M.P.

Fuente: COCOMAR S.A.C.

3.2. Almacenamiento.

La materia prima es almacenada en Cámara de Recepción y Almacenamiento (la temperatura ambiente de la cámara varía entre 5 a 10 °C aprox. siempre y cuando se almacene producto, y se mantenga las puertas cerradas), con la finalidad de evitar el inicio del proceso de descomposición y crecimiento de microorganismos. Durante el almacenamiento el personal de Control de Calidad realizará inspección visual constante del producto a fin de monitorear su estado de frescura y temperatura. (Cárdenas, 2009)

Las mallas descargadas y estibadas en parihuelas reciben un baño de agua (temperatura ambiente y un residual de cloro de 0.5 a 1 ppm) antes de ingresar a la sala de proceso primario, con la finalidad de eliminar los restos de arena, algas, etc. que se encuentren adheridas a la materia prima.

La cámara de almacenamiento, puede ser usada para el proceso de eviscerado, seccionado, escobillado y lavado (el personal de limpieza de la sala de proceso, realizará una limpieza del área de R.M.P. antes de trasladar la materia prima debidamente lavada, a la zona de tratamiento térmico (pre cocción). (Cárdenas, 2009)



Figura 10: Almacenamiento.
Fuente: COCOMAR S.A.C

3.3.Eviscerado y Seccionado.

En esta etapa se procede a colocar el cangrejo en las mesas de acero inoxidable para separar el caparazón, vísceras y branquias y se procede a seccionar en dos partes el cangrejo, utilizando como herramienta las manos del operador.

El seccionado de los cangrejos deberá efectuarse con la mayor suavidad posible y procurando evitar la mutilación de las secciones de cangrejo.

Esta operación no se realizará si la presentación final de cangrejo es entero congelado.



Figura 11: Eviscerado.
Fuente: COCOMAR S.

3.4.Escobillado y Lavado.

Después del seccionado se procede a efectuar el escobillado con agua (a temperatura ambiente y residual de cloro 0.5 – 1 ppm), para eliminar restos de fango, arena, y otras impurezas que puedan contener y que dificulten la obtención de piezas de buena calidad, así como vísceras y branquias que todavía se hallen presentes. (Cárdenas, 2009)

Una limpieza adecuada en esta fase evita el riesgo de que pasen materias extrañas al producto terminado. Se supervisará que los cangrejos queden completamente limpios.

Para la presentación final de cangrejo entero congelado se deberá tener cuidado, durante la manipulación, de no dañar los apéndices y caparazón.

Si se observa que los cangrejos, están débiles se deberá elaborar de forma inmediata.

Ahogamiento o pacificación: antes de la cocción se deberá utilizar un método de ahogamiento o pacificación el cual consiste en enfriar (inmersión) los cangrejos a 0°C o una temperatura inferior. Este procedimiento se considera solo si la presentación es para cangrejo entero congelado.



Figura 12: Lavado.
Fuente: COCOMAR S.

3.5.Tratamiento térmico.

Esta operación se realiza en canastilla y ollas de material inoxidable, el cual consiste en sumergir el cangrejo en agua hirviendo (90 – 100 °C), donde se controlará el tiempo y temperatura. La temperatura de cocción en forma generalizada varía de acuerdo al tamaño, estructura y fisiología del cangrejo.

Una cocción adecuada y uniforme es esencial porque permite obtener una carne de mayor consistencia y de textura firme. Una cocción en exceso hace que la carne se contraiga excesivamente, pierda humedad, proporcione bajo rendimiento y tenga una textura de calidad inferior, caso contrario, una cocción insuficiente dificulta la separación de la carne del caparazón y puede ocasionar decoloración azul.

El agua de la pre-cocción debe descartarse periódicamente para evitar la acumulación de proteínas de la sangre y otras materias extrañas.

Tiempo de pre-cocción varía entre 5 a 10 minutos, dependiendo del tamaño.

5 minutos: cangrejos chicos < 200 gr.

8 Minutos: cangrejos medianos 200 – 341 gr.

10 minutos: cangrejos grandes > 342 gr.



Figura 13: Tratamiento térmico.
Fuente: COCOMAR S.

3.6.Enfriamiento.

El enfriamiento se realizará en dinos con cremolada o en cajas blancas (temperatura 0 – 5°C y concentración de cloro 0.5 – 1.0 ppm.), el cual consiste en sumergir al cangrejo por un tiempo de 1 – 3 min.

El enfriamiento deberá llevarse a cabo tan rápido como sea posible (golpe de frío), para acabar la cocción uniformemente en todo el lote y evitar la persistencia de temperaturas que fomentarán el crecimiento y la proliferación de bacterias. Al final del enfriamiento la temperatura del producto deberá ser menor a 15°C.

3.7.Lavado y Ecurrido.

El lavado (temperatura 0 - 5 °C y residual de cloro 0.5 – 1 ppm.) permite eliminar los restos que han podido quedar en los Cangrejos, posteriormente se procede a escurrir (5 – 10 min.), debido a que en la cavidad del cuerpo de estas especies contiene una cantidad considerable de agua por el pre cocido y enfriado.

Este proceso se realizará solo para cangrejo si su presentación final es entero congelado. El proceso continuo para esta presentación es “Selección”.

3.8.Descascarado y desastillado.

Las operaciones de descascarado deben controlarse cuidadosamente para obtener un producto de excelente calidad e impedir su deterioración o contaminación bacteriana por materias extrañas.

En esta etapa se colocará la materia prima sobre mesas de acero inoxidable, y luego se procederá a quitar las partes comestibles (carne) del caparazón utilizando tablillas acrílicas blancas y martillos de material inoxidable.

La operación se efectuará de manera ordenada y constante, colocando el producto (uñas, patas, pulpa, etc.) en taper's herméticos, los cuales se pesarán para controlar el rendimiento.

Antes del proceso al desastillado se puede realizar un lavado previo al producto descascarado (temperatura 0 - 5 °C y residual de cloro 0.5 – 1 ppm. y sal grano fino al 3%), para eliminar mucosidad propia de la especie debido a la pre cocción. (Cárdenas, 2009)

Luego se procede a trasladar el producto a la zona de desastillado, la cual se encontrará implementada con luz ultravioleta, permitiendo mejorar la detección de fragmentos de caparazón en la carne del producto.

El proceso de desastillado consiste en retirar manualmente las astillas de la pulpa del cangrejo /centolla/ jaiba, utilizando pinzas de material inoxidable. Las astillas se colocarán en un recipiente de plástico, para luego ser trasladado a la zona de residuos sólidos.



Figura 14: Desastillado.
Fuente: COCOMAR S.

3.9. Selección.

Luego de haber escurrido el producto, se procede a seleccionar y separar los cangrejos que tengan roto el caparazón, uñas o patas y que presenten ectoparásitos.

Luego se procede a sujetar los extremos de las tenazas y uñas con ligas, para dar la presentación final del producto.

3.10. Plaqueo.

Esta operación consiste en colocar los cangrejos en bandejas de plástico color blanco, con láminas de polietileno de color azul eléctrico.

Las bandejas con producto son colocadas en racks de material inoxidable para ser trasladados al túnel de congelamiento.

Este proceso se realizará solo para si su presentación final es entero congelado. El proceso continuo para esta presentación es “Congelado”.

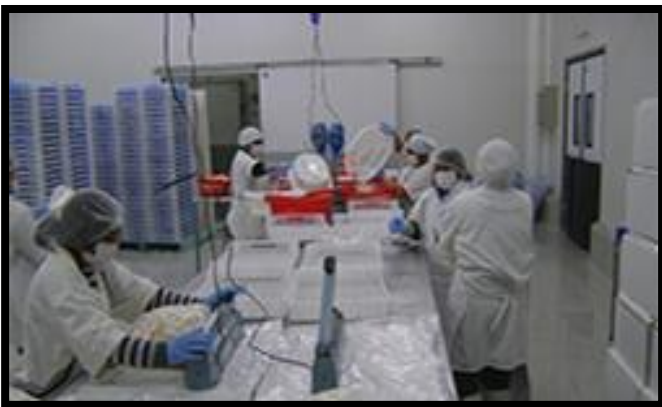


Figura 15: Plaqueo.
Fuente: COCOMAR S.

3.11. Embolsado.

El producto debidamente desastillado (en los taper's de cierre hermético) es trasladado a la sala de empaque o plaqueo y colocado en su envase final (bolsas plásticas de color cristal) con el peso adecuado (peso variará según el pedido del cliente), y seguidamente se realizará el sellado correspondiente.

El supervisor de calidad verificará la calidad y el acabado del envase del producto final a intervalos regulares para verificar la eficacia del sello.

Luego se procederá a colocar las bolsas correctamente selladas, sobre bandejas de plástico color blanco; estas bandejas con producto son colocadas en racks de material inoxidable para luego ser trasladados al túnel de congelamiento.



Figura 16: Embolsado.
Fuente: COCOMAR S.

3.12. Congelado.

Los racks son ingresados al túnel de congelamiento, en los que se hace descender la temperatura hasta alcanzar menores a -30 a -35 °C por un tiempo de 6 a 8 horas. El personal de control de calidad, verifica

después de 6 a 8 horas la temperatura en el centro geométrico del producto y esta debe ser menor o igual a $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

El personal de Control de Calidad, realiza una prueba de descongelamiento para corroborar el peso según las exigencias del cliente, esto es registrado en el respectivo formato de control.



Figura 17: Congelado.
Fuente: COCOMAR S.

3.13. Empaque.

El producto es retirado del túnel de congelamiento para ser trasladado a la sala de empaque y colocarlo en su envase final.

Para el producto en presentación final entero congelado, se empacará de la de la siguiente manera:

- El producto congelado es retirado con mucho cuidado de las bandejas con láminas.
- Luego el producto es glaseado mediante inmersión en agua fría a una temperatura de $0 - 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ y un residual de cloro de $0.5 - 1\text{ ppm}$. para darle mejor presentación y evitar su oxidación y deshidratación durante el almacenamiento.
- Luego es colocado en bolsas plásticas de color cristal y colocado en cajas máster de cartón corrugado.

- Para el producto en presentación pulpa, uñas, patas, etc; se empacará colocando las bolsas plásticas de color cristal en cajas máster de cartón corrugado, o de acuerdo al requerimiento del cliente.

Cada caja contará con los siguientes datos:

- Nombre común de la especie.
- Nombre científico.
- Tipo de presentación.
- Código de planta.
- Zona de captura.
- Peso.
- Fecha de producción.
- Fecha de caducidad.
- Lote.
- País de procedencia.
- También se registra alguna información adicional solicitada por el cliente.

3.14. Almacenamiento en APT.

El producto empacado y codificado correctamente, es estibado en la cámara de almacenamiento sobre racks de acero inoxidable.

La temperatura de la cámara de almacenamiento deberá estar en -18°C , la temperatura debe mantenerse constante con una fluctuación máxima de 2°C a fin de obtener una prolongada vida útil del producto congelado.



Figura 18: Almacenamiento.
Fuente: COCOMAR S.

3.15. Embarque.

Esta operación consiste en trasladar el producto desde la cámara de almacenamiento al interior del reefer que transportará el producto hacia su destino final.

El personal de Control de Calidad verificará la limpieza, temperatura del producto y temperatura de reefer ($\leq -18^{\circ}\text{C}$).

En esta operación también participa un representante de una empresa certificadora; asimismo la duración del embarque no debe ser mayor a cuatro horas.



Figura 19: Embarque.
Fuente: COCOMAR S

CONCLUSIONES

Los crustáceos son el grupo de artrópodos más diversos del medio marino, remarcado por su variedad en habitud y su morfología singular

La industria del congelado en el Perú busca como objetivo esencial aprovechar la frescura de los productos sin perder sus propiedades esenciales y mantenerlas de modo tal que realce su calidad y sea apreciable para el público consumidor en variadas presentaciones, pulpa congelada exportada al Japón.

La congelación del cangrejo, generalmente se da en túneles de congelación rápida.

Este método consiste en utilizar un equipo capaz de disminuir la temperatura hasta tal punto de congelar el producto, consiguiendo de esta forma retrasar la descomposición de la carne, consiguiendo así la inhibición bacteriana y enzimática para lo cual se podrá almacenar en condiciones idóneas por varios meses. Siendo recomendado que el producto sea impregnado con una capa fina de agua sobre la superficie (glaseado) generando una separación del producto del ambiente con un fino espesor de hielo, permitiendo el aislamiento de cualquier microorganismo que genere la putrefacción.

FUENTE DE INFORMACION

- AIN, C. (1991). *Ciencia del Cangrejo*. La calidad en el área de diseño. Compañía Editorial Continental S.A. México.
- Atinkson, F. (1990). *Creating Culture Change. The key to Successful total Quality Managent IFS publications*.
- Armenta, A. (2006). *Elaboración y evaluación de vida de anaquel de congelado de cangrejo (Cáncer setosus)*. Tesis de título, México.
- Arguelles, L. (2008). Size increment of jumbo flyng squid (*Cáncer setosus*). Mature in Peruvian waters. *Progres in Oceanography* 78:308-312.
- Barcia, G. (2010). *Captura, desembarque, comercialización y métodos de conservación del cangrejo (Cáncer setosus)*. Desembarcadero playita mía de Tarqui Manabi. Ecuador.
- Barreiro. Sandoval (2006). Operaciones de conservación del cangrejo (*Cáncer setosus*) de alimento por bajas temperaturas. Primera edición Editorial Equinoccio, Perú.
- Benites, C. (1986). *Resultados de la pesca exploratoria de 1978 a 1980 y desembarque del cangrejo en el litoral peruano*. Boletín Instituto del Mar del Perú.
- Bertullo, V. (1975). *Tecnología de los productos y sub productos de pescados, moluscos y crustáceos*. Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires.
- Bonilla, E. (2012). *Mejora continua de los procesos: Herramientas y técnicas*. Universidad de Lima, Lima.
- Cárdenas, C. (2009). *Propuesta de un plan HACCP para la línea de Hamburguesa de cangrejo congelado para la empresa MIRAMAX SEAFOODS S. A. C*. Tesis de Ingeniero Pesquero, UNALM, Lima Perú.
- IMARPE, 2013. “Cangrejo”. Instituto del Mar del Perú, 2013. Perú.
- Salazar, V. (2007). *Control Estadístico de la Calidad*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia España.