

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA PESQUERA



**BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) PARA EL
CONGELADO DE CEFALÓPODOS**

TESIS

Para optar el título profesional de:

BIÓLOGO PESQUERO

AUTOR:

Br. Victor Junior Matta Campos

ASESOR:

Dr. Geiner Manuel Bopp Vidal

TRUJILLO – PERÚ

2024

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

Dr. CARLOS ALBERTO VÁSQUEZ BOYER

Rector

Dr. JUAN AMARO VILLACORTA VÁSQUEZ

Vicerrector Académico

Dr. GUILLERMO ARTURO GARCÍA PÉREZ

Vicerrector de Investigación

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

Dr. HEBER MAX ROBLES CASTILLO

Decano de Ciencias Biológicas

Dr. LUIS ÁNGELO LUJÁN BULNES

Director de la Escuela Profesional de Biología Pesquera

Dra. ALINA MABEL ZAFRA TRELLES

Directora del Departamento Académico de Pesquería

DEDICATORIA

A mi madre Luz Angélica Campos Rivas, por tu sacrificio y dedicación desde pequeño, por no haber dejado de confiar ni de creer en mí; por el ejemplo de perseverancia y constancia que te caracteriza y que me ha influenciado siempre para culminar esta etapa profesional.

A mis hermanos Carlos y Angie; por ser ejemplos como personas, por su apoyo y estar presente en cada momento, por darme sus positivos consejos; por toda la confianza puesta en mí para cada proyecto y meta que me propongo.

A mi compañera de vida Crisbell; luego de haber pasado por la travesía de estrés y preocupaciones junto a mí, para lograr mi objetivo profesional. No olvidaré cada momento en los que me diste la fuerza y las ganas para continuar.

A las personas que ya no se encuentran en este mundo, pero siempre estarán presentes; en especial a mi tío Jesús Gave Ríos, sé que hubiera sido una de las primeras personas que hubiera festejado este logro, parte de sus consejos de perseverancia y excelencia profesional las llevo presentes siempre en mi vida.

VICTOR JUNIOR MATTA CAMPOS

AGRADECIMIENTO

Le agradezco muy profundamente a mi asesor Dr. Geiner Manuel Bopp Vidal, por su dedicación y entereza, sin su guía y correcciones precisas no hubiese podido lograr llegar a esta instancia tan ambicionada. Gracias por su orientación y todos sus consejos, los llevaré presentes en mi carrera profesional.

Son muchos los docentes dentro de la Escuela de Biología Pesquera que han sido parte de mi formación universitaria, y a todos ellos les quiero agradecer por transmitirme los conocimientos necesarios para hoy poder estar aquí. Sin ustedes los conceptos serían solo palabras, y las palabras ya sabemos quién se las lleva, el viento.

Por último, agradecer a la Universidad Nacional de Trujillo que me ha exigido tanto, pero al mismo tiempo me ha permitido obtener mi tan ansiado título profesional. Agradezco a cada directivo de la Facultad de Ciencias Biológicas por su trabajo y por su gestión, sin lo cual no estarían las bases ni las condiciones para completar esta última fase de educación universitaria.


PRESENTACIÓN

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:

En cumplimiento de las disposiciones vigentes de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de Trujillo, ponemos a su disposición, para la evaluación, el informe de tesis: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para el Congelado de Cefalópodos.

Con el cual cumplimos uno de los requisitos indispensables para obtener el título profesional de Biólogo Pesquero.

Trujillo, 07 de noviembre del 2023



Br. Matta Campos, Victor Junior

DEL ASESOR

El que suscribe Dr. Geiner Manuel Bopp Vidal, asesor de la tesis:

Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para el Congelado de Cefalópodos

CERTIFICA:

Que ha sido desarrollada de conformidad con los objetivos propuestos en el proyecto, que el informe ha sido revisado y acoge las recomendaciones alcanzadas.

Por lo tanto, autorizo al Bachiller Victor Junior Matta Campos para que continúe con los trámites pertinentes.



Dr. Geiner Manuel Bopp Vidal

MIEMBROS DEL JURADO DICTAMINADOR



Dr. Roger Alva Calderón

Presidente



M. Cs. Nelson Gustavo Iwanaga Reh

Secretario



Dra. Tania Flores Saavedra

Miembro

RESUMEN

El informe tuvo como objetivo general elaborar el protocolo de buenas prácticas de manufactura (BPM) para el congelado de cefalópodos.

La investigación fue descriptiva informativa con un enfoque explicativo-narrativo, cuya información fue recolectada a través de fuentes secundarias y organizada a partir de normas, libros, tesis y revistas científicas. Se determinó las etapas del proceso de congelado de cefalópodos a través de un esquema de bloques y se procedió a la descripción de cada uno de ellos, evidenciando 16 etapas dentro del proceso, indicándose con la etapa de Recepción de Materia Prima y finalizando con la fase de Despacho. En cada una de ellas se identificó el objetivo, alcance, detalle, instrumentos y/o equipos, desviaciones, responsables, registros y criterios usados para establecer de forma concisa los lineamientos a seguir en cada etapa.

La propuesta de un protocolo de buenas prácticas de manufactura para este rubro dentro de la industria pesquera supone una base fundamental para el diseño e implementación de la actividad de congelado de *Dosidicus gigas* “pota”, lo que permite tomar mejores decisiones en el manejo del recurso.

Palabras claves: Protocolo, buenas prácticas, manufactura, congelado, pota, BPM.

ABSTRACT

The general objective of the report was to develop a good manufacturing practices (GMP) protocol for freezing cephalopods.

The research was descriptive and informative with a narrative explanatory approach, whose information was collected through secondary sources and organized from standards, books, theses and scientific journals. The stages of the cephalopod freezing process were determined through a block diagram and a description of each one of them was made, evidencing 16 stages within the process, starting with the Raw Material Reception stage and ending with the Dispatch phase. In each of them, the objective, scope, detail, instruments and/or equipment, deviations, responsible parties, records and criteria used to concisely establish the guidelines to be followed in each stage were identified.

The proposal of a good manufacturing practices protocol for this area within the fishing industry is a fundamental basis for the design and implementation of the *Dosidicus gigas* "pota" freezing activity, which allows better decisions to be made in the management of the resource.

Key words: Protocol, good practices, manufacturing, frozen, squid, GMP.

ÍNDICE

	Pág.
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO	II
AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS	III
DEDICATORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
PRESENTACIÓN	VI
DEL ASESOR	VII
MIEMBROS DEL JURADO DICTAMINADOR	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
INTRODUCCIÓN	1
MATERIAL Y MÉTODOS	8
RESULTADOS	10
1. Descripción del Proceso	10
2. Descripción de Equipos	22
3. Propuesta Protocolo Buenas Prácticas de Manufactura	25
Sección I: Información General	25
Sección II: Cefalópodos	26
2.1. Recepción de Materia Prima	26
2.2. Eviscerado de Materia Prima	29
2.3. Ablución	31
2.4. Fileteo, Corte y Desuñado	32
2.5. Pelado y Lavado	35
2.6. Refrigeración	37
2.7. Selección y Codificado	39
2.8. Laminado	41
2.9. Troquelado	44
2.10. Proceso Químico	47
2.11. Pesado y Lavado	49
2.12. Envasado	52
2.13. Congelado	54
2.14. Empaque	57

2.15. Almacenamiento	61
2.16. Despacho	63
DISCUSIÓN	66
CONCLUSIONES	69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	70
ANEXOS	76

BIBLIOTECA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

INTRODUCCIÓN

La inocuidad alimentaria, es la seguridad de que un producto alimenticio no ocasionará perjuicio al consumidor si se prepara o consume para el fin previsto (FAO, 2009). Además, hace referencia a requisitos y métodos de conservación de los atributos de los alimentos para evitar infecciones propagadas por los alimentos (FSIS, 2010).

Para el MINSALUD (2013), la seguridad alimentaria se puede definir como la agrupación de requisitos y normas indispensables en el transcurso de la elaboración, producción, almacenamiento y distribución de productos alimentarios que no supongan una amenaza significativa para la salud cuando sea consumida.

Dentro de la industria alimentaria, en toda la cadena productiva, debe considerarse como base el esfuerzo en prevenir y controlar los riesgos en los productos que se producen. En esta industria, existen herramientas para este propósito, aceptadas en todo el mundo, cumpliendo normativas que favorecen la prevención de las enfermedades transmitidas por los alimentos y garantizan la seguridad alimentaria. Una de estas herramientas son las buenas prácticas de manufactura (Facundo, 2014).

Las buenas prácticas de manufactura (BPM) son el resultado de incidentes graves y fatales asociados con la manipulación insegura de alimentos. En Norte América en 1906 se publicó el libro "La Jungla", que denigraba las malas prácticas laborales en la fábrica de alimentos refrigerados en Chicago; por lo que el entonces presidente aprobó la Ley de Alimentos y Medicamentos, que definió contenidos concernientes con la pulcritud y la prevención de la contaminación de alimentos y drogas (León *et al.*, 2017).

Las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), es una herramienta clave en la inocuidad de los alimentos y representan los procedimientos mínimos requeridos en mercados nacionales e internacionales en el campo de la higiene y el procesamiento de alimentos. Además, su

objetivo es lograr y mantener la integridad de los alimentos y la satisfacción del usuario final (Castellano *et al.*, 2017). De la misma forma, Poveda (2011), nos indica que las BPM son una agrupación de instrumentos que cooperan con la seguridad alimentaria en la industria, haciendo que los productos de consumo humano sean de confianza, salubres y no sean un peligro para el ser humano. Se aplican a todo el procesamiento, preparación, almacenamiento, transporte y distribución de alimentos.

Según Flores (2010), es una mezcla de normativas sanitarias aplicadas a todos los transformadores, intermediarios y establecimientos donde existan alimentos. Proporcionan el marco normativo para determinar si existen métodos, restricciones y registros que nos permitan manipular, preparar o almacenar los alimentos de manera segura y, de ser así, en qué condiciones son inocuas.

La formación en buenas prácticas de manufactura, evaluación de riesgos y puntos de monitoreo, demuestran ser un medio muy útil para optimizar la calidad en la industria de los alimentos, corrigiendo no solo elementos de seguridad alimenticia, muy importantes en cualquier procedimiento alimentario, sino también en componentes de calidad general (Román, 2007).

Vargas (2015), en la caleta de Puerto Nuevo - Paita, afirma que el 80% de los botes no tienen planes de inspección de productos y métodos de conservación. El 68% no cuenta con un plan de control de saneamiento e higiene. El 76% no tiene programa de control de plagas, el 64% no tiene control de elementos tóxicos. En general, se puede apreciar que los responsables de la pesca artesanal no han utilizado métodos para asegurar que se conserve la calidad del calamar, desde la captura hasta el almacenamiento en cámaras isotérmicas, lo que podría acarrear consecuencias negativas a la salud y perjudicar el comercio del calamar.

El propósito de implementar buenas prácticas de manufactura es fijar estándares y hábitos higiénicos para la preparación segura y saludable de alimentos destinados al consumo

humano, sometidos o no a transformación industrial, por lo que es importante analizar todo el proceso productivo, desde los equipos hasta las estructuras y principalmente el personal operativo (Colcha, 2013).

Ledesma (2003), estima que hay cuatro elementos necesarios para implementar efectivamente un sistema BPM en una empresa. Estos elementos son: a) Obligaciones de gerencia, la obligación de la dirección es el más crucial para la aplicación de un protocolo BPM en la organización. Si la administración no está segura de lo provechoso de implementar este protocolo, los empleados que son la base del mismo no estarán convencidos. El papel de la dirección es proporcionar los medios humanos y financieros requeridos y ser siempre un mentor, instruyendo con el ejemplo. b) Esquema de registros, se requiere un programa de registro efectivo para establecer el adecuado desempeño de los procedimientos y establecer si cumple con todos los requerimientos.

Morales (2015), en el estudio denominado: “Implementación del plan de sistema HACCP para *Dosidicus gigas* ‘pota’ y *Loligo gahi* ‘calamar’, crudos y congelados en la empresa pesquera ABC Paita.”; los resultados muestran que es crucial contar con una buena ejecución del sistema HACCP en el procesamiento de recursos de origen marino para poder brindar un producto de calidad e inocuidad exigido, incluyendo el reconocimiento e inspección de puntos claves de vigilancia y control de acuerdo a los requerimientos de las normas legales vigentes, comenzando desde el ingreso de materia prima, el modo de manipulación en la línea de proceso, hasta su almacenamiento. Considerando, la importancia de controlar, monitorear y llevar registros, mejorándolos constantemente.

c) Plan de capacitación, el progreso en las competencias y habilidades de los manipuladores de alimentos es decisivo, porque tienen el mayor compromiso en la medida del desempeño del protocolo de BPM. Se debe diseñar un plan de capacitación que sirva como medio para la comunicación entre dirección y empleados. Realizar una capacitación cada seis meses

sería lo ideal, no obstante, el plan de capacitación se llevará a cabo considerando la rotación de empleados y el grado de deficiencias en el manejo de las normas del protocolo.

Se considera conocer el nivel de conocimiento del empleado para que pueda comprender y asimilar el tema principal a tratar y las medidas correctivas que se implementarán. La capacitación debe ser llevada a cabo en un área distinta a la de labores productivas para despertar el interés del personal y crear las condiciones necesarias para que los empleados absorban mejor el mensaje. d) Actualización de protocolos, los protocolos de BPM se renuevan constantemente, por lo que el manual y el sistema de aplicación deben revisarse y ser actualizados al menos una vez por año. Este protocolo debe ser renovado cada vez que haya cambios en: Infraestructura, ambientes de trabajo, logros tecnológicos, rotación de personal e implementación de nuevos procedimientos.

Además, se deben considerar ciertos factores que influyen en el diseño de un protocolo de buenas prácticas de manufactura, como son: Programas Operacionales Estandarizados de Saneamiento (POES), personal, herramientas y equipos, infraestructura e instalaciones sanitarias.

- Programas Operacionales Estandarizados de Saneamiento (POES): Métodos que definen y detallan cómo ejecutar mejor una labor para lograr un objetivo particular. Hay una serie de acciones, distintas a las de higiene y saneamiento, realizadas en una planta estandarizada de procesamiento de alimentos que son convenientes documentar y uniformizar para prever desvíos que puedan comprometer la seguridad del resultado final (Alimentos, 2003).

Según Codex Alimentarius (2003), son un conglomerado de instrucciones que definen las labores higiénicas imprescindibles para mantener la limpieza durante la producción de productos comestibles. Definen las actividades de limpieza que se llevan a cabo previo (pre operativa) y en el transcurso de la producción (operativa).

Detallan las etapas a considerar para garantizar la ejecución de los requerimientos de higiene y saneamiento.

Lam (2016), en la investigación: “Diagnóstico y propuesta de un manual y programa de higiene para una empresa de comercialización de recursos hidrobiológicos refrigerados y congelados.”; utilizó una lista de verificación para examinar el estado sanitario de la empresa, donde se encontraron condiciones "insuficientes" de limpieza. También aplicó el cuestionario de valoración de calidad, resultando "moderado - alto"; en otras palabras, se enfoca más en la evaluación que en la prevención. En consecuencia, el principal inconveniente es que no hay procedimientos escritos, registros, plan de estudios internos, mantenimiento y calibración. El planteamiento es desarrollar una guía sobre BPM y limpieza en base a las normas de seguridad vigentes. Lo que demuestra que tener un programa de saneamiento refuerza no solamente el tema higiénico sanitario sino también la confianza en la inocuidad del alimento.

Para Anmat (2012), los POES son normas redactadas para diferentes actividades específicas y que se pueden aplicar a distintos productos o materias primas, que detallan un conjunto de procesos y funciones que deben realizarse en un área establecida. Con esto, se garantiza que todos en la empresa sepan exactamente lo que deberán hacer cuando se le administre el programa POES. Así mismo, los POES, aseguran que las labores se realicen de acuerdo con el mismo proceso y se utiliza para valorar a los empleados y determinar su rendimiento.

- Personal: El personal debe usar vestimenta adecuada a sus funciones, los manipuladores de recursos deben lavarse las manos al menos cada vez que reinicien el trabajo, es decir, después de usar las instalaciones sanitarias, luego de emplear componentes contaminados y según sea necesario. La instalación debe tener un

programa de capacitación introductoria para todos los operadores, quienes deben estar debidamente registrados y al menos deben tener en cuenta los requerimientos mínimos para el manejo de la materia prima y modelos de conducta en las zonas de trabajo (SERNAPESCA, 2018).

- Herramientas y Equipos: Las herramientas y equipos como mesas de trabajo, canastillas, maquinaria (batidores, enfriadores), cuchillos y demás utensilios, deben estar fabricados con materiales anticorrosivos y mantenerse en buen estado. Su estructura y disposición facilitará la limpieza y desinfección (SERNAPESCA, 2018).

Los equipos de tratamiento térmico deben estar confeccionados para obtener y conservar la temperatura óptima para garantizar la inocuidad alimentaria. El instrumento de medida debe garantizar la validez de la medición (Díaz, 2009).

- Infraestructura: Deben diseñarse conforme la materia prima y el producto final que se fabricará, para proteger el proceso de elaboración y reducir el peligro de contaminación (MINSA, 2018).

El esquema de la planta contribuirá a la reducción de la contaminación, incorporará la disposición de las siguientes instalaciones: recepción de materia prima, almacén, salas de producción, empaque, cámara de almacenamiento y zona de carga/descarga, y demás ambientes. De igual forma, la ubicación de la oficina, vestidor, área de aseo y comedor; así mismo, se deben especificar las zonas de recolección, acopio y tratamiento de agua potabilizada, alcantarillado y mecanismos de descarga de desechos sólidos (Alzamora, 2015).

- Instalaciones sanitarias: Se deben proporcionar vestuarios adecuados para los empleados. La indumentaria de trabajo se almacenará por separado de la vestimenta de calle. Los baños deben estar limpios y en buenas condiciones. Debe haber un letrero para que los empleados se laven las manos luego de usar el baño. Deben

proporcionarse áreas adecuadas para la higiene, esterilización y acopio de los equipos y herramientas de trabajo. Estas áreas deberán ser edificadas con materiales durables y anticorrosivos, de fácil limpieza y contarán con suficiente agua para estas labores. La organización debe contar con una cantidad suficiente de lavabos, convenientemente ubicados. Estos lavaderos contarán con agua fría y caliente, artículos de limpieza y secado de manos (SERNAPESCA, 2018).

La formulación de un protocolo de buenas prácticas de manufactura pretende proporcionar a las industrias del sector de congelados de cefalópodos, un conjunto de recomendaciones que llevarán a mejorar sus servicios, valorar la calidad alimentaria y así conseguir más clientes satisfechos.

Finalmente, se enunció como objetivo general: la elaboración del protocolo de buenas prácticas de manufactura (BPM) para el congelado de cefalópodos. Mientras que, en objetivos específicos se designó detallar las etapas del proceso de congelado de cefalópodos, describir los equipos empleados en el proceso de congelado de cefalópodos y diseñar protocolo de buenas prácticas de manufactura.

MATERIAL Y MÉTODOS

La metodología se centró en una investigación de tipo descriptiva informativa con un enfoque explicativo narrativo, ya que, se describió cada etapa del proceso y los lineamientos a tomar en cuenta en la industria del congelado de cefalópodos.

Por otro lado, el instrumento de recolección de datos utilizado fue de Revisión Bibliográfica, la cual fue de gran utilidad al momento de redactar el protocolo de buenas prácticas. La técnica consistió en evaluar cada uno de las investigaciones y recabar datos sobre las instalaciones, equipos, métodos y procedimientos a seguir para el proceso de congelado de Cefalópodos, pero enfocado en la especie *Dosidicus gigas* comúnmente llamado “pota”.

Los datos informativos se organizaron a partir de normativas, textos y publicaciones científicas; así mismo, se tuvo como fuente de consulta los siguientes informes de tesis:

- Estudio de mejora en la línea de procesamiento de pota (*Dosidicus gigas*) congelada en una empresa – Mendoza, F. & Rivera, F. (2022).
- Gestión de operaciones en el proceso de producción de pota (*Dosidicus gigas*) congelada – Briceño, Z. (2018).
- Proceso productivo de filete precocido congelado de *Dosidicus gigas* para exportación. Empresa “Productos Bethel S.A.C.” – Farfán, L. (2022).
- Determinación de los puntos críticos de control de calidad en el proceso de pota congelada – Chapoñán, S. (2022).
- Optimización de la producción en el proceso de congelado de pota en la empresa Austral Group S.A.A. en el año 2016 – Aguilar, L. (2017).

Los datos revisados fueron los que están relacionados con la producción de “pota” con fines de mejora de los procesos productivos e identificación de etapas y optimización de operaciones. De igual manera, se tuvo en cuenta la información sobre descripción de procesos en el congelado de cefalópodos.

La información obtenida a través de las fuentes de consulta se analizó y se organizó en un diagrama de bloques de proceso lo cual nos brindó un mejor manejo de la información al momento de realizar el análisis de la misma que sirve de base para la descripción del congelamiento de *Dosidicus gigas* (pota), así mismo, identificar los equipos que intervienen y la normativa vigente que se aplica en cada una de las fases de producción.

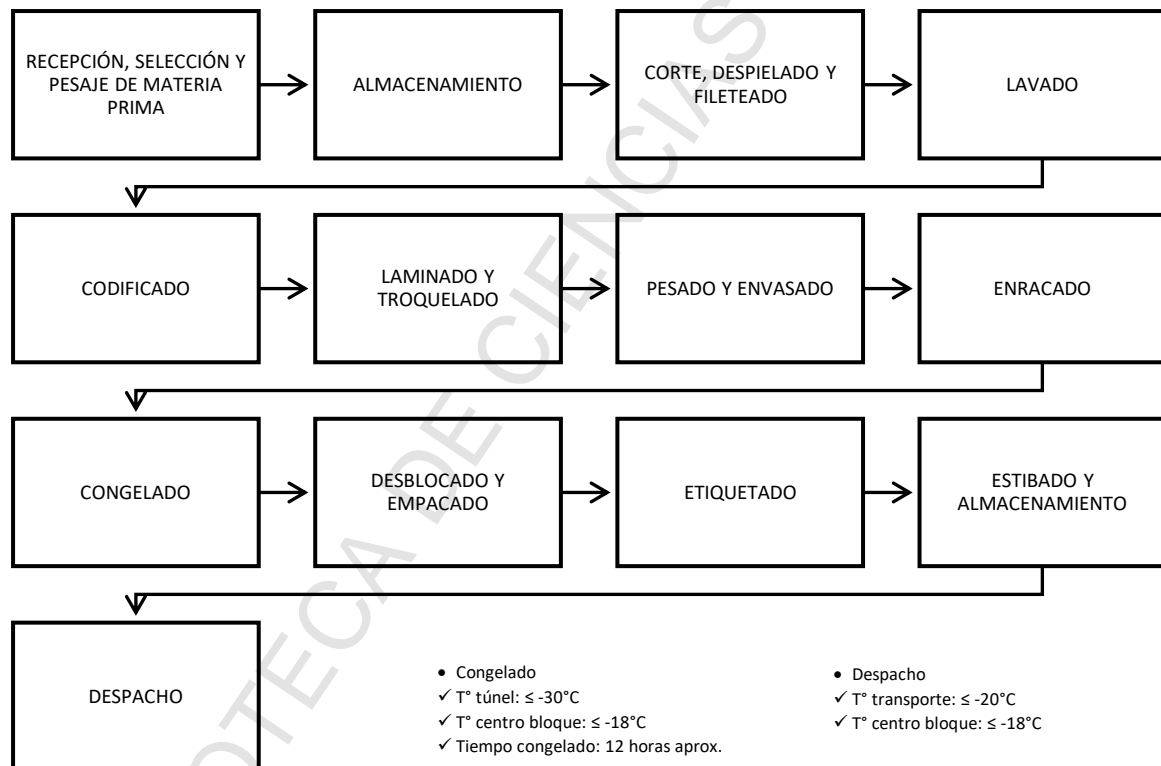
Una vez identificado las etapas del proceso y sus lineamientos, se procede a establecer el ámbito de alcance y los objetivos de la etapa, seguidamente, se desarrolla puntualmente el detalle de la operación, narrando cada actividad a realizar por el personal operario y el personal supervisor del área.

Además, se tuvo en cuenta las posibles desviaciones dentro del proceso que podrían evitar la normal realización de las labores, junto a esto también se propuso las acciones correctivas para cada caso. Todo esto englobado en la normativa presente en el sector alimentario pesquero que se detalla en cada una de las etapas dentro del protocolo de buenas prácticas propuesto.

RESULTADOS

1. Descripción del Proceso

Para la determinación de las etapas del proceso del congelado de cefalópodos, se ha considerado realizar el diagrama de bloques del proceso de pota cruda congelada para posteriormente describir cada etapa.



Fuente. Elaboración propia.

Figura 1: Diagrama de bloques del proceso de *Dosidicus gigas* (pota) cruda congelada

- Recepción, Selección y Pesaje

Para iniciar la recepción, el transportista debe proporcionar información correspondiente a los Protocolos Técnicos de Habilitación (embarcación, muelle, cámara frigorífica), luego se mide la temperatura de la materia prima, así mismo, se toman muestras para realizar el análisis sensorial, y verificar la presencia de combustible u otro contaminante. Al comprobar el buen estado de la materia prima se autoriza la descarga.

La descarga del producto se realiza de manualmente en cubetas de plástico, el representante del área de calidad debe realizar las inspecciones visuales según el avance de la descarga; además, se debe realizar muestreos aleatorios evaluando condiciones organolépticas como apariencia externa, olor, color y textura.

La materia prima se selecciona de acuerdo al peso de cada pieza, se debe tener en cuenta que las piezas que se observen con daños físicos se separan y se identifican para posteriormente decidir su destino. La cadena de frío no debe romperse en este proceso de descarga por lo cual se emplea contenedores isotérmicos de polietileno, de 400 – 600 L de capacidad, con hielo abundante en capas, manteniendo la temperatura del producto a no más de 4°C.

El control de peso se realiza en la balanza de plataforma, en donde se colocan las cubetas de plástico (previamente taradas) y se procede al registro de peso de forma automática en winchas.

En esta etapa se debe respetar el principio de Primero en Entrar – Primero en Salir (PEPS) u orden de llegada. El tiempo de espera de la materia prima para su

procesamiento no debe ser mayor a las 12 horas, y hasta ingresar al túnel de congelamiento no debe superar las 24 horas.

- Almacenamiento

La materia prima pesada se almacena en contenedores isotérmicos de polietileno correctamente rotulados (400 – 600 L de capacidad aproximadamente) con hielo en escamas distribuidos en capas en cantidades abundantes, para controlar la temperatura hasta el inicio de su procesamiento. El técnico de calidad realiza el monitoreo continuo de temperatura de cada unidad de almacenamiento, haciendo uso de un termómetro previamente calibrado, el cual debe registrar valores de temperatura de agua no mayores a 2°C.

- Corte, Despielado y Fileteado

La materia prima se suministra a las mesas de trabajo para que el personal operario con ayuda de un cuchillo separe del “manto” o “tubo” las aletas y los tentáculos, las cuales se colocan en contenedores isotérmicos de polietileno correctamente rotulados (400 – 600 L de capacidad aproximadamente) rotulados que contengan capas de hielo en escamas, utilizando los rótulos “ALETAS” y “TENTÁCULOS” respectivamente, se debe conservar la cadena de frío con temperatura de agua menor a 2°C.

A continuación, se corta el manto de forma longitudinal, se retiran residuos viscerales que pudieran estar presentes y la “plumilla”, inmediatamente se retira la piel externa e interna, así como también la membrana externa e interna de acuerdo a las especificaciones solicitadas por el cliente, acto seguido se realizan el perfilado de bordes para otorgarle uniformidad al manto.

En el caso de aletas no se retira la piel externa, y se considera los siguientes cortes:

- Aletas con cartílago

Para esta presentación solo se necesita separar las aletas del manto sin realiza ningún otro corte.

- Aletas corte central (sin cartílago)

En esta presentación se realiza un corte paralelo por el centro de las aletas para retirar el cartílago.

Para los tentáculos se realizan los siguientes cortes:

- Tentáculos enteros

Con ayuda de un cuchillo se separa la nuca de los tentáculos, además se cortan los órganos reproductores, dejando solo los tentáculos. Usando unas tijeras, modificadas para este propósito, se eliminan ventosas y uñas. No se realizan otros cortes.

- Tentáculos corte bailarina

Se procede con el corte de nuca y reproductor, seguidamente se eliminan ventosas y uñas con la ayuda de unas tijeras. Posteriormente se procede a realizar un corte para abrir los tentáculos y dejarlos extendidos de forma horizontal con la apariencia de “falda”.

Los reproductores una vez separados de los tentáculos son revisados por el operario y se procede con la eliminación de ventosas y uñas presentes.

En el caso de nucas, se les realiza un corte por el sifón para abrirla de forma horizontal y realizarle una mejor limpieza de vísceras. Además, también se perfilan los bordes buscando uniformidad en la presentación.

- Lavado

- Filete

En esta etapa se retira manualmente los restos de vísceras que quedaron del proceso anterior (fileteo), se habilita un contenedor isotérmico de polietileno correctamente rotulado (400 – 600 L de capacidad aproximadamente) que contiene agua con hielo en escamas con una temperatura menor a 2 °C y clorada a concentración de 0,5-1,0 ppm.

Esto sirve para abastecer de agua al personal operario, que ayudado de un recipiente de acero inoxidable procede a lavar la materia prima; con lo cual también logramos conservar la temperatura adecuada. Seguidamente, se traslada los mantos al área de laminado.

- Aletas

En el caso de aletas, son lavadas directamente introduciéndolas dentro de un contenedor isotérmico de polietileno correctamente rotulado (400 – 600 L de capacidad aproximadamente) que lleva agua con hielo a concentración de 0,5-1,0 ppm de cloro, para posteriormente ser trasladado al área de codificado.

- Nucas

Una vez abiertas las nucas se procede a la limpieza en las partes más internas de la pieza con el propósito de remover residuos viscerales y/o

fragmentos pequeños existentes. Luego se hace uso de un recipiente de acero inoxidable para verter agua y completar el lavado para finalmente enviarlas a la próxima etapa.

El agua de lavado se almacena en un contenedor isotérmico de polietileno (400 – 600 L de capacidad aproximadamente) y se le agrega hielo en escamas, buscando mantener una temperatura menor a 2°C con concentración de 0,5-1,0 ppm de cloro.

- Tentáculos y Reproductor

Verificado el correcto desdiseño de los tentáculos se procede a introducirlos en un contenedor isotérmico de polietileno (400 – 600 L de capacidad aproximadamente) con hielo en escamas y cloro con concentración de 0,5-1,0 ppm., acto seguido, se envía a la etapa de codificado.

El reproductor tiene el mismo procedimiento; siendo su destino final, al no contar con codificación, el área de envasado.

- Codificado

En esta etapa se realiza la selección de las piezas teniendo como referencia el factor “peso” para cada tipo de producto. Una vez codificado los productos, se colocan en contenedores isotérmicos de polietileno (400 – 600 L de capacidad aproximadamente) con agua y hielo en escamas para conservar el frío; así mismo, el agua tiene que estar a concentración de 0,5-1,0 ppm de cloro.

Cada contenedor isotérmico de polietileno (400 – 600 L de capacidad aproximadamente), conteniendo el tipo de producto codificado, debe estar debidamente rotulado de acuerdo a los siguientes códigos:

- Filete
 - ✓ 0 – 500 g.
 - ✓ 500 – 1000 g.
 - ✓ 1000 – 2000 g.
 - ✓ 2000 – 4000 g.
- Aleta
 - ✓ 0 – 300 g.
 - ✓ 300 – 500 g.
 - ✓ 500 – 1000 g.
 - ✓ 1000 – 2000 g.
 - ✓ 2000 – UP g.
- Tentáculo
 - ✓ 0 – 300 g.
 - ✓ 300 – 500 g.
 - ✓ 500 – 1000 g.
 - ✓ 1000 – 2000 g.
 - ✓ 2000 – UP g.
- Nuca
 - ✓ 100 – 300 g.
 - ✓ 300 – 500 g.
 - ✓ 500 – UP g.

- Reproductor
 - ✓ Presentación única.

Esta codificación puede variar dependiendo de las especificaciones y de lo solicitado por el cliente.

- Laminado y Troquelado

- Laminado: En esta operación se seleccionan los filetes de acuerdo al tamaño y espesor, los cuales se encuentran limpios y lavados. Posteriormente se somete a los filetes a un corte transversal a través de una máquina laminadora semi automática, cuyo espesor de lámina está en función a los rangos solicitados por el cliente o a la especificación técnica del producto.

Luego de realizar la operación de laminado, se colocan las láminas obtenidas en contenedores isotérmicos de polietileno (400 – 600 L de capacidad aproximadamente) con hielo distribuidas en capas, de forma que la temperatura del producto no sea mayor a 4°C. Además, los contenedores isotérmicos de polietileno deben estar debidamente rotulados indicando la hora de llenado, cuyo tiempo total hasta la siguiente operación no debe superar las 8 horas en espera.

- Troquelado: En esta etapa se perforan los filetes con un molde de acero inoxidable llamado “troquel”, para formar “anillas” con un diámetro de 2, 4 y 6 cm; dependiendo del tamaño de la cuchilla. Además, se tiene como resultado otros productos como los “botones” y retazos del desanillado denominados “recorte”; este último se aprovecha y es enviado directamente al envasado. Los productos obtenidos son depositados en contenedores isotérmicos de polietileno con hielo distribuidos en capas

($T \leq 2^{\circ}\text{C}$) y debidamente rotulados, el tiempo de espera para el siguiente proceso no debe superar las 4 horas.

- Pesado y Envasado

La materia prima que se encuentra en espera almacenada en contenedores isotérmicos de polietileno debidamente rotulados, a una temperatura mínima de 4°C , se trasladan a esta etapa del proceso según la hora de llenado del contenedor isotérmico de polietileno. Por lo que, se debe tener en cuenta que los contenedores isotérmicos de polietileno que fueron llenados primero son los que se envasan en primer lugar; esto para evitar romper la cadena de frío y posibles daños en el producto por tiempos de espera prolongados.

En esta etapa se usan bandejas de material resistente a la corrosión, previamente sanitizadas, donde se ubican láminas de polietileno interfoliadas para separar el producto del recipiente. El proceso de envasado se realiza de manera manual de acuerdo al tipo de producto y codificación previamente declarada.

Se realiza la verificación de peso de cada bandeja haciendo uso de la balanza electrónica, para lo cual se solicita al personal operativo encargado de esta operación que proceda con la tara de la bandeja más la lámina; obteniendo así el peso bruto del producto. Además, se le otorga a cada bandeja un peso extra o plus según lo solicitado por el cliente.

- Enracado

Una vez verificado el peso y procedido a cerrar la lámina, la bandeja se conduce a la faja transportadora de verificación de metales pesados, que nos indicará la presencia de materiales extraños metálicos que pudieron haber sido envasados

dentro del producto. Cada bandeja se apilará en racks o columnas que completados se proceden a ingresar al túnel de congelamiento estático o congelamiento de placas, según sea el caso. Esta operación se realiza utilizando ganchos de metal o con la ayuda del montacarga.

- Congelado

Una vez terminado el estibado del producto en los racks se ubican en el túnel o “plaquero” según orden de llegada. Es decir, en el túnel estático los primeros en ingresar son los primeros en haber sido envasados; y en el “plaquero”, se inicia colocando en la parte inferior las bandejas que fueron envasadas primero.

Una vez se tiene el equipo de congelamiento lleno o a la capacidad deseada, se procede a iniciar el proceso de “golpes de frío”, esto previo al cierre del equipo. El congelamiento del producto inicia cuando la temperatura del equipo llega a -30°C y termina cuando el centro del bloque congelado tiene una temperatura de -18°C , con lo cual se procede a la liberación del producto.

El encargado del área de calidad debe dar monitoreo a las temperaturas de la etapa de congelamiento, según el producto y el nivel de carga del equipo. El congelamiento es rápido y eficiente si se tiene la debida coordinación con el área de mantenimiento, lo que garantiza un tiempo promedio de 8 a 12 horas en túnel estático y de 3 a 4 horas en congelador de placas.

- Desblocado y Empacado

Una vez retirado el batch congelado del túnel se procede a liberar los bloques de la bandeja de plástico de forma manual, en este proceso el personal operario voltea la bandeja sobre la mesa de acero inoxidable. Esta operación se efectúa en una sala de

trabajo con temperatura ambiente no mayor a 10°C, con la supervisión del inspector del área de calidad y el supervisor del área de producción a cargo.

Los bloques desbloqueados varían en peso dependiendo del equipo en donde fue congelado; el peso de un bloque congelado en túnel estático es de 10 Kg mientras que un bloque congelado en el congelador de placas tiene un peso de 7 Kg.

Para el empaque se usan sacos de polipropileno de color blanco que tienen presentaciones de 20 Kg (cámara de congelamiento estático) y 21 Kg (congelador de placas). Además, los sacos deben estar correctamente cosidos y debidamente rotulados considerando las especificaciones requeridas por el cliente.

- Etiquetado

Teniendo el producto desbloqueado y empacado en sacos de polipropileno, se procede al codificado del producto por tipo de presentación según lo requerido por el cliente y respetando la normatividad vigente para el etiquetado del producto.

Para esta operación se pega un sticker o etiqueta donde se coloca la información del producto empacado; para este etiquetado se considera la codificación interna de la empresa, la cual cumple los requisitos básicos del ente sanitario. La información a considerar es: Nombre la empresa, nombre la especie, nombre científico, fecha de producción, tipo de corte, código de corte, peso neto total y tipo de congelamiento.

La operación de etiquetado se debe realizar al mismo tiempo que se realiza el empaque del producto, para prevenir que el producto final tenga un aumento en su temperatura; ya que el producto una vez empacado y etiquetado será trasladado a la cámara de producto terminado.

- Estibado y Almacenamiento

Los sacos debidamente etiquetados son colocados de forma manual sobre una parihuela en “camas” de 5 sacos u 8 sacos según el caso (túnel estático o congelador de placas respectivamente), a una altura adecuada para proceder a colocar el stretch film alrededor de toda la carga quedando totalmente sellada. Las rumas selladas deben ser identificadas por lote, código y producto; esta identificación se realiza por los cuatro lados de la ruma para su mejor manejo y disposición dentro de la cámara de producto terminado.

La cámara de almacenamiento de producto terminado debe contar con una temperatura menor o igual a -20°C , además, de tenerse en cuenta la correcta rotación de la mercadería almacenada. En esta etapa se tiene mucho cuidado con la rotación del producto ya que, un producto no debería permanecer más de una semana; desde su fecha de empaque, en la cámara de almacenamiento.

- Despacho

Se verifica, previo al despacho, los rótulos de cada ruma, así como también las etiquetas de cada saco para verificar que son lotes y códigos correctos. Cada producto a despachar es inspeccionado con muestreos al azar de temperatura y pesos por parte del área de calidad, cabe señalar, que las unidades de transporte son verificadas en limpieza y condiciones del generador de frío, asegurando que el producto llegue en buenas condiciones al destino final