



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional

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:

**CESAMIENTO DE CONGELADO DE PEJERREY
(Odontesthes regia regia)**

Presentado por:

REYES RUIZ, RICHARD DANIEL

Bachiller del nivel **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Pesquera y de Alimentos. El resultado obtenido es **06 % de porcentaje de similitud** por el cual se otorga el calificativo de:

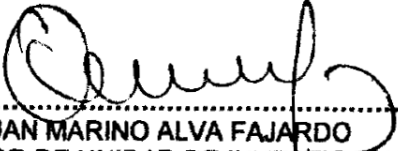
APROBADO

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

Observaciones:

APROBADO OBTUVO EL 06% (MENOR AL 20% REQUERIDO)

Ica, **21** de diciembre de 2022


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

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

VICERRECTORADO DE INVESTIGACION

FACULTAD DE INGENIERIA PESQUERA Y DE ALIMENTOS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA PESQUERA



PROCESAMIENTO DE CONGELADO DE PEJERREY

(Odontesthes regia regia)

INVESTIGACION MONOGRAFICA PARA OBTENER EL TITULO DE

INGENIERO PESQUERO

MODALIDAD EXAMEN DE SUFICIENCIA ACADEMICA

AREA DE INVESTIGACION

AUTOR:

Bachiller: RICHARD DANIEL REYES RUIZ

PISCO-PERU

2022

DEDICATORIA

A:

Mi querida abuela, Lida Choque Flores por acompañarme en el camino de mi vida yendo de mi lado en todas las etapas que he emprendido, agradezco, por fortalecer mi corazón e iluminar mi camino estando a mi lado en culminar mi etapa de bachiller dando un gran paso hacia lo profesional.

Gracias por brindarme todo tu amor, creer en mí y siempre ser mi fortaleza.

PRESENTACION

La siguiente investigación está enfocada a reaprender y vincular las cualidades o propiedades de los sistemas a administrar, gerenciar, tomar de decisiones para los procesos ingenieril y tecnológico innovando en concepto puntuales; tal vez incorporando definiciones en su exacta dimensión o magnitud prudencial según la competencia a compartir con los modelos teórico-práctico. Tenemos que comprender que la idea central del gobierno procesal de un congelado de alimento es la estructura en tiempos reales.

Por lo tanto, se trazó la exposición en tema específicos como: el recurso, el proceso, el producto y la presentación de los resultados.

INDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCION.	8
CONTENIDO TEMATICO.	9
CAPITULO I: Identidad.	9
1. Identidad.	9
1.1. Morfometría.	10
1.2. Valor nutricional.	11
1.3. Habitud y alimentación.	13
1.4. Reproducción.	14
CAPITULO II: Procesamiento.	14
2. Descripción.	14
2.1. Proceso de congelado.	14
2.2. Velocidad de congelación.	15
2.2.1. Congelación lenta.	16
2.2.2. Congelación Rápida.	16
2.3. Coeficiente de Aducción superficial.	16
2.4. Influencia de temperatura en un medio frigorífico.	17
2.5. Antecedentes del procesamiento.	18
2.6. Desenvolvimiento de la actividad pesquera.	19
2.6.1. Desembarque.	19
2.6.2. Principales empresas exportadoras.	22
2.7. Congelación.	22
Flujo de procesamiento de congelado de jurel.	26
CAPITULO III: Producción Congelado.	27
3. Descripción de procesos.	27
3.1. Recepción de M.P (PCC1).	27
3.2. Pesado.	28
3.3. Cámara de Recepción de M.P.	28
3.4. Selección y Clasificación.	29
3.5. Corte.	29
3.6. Pesado.	30
3.7. Lavado.	30
3.8. Plaqueo.	31
3.9. Congelado.	31

3.10. Glaseado.	32
3.11. Empaque (PCC2).	32
3.12. Almacenamiento APT.	33
3.13. Embarque.	34
CONCLUSIONES.	35
RECOMENDACIONES.	36
FUENTE DE INFORMACION	37

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Valor nutricional del Pejerrey.	11
Tabla 2: Ácidos grasos.	12

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Pejerrey.	10
Figura 2: Clasificación.	10
Figura 3: Desembarque del pejerrey.	20
Figura 4: Principales exportadores.	21
Figura 5: Peso y precio.	22
Figura 6: Empresas exportadoras.	22
Figura 7: Pejerrey congelado.	24
Figura 8: Ficha técnica.	25
Figura 9: R.M.P.	27
Figura 10: Cámara R.M.P.	28
Figura 11: Selección.	29
Figura 12: Corte.	29
Figura 13: Lavado.	33
Figura 14: Plaqueo.	31
Figura 15: Congelado.	32
Figura 16: Empaque .	33

INTRODUCCION

La presente monografía “*Procesamiento de congelado de pejerrey (Odontesthes regia regia)*” fue elaborada con un eje objetivo de aportar información sobre el proceso de congelado del pejerrey, ya que nuestro país es reconocido por la gran producción de productos hidrobiológicos.

La industria del congelado en el Perú se basa principalmente en el aprovechamiento de los recursos en sus diferentes presentaciones, pejerrey y la caballa entera, la sardina congelada exportada al Japón; la pota, el calamar.

La congelación del pescado, 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 constara de III capítulos en los cuales se hará referencia a la descripción del producto, procesamiento y la elaboración del procesamiento.

Palabras clave: Congelado, inocuidad, punto de congelamiento, glaseado.

CONTENIDO TEMATICO

CAPITULO I: Pejerrey

1. Identidad.

Es un pez epipelágico que pertenece a la familia Atherinidae, conocida criollamente como pejerrey y finalmente nombrado científicamente como *Odontesthes regia regia*.

Este posee un valor nutricional representativo por el % en ácidos grasos, vitaminas y minerales. Cabe mencionar que aquellos que lo consuman y tengan problemas con el ácido úrico deben consumirlo escasamente. Pudiendo así con un tamaño de aproximado 27 cm, generar varios escenarios no solo en el ámbito legal sino se fuente de investigación e inclusión en platos gastronómicos curiosos.

Habitando comúnmente próximos a la costa, calculando entre 0 y 50 m alcanzados de profundidad, generando la aparición de pequeños cardúmenes, se le llega a asociar a la anchoveta y la sardina. siendo los meses de invierno y otoño el idóneo para capturarlo.

El pejerrey predica principalmente sobre especies tanto de los bentos (anfípodos y poliquetos) como del plancton (copépodos calanoídeos y larvas). Esto debido a que ocupa ambientes marinos bien diversos, tales como estuarios, playas y fondos fangosos. En aguas peruanas se alimenta además de huevos de anchoveta, de sus propios huevos y zooplancton y que desova en otoño e invierno. Es una especie de rápido crecimiento y corto ciclo de vida, con 4 a 4,5 años de longevidad con una longitud asintótica de 27,7 cm LT, valores estimados con ejemplares capturados en Playa Chipana (Iquique), (Stuardo, 1985).



Figura 1: Pejerrey

Fuente: IMARPE

Clase	: Actinopterygii
Orden	: Atheriniformes
Familia	: Atherinidae
Nombre científico	: <i>Odontesthes regia</i>
Nombre común	: “Pejerrey de mar”
Nombre inglés	: Sea silverside

Figura 2: Clasificación.

Fuente: IMARPE

1.1. Morfometría.

Cuerpo alargado, comprimido lateralmente, con pedúnculo caudal largo y bajo.

Perfil dorsal más o menos recto. Hocico puntiagudo. Dorso de color verde oliváceo.

Presenta una banda longitudinal plateada sobre los 6 flancos, con una línea azul reflectante en su reborde superior. Aleta caudal amarilla, marginado con negro.

La primera aleta dorsal con 4 a 7 espinas blandas. Aletas pélvicas y la anal, son traslúcidas e incoloras. Escamas cicloides pequeñas cubren todo el cuerpo, sin invadir las aletas, a excepción de la base de la caudal.

Línea lateral es discontinua, con escamas acanaladas distribuidas en forma irregular (Salazar, 2007).

1.2. Valor nutricional.

Tabla 1
Valor nutricional del pejerrey.

VALOR NUTRIVIO (100G)	PEJERREY
Calorías	105Kcal
Agua	76.5g
Grasa	2.4g
Calcio	105mg
Proteínas	19.6g
Fósforo	311mg

Fuente: IMARPE

Un factor importante por lo cual se le considera al pejerrey como una especie muy popular en el mercado interno es su valor nutricional, a pesar de no tener las misma cantidad de proteínas que el bonito, tiene otra característica como su contenido de agua, que favorece a su fácil digestión siendo adecuado para aquellas personas que buscan una dieta estricta, siendo complementado con su bajo contenido en grasas y calorías, además otro componente que lo convierte en un alimento muy valorado es el fósforo y calcio que aportan en la fortaleza de huesos y dientes.

El pejerrey ha llegado a tal punto de aceptación que para el año 2018 ocupó el 11vo puesto en las especies más consumidas per-capita 0,2 Kg/ha, lista encabezada por el jurel, lo que mas se consume con el pejerrey es el ceviche entero, frito, hay que tomar en cuenta el precio ya que en los mercados en promedio esta entre 6-7 el kg. Siendo el idóneo a emplear en restaurantes y afines.

Tabla 2
Ácidos grasos del pejerrey.

Ácido Graso	Promedio (%)
C 14:0 Mirístico	7.1
C 15:0 Palmitoleico	0.6
C 16:0 Palmítico	17.2
C 16:1 Palmitoleico	6.2
C 17:0 Margarico	1.0
C 18:0 Esteárico	2.6
C 18:1 Oleico	21.8
C 18:2 Linoleico	2.0
C 18:3 Linolenico	Traz.
C 20:0 Araquico	3.2
C 20:1 Eicosaenoico	0.3
C 20:3 Eicosatrienoico	1.5
C 20:4 Araquidónico	1.0
C 20:5 Eicosapentanoico	15.1
C 22:3 Docosatrienoico	0.9
C 22:4 Docosatetranoico	0.6
C 22:5 Docosapentaenoico	4.6
C 22:6 Docosohexanoico	12.9

Fuente: ITP 1996

Su contenido en minerales es similar al del resto de pescados y, convirtiéndose de ese modo en el idóneo a consumir, contenido en hierro y su gran diferencia frente a carnes.

Podemos rescatar el contenido mineral presentes en este y su gran relación a la mejoría en funcionamiento de sistemas. Dado al grado de protección que brinda inmunológicamente hablando, cabe mencionar que se presenta en mayoría de pescado pero este en contenido presenta mejores porcentajes. Previene complicaciones tiroideas, y el restablecimiento de incontables funciones, hasta el momento de la gestación hace factible el buen desarrollo del feto y su cerebro. Cumple función de transportador de oxígeno, previniendo entre todas las presencias de anemia entre ella la ferropénica (Vida sana, 2014)

1.3.Habitad y alimentación

Peces epipelágico que viven próximos a la costa, entre 0 y 50 m de profundidad, formando pequeños cardúmenes, asociado con sardina y anchoveta. Sobre aspectos reproductivos, se desconoce información al respecto. El pejerrey preda principalmente sobre especies tanto del bento (anfípodos y poliquetos) como del plancton (copépodos calanoídeos y larvas). Esto debido a que ocupa ambientes marinos bien diversos, tales como estuarios, playas y fondos fangosos. En aguas peruanas se alimenta además de huevos de anchoveta, de sus propios huevos y zooplancton y que desova en otoño e invierno. Es una especie de rápido crecimiento y corto ciclo de vida, con 4 a 4,5 años de longevidad con una longitud asintótica de 27,7 cm LT, valores estimados con ejemplares capturados en Playa Chipana (Iquique), (Stuardo, 1985).

1.4. Reproducción.

- **Madurez:** Es una especie con reproducción asincrónica, ya que es posible observar, la presencia simultanea de ovocitos en todos los estadios de desarrollo. Se reúnen en cardúmenes para su reproducción.

La talla de la primera madurez gonadal se estima en 14 cm de longitud total y la talla media de madurez adquirida se promedia finalmente a 15 cm.

- **Fertilización:** Procedida de manera externa, los huevos son depositados en cualquier sustrato flotantes. Luego el macho fertiliza los huevos.

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. (Morales 2015)

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.

2.1.Proceso de congelado.

En el pescado 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 pescado fresco con uno congelado. Estos acontecimientos son la autodestrucción (autólisis) del producto y la formación por el congelamiento de cristales que producen destrucción de las células de la carne del pescado 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 que 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.

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.
- 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. [S.L. Polley, O.P. Snyder and P. Kotnuur, 1978]

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. [RAMIREZ J.A.; 2000]

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 $W/(m^2K)$ generalmente y

en condiciones extremas. Es evidente como el valor de este coeficiente llega a influir en los tiempos de congelación. [RAMIREZ J.A.; 2000]

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. [RAMIREZ J.A.; 2000]

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. [RAMIREZ J.A.; 2000]

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 (Maximixe, 2013). Sin embargo, el consumidor Peruano aun opta por consumir pescado o mariscos frescos en lugar de producto hidrobiológico congelado.

2.6.Desenvolvimiento productivo de la actividad pesquera.

2.6.1. Desembarque.

En lo que respecta, las diferencias año a año depende de factores, que puede ser el clima vedas o hasta huelgas de los mismos pescadores. Lo que representa en el siguiente cuadro marca el ojo del investigador ya que para el 2010 escaseo su producción de pejerrey detallando que para esas fechas surgieron anomalías en temperaturas, causantes de la mínima productividad.

Posteriores a esos años señalados, el desembarque presenta cifras con tendencias a estabilizarse, concluyendo los datos con un incremento del 66% en el 2018 con respecto del año anterior.

El desembarque total, tiene un único motivo, a los diferentes destinos que sea sometido el pejerrey, ya sea para el mercado interno o externo. Identifica los datos estadísticos de la cantidad de pejerrey desembarcada según destino, en el caso de esta especie su destino es fresco para el mercado interno y congelado para el externo.

AÑO	CONGELADO	%	FRESCO	%	TOTAL
2009	1501	11,90	11117	88,10	12.618
2010	184	2,48	7222	97,52	7.406
2011	2835	24,53	8721	75,47	11.556
2012	1949	23,69	6278	76,31	8.227
2013	1384	16,67	6918	83,33	8.302
2014	1964	20,20	7761	79,80	9.725
2015	1262	16,46	6407	83,54	7.669
2016	431	9,07	4322	90,93	4.753
2017	1478	45,24	1789	54,76	3.267
2018	806	14,84	4625	85,16	5.431
TOTAL	13794		65160		

Figura 3: Desembarque del pejerrey según utilización (2009-2018)
Fuente: PRODUCE

Para evaluar la figura presentada, es necesario observar el total desembarcado, por lo general denota que es constante, salvo para 2016, que producto a efectos de temperatura en el mar desencadenó en una reducción de su captura.

Ya en el año posterior se remarca la igualdad entre congelados y fresco, producido por la demanda que se mantuvo en exportarse.

Un punto que debemos rescatar es que el producto dirigido como fresco al pasar de los años su tendencia será a reducirse, a diferencia del congelado que se mantendrá estable, es así como se puede apostar más por ese proceso.

Lo que respecta al mercado externo PROMPERU indica que los países que son los principales destinos de venta del pejerrey son EE.UU, Canadá y España, los valores son recopilados de los años 2010 y 2018

MERCADO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	% Participación
ESTADOS UNIDOS	445793	2937524	822147	1038788	1018295	1951122	551306	2570825	672893	40,50
CANADÁ	244801	1035469	438864	303040	538107	387665	213706	320929	549111	33,05
ESPAÑA	410993	507196	354720	230514	360841	164124	39304	46758	190455	11,46
OTROS	164917	90651	2141733	1197266	854686	325876	51507	212414	248837	14,98
TOTAL	1266504	4570840	3757464	2769608	2771929	2828787	855823	3150926	1661296	100

Figura 4: Principales exportadores de pejerrey (2010-2018)

Fuente: PRODUCE

Respecto a las exportaciones, quien lo lidera es EE.UU. llegando a alcanzar un valor de 3 millones de dólares, un favor a analizar es un gran porcentaje de participación, que marco un porcentaje de 40 para el 2018, su proyección se estimo a que sus normas sanitarias son de manera mas flexibles a diferencia de otros países.

Tambien hace referencia a su alta demanda que posee se debe a las tendencias de la nueva alimentacion de los estadounidenses, como prefereir los productos congelados que comer una comida chatarra, ademas del gran aporte nutricional que brinda. (PROMPERU, 2018)

Analizando la figura podemos acotar que Canadá es quien va en segunda partida, denotando así que va codo a codo con dicho país. Con un % de 33.

Como ya conocemos el valor de las exportacion, podremos enfocarnos en su cantidad exportada y el valor adquiridi por kg de pejerrey, el informe de Desenvolvimiento del comercio exterior pesquero y acuicola nos brinda el siguiente aporte.

AÑO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
PRECIO (US\$/KG)	1,77	2,39	2,21	2,11	2,13	2,42	2,7	3,2	3
PESO (TON)	716	1912	1700	1313	1301	1169	317	985	554

Figura 5: Peso y precio del pejerrey para exportar.
Fuente: PRODUCE

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 pejerrey, destacando 3 de ellas que son las que remarcan las exportaciones, para periodos evaluados en 4 años con una elevación de % del 450, este informe es detallado en la siguiente imagen.

EMPRESAS	2014	2015	2016	2017	2018	Var. 18/17	Part. %
REFRIGERADOS FISHOLG S.A.C.	0	0	37643	109612	608920	456%	37%
NOVAPERU S.A.C	610401	692289	308113	1831604	480776	-74%	29%
SEAFROST S.A.C.	293201	50697	58080	204163	184693	-10%	11%
OTROS	1868327	2085801	451987	1005547	386907	-62%	23%
TOTAL	2771929	2828787	855823	3150926	1661296	-47%	100%

Figura 6: Empresas exportadoras
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. (Plank 1963)

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.

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. (Plank 1963)



Figura 7: Pejerrey congelado.
Fuente: IMARPE



Pescados

Pejerrey entero congelado

Ficha técnica

Nombre común	Pejerrey
Nombre científico	Odontesthes regia regia
Origen / Zona de Captura	Perú / Océano Pacífico Sur Este - Zona FAO 87
Arte de pesca	Sedales y anzuelos
Presentación	Filetes corte mariposa con piel
Nomenclatura	0304.89
Tamaño / Peso	-
Congelación	IWP / En bloques
Glaseo	Compensado (hasta 25% según requisito) o no compensado
Envase primario	Bolsas de polietileno de 1 kg / 2 kg / 5 kg / a granel
Envase secundario	Cajas de cartón de 14 kg
Etiquetado	De acuerdo a la normativa vigente en el país de destino. Envase primario con o sin cavalier /etiqueta
Temperatura de transporte	-18°C
Acreditación sanitaria	UE: P141-MIG-FOPO / P230-CAL-FOPO FDA: 11175148062
Vida útil	24 meses después de la fecha de congelación

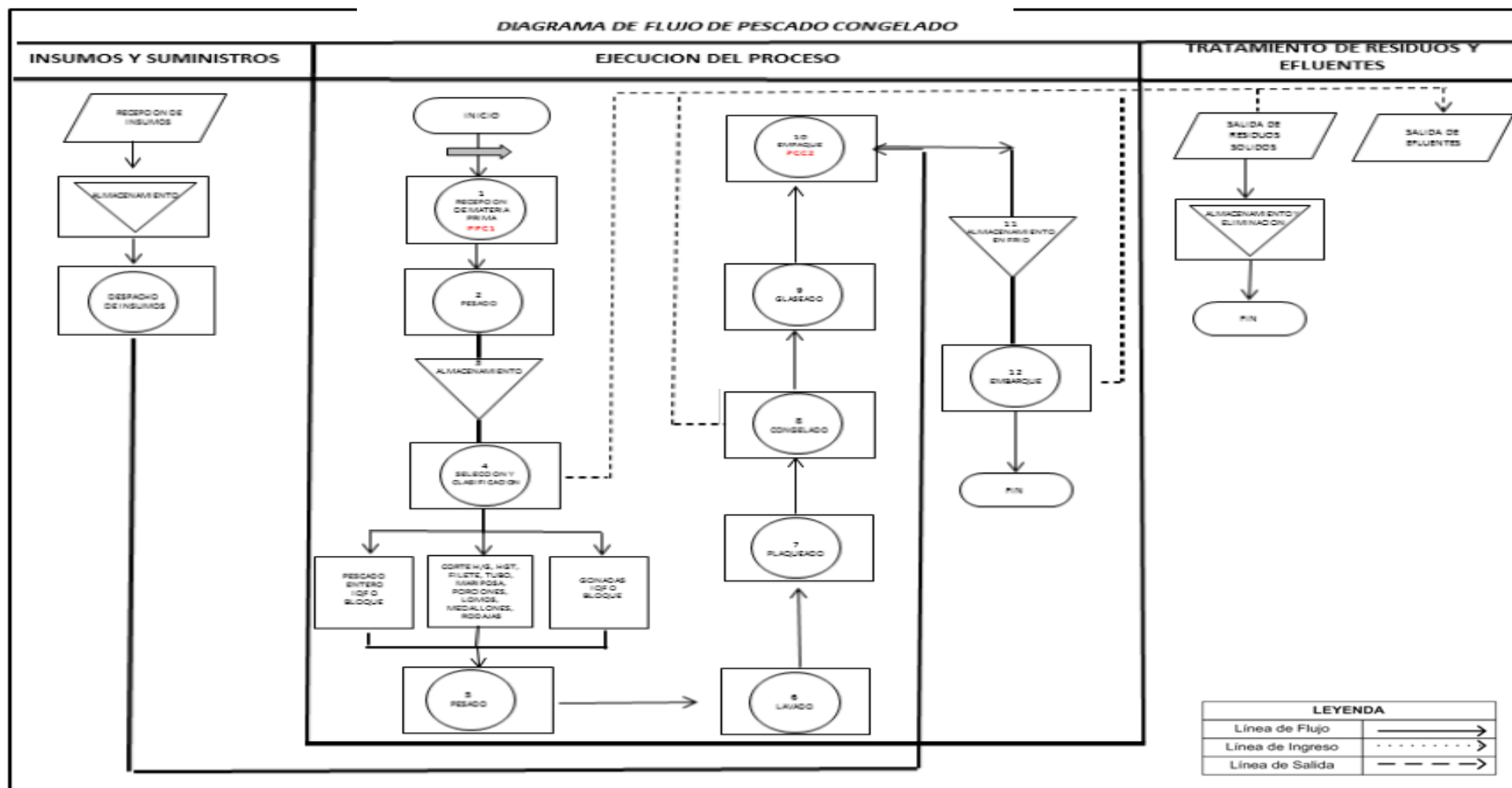


Información indicativa: peso, tamaño, corte y presentación pueden ser adaptados según requisitos.

comercial@frozen.com.pe
www.frozen.com.pe

Figura 8: Ficha técnica.
Fuente: IMARPE

Flujo de Procesamiento de Congelado de pejerrey.



CAPITULO III: PRODUCCION CONGELADO

3. Descripción de procesos.

3.1.Recepción de materia prima- PCC1.

La materia prima es recepcionada en cajas plásticas con hielo (30 kg. c/d caja).

El personal de Control de Calidad procede a tomar la temperatura del producto y 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 tabla de evaluación sensorial, anotando los resultados y dando aceptación o rechazo de la materia prima.



Figura 9: RMP

Fuente: www.aquapescapesca.pe

3.2. Pesado.

Se lleva el control de peso por cada proveedor que llega al día tanto para el control de la producción y rendimiento así como para la identificación del lote.

3.3. Cámara de Recepción de Materia Prima.

El pejerrey se dispone a temp. de 5 – 10 °C, con la finalidad de evitar el inicio del proceso de descomposición y crecimiento de microorganismos. Durante el almacenamiento el personal de Control de Calidad realizara inspección visual constante del producto a fin de monitorear su estado de frescura y temperatura.

La materia prima puede ser almacenada en dinos con hielo o cremolada para conservar el producto.



Figura 10: Cámara de RMP

Fuente: www.pesperuano.pe

3.4. Selección y Clasificación.

Esta operación consiste en separar la materia prima (pescado y gónadas) de acuerdo los parámetros de calidad y tallas.



Figura 11: Selección

Fuente: www.pejerreyperuano.pe

3.5. Corte.

De acuerdo a las especificaciones del cliente el pescado puede ser sometido a la operación de corte (H/G, Filete c/sin piel, tubo o mariposa, etc.) o de lo contrario producto entero.



Figura 12: Corte

Fuente: www.aquapescas.pe

3.6. Pesado.

El producto es pesado nuevamente para luego ser plaqueado.

3.7. Lavado.

El lavado (temperatura 0 - 5 °C y residual de cloro 0.5 – 1 ppm.) permite eliminar los restos que han podido quedar en el producto, posteriormente se procede a escurrir (5 – 10 min.).



Figura 13: Lavado

Fuente: www.aqcuapesca.pe

3.8. Plaqueo.

Esta operación consiste en colocar manualmente el pescado y/o las gónadas en bandejas protegidas por láminas, estas son estibadas por el personal de acuerdo a las indicaciones del pedido a producirse.

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



Figura 14: Plaqueo

Fuente: www.aquapescapesca.pe

3.9. Congelado.

Los racks con producto son ingresados al túnel de congelamiento de aire forzado con refrigerante Freón R-22 de 5 toneladas de capacidad (túnel N°1) en los que se hace descender la temperatura hasta -30 a -35 °C por un tiempo de 8 a 10 horas. El personal de control de calidad, verifica después de 8 a 10 horas la temperatura en el centro geométrico del producto y esta debe ser menor o igual a -18 °C.



Figura 15: Congelado

Fuente: www.aquapescapesca.pe

3.10. Glaseado.

El producto es retirado del túnel de congelamiento para ser trasladado a la sala de empaque y colocarlo en su envase final, 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 °C y un residual de cloro de 0.5 – 1 ppm. para darle mejor presentación al producto, y evitar su oxidación y deshidratación durante el almacenamiento.

3.11. Empaque – PCC2.

Una vez glaseado el producto es colocado en su envase final de acuerdo a las especificaciones del cliente.

Las cajas son identificadas con el número de lote correspondiente, fecha de producción, presentación del producto, código de planta, etc.



Figura 16: Empaque

Fuente: www.aquapescapesca.pe

3.12. Almacenamiento en APT.

El producto empacado y codificado correctamente, es estibado en la cámara de almacenamiento sobre parihuelas 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 15: Almacenamiento APT

Fuente: www.aquapescapesca.pe

3.13. 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 verificara 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 16: Embarque

Fuente: www.aquapescapesca.pe

CONCLUSIONES

El pejerrey es un pescado con un valor nutricional importante por su contenido en ácidos grasos, vitaminas y minerales que pertenece a la familia Carangidae.

La congelación del pescado, generalmente se dan 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 de pescado, inhibiendo la actividad bacteriana y enzimática permitiendo almacenar el producto en buenas condiciones por varios meses.

La pesquería del pejerrey en nuestro país representa una gran importancia en los pescadores artesanales ya que tiene gran demanda en el mercado interno debido a su precio y sabor, en cuanto a su mercado externo tiene una buena proyección debido a su naturaleza.

RECOMENDACIONES

Es importante la evaluación física – organoléptico por ello el personal a supervisar debe conocer las características de la especie para que pueda determinar: grado de frescura, tamaño, variedad, si presentase alguna contaminación química y presencia de materias extrañas de acuerdo a la tabla de evaluación sensorial, anotando los resultados y dando aceptación o rechazo de la materia prima.

Se recomienda que el glaseado se realice a la temperatura de 0 – 1 °C y un residual de cloro de 0.5 – 1 ppm. Con la finalidad de proveer una impecable presentación al producto, y con ello evitamos de que se produzca la oxidación y deshidratación durante el almacenamiento.

La problemática que existe con el pejerrey es que se trata de una especie muy dependiente del cambio ambiental, siendo muy sensible a cambios de temperatura y oleaje, volviéndose una especie con mucha incertidumbre respecto a su extracción.

FUENTE DE INFORMACION

- AIN, C. (1991). *Ciencia del Pejerrey*. La calidad en el área de diseño. Compañía Editorial Continental S.A. México.
- Atinkson, F. (1990). *Creating Culture Change. The key to Succesful total Quality Managent* IFS publications.
- Armenta, A. (2006). *Elaboración y evaluación de vida de anaquel de congelado de pejerrey HG (*Odontesthes regia regia*)*. Tesis de título, México.
- Arguelles, L. (2008). Size increment of jumbo flyng squid (*Odontesthes regia regia*). Mature in Peruvian waters. Progres in Oceanography 78:308-312.
- Barcia, G. (2010). *Captura, desembarque, comercialización y métodos de conservación del Pejerrey (*Odontesthes regia regia*)*. Desembarcadero playita mía de Tarqui Manabi. Ecuador.
- Barreiro. Sandoval (2006). Operaciones de conservación del Pejerrey (*Odontesthes regia regia*) 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 pejerrey 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 jurel congelado para la empresa MIRAMAX SEAFOODS S. A. C.* Tesis de Ingeniero Pesquero, UNALM, Lima Perú.
- Carot, V. (2001). *Control Estadístico de la Calidad*. Ed. Universidad Politécnica de Valencia España.
- IMARPE, 2013. “Jurel”. Instituto del Mar del Perú, 2013. Perú.

Sanjuas R. 2012. *“Aplicación de sistemas avanzados para la mejora de la calidad de productos marinos refrigerados de interés comercial”*. Universidad de Santiago – España.

Planck, J; Hurtado (1963). *Evaluación del proceso de Congelado de Pejerrey (*Odontesthes regia regia*) y elaboración de un plan de higiene y plan HACCP en COPERSA SA*. Tesis Ingeniero Pesquero, UNALM, Lima Perú.

Vida Sana, (2014). *“Pejerrey”* Extraído el 19 de Julio del 2014.
<http://www.simplysano.es/tag/nutricion/page/37/>

Vixa, 2014. *“El pejerrey”*, Extraído el 15 de marzo del 2014 de:
<http://www.vixa.es/es/frozen-fish/horse-mackerel>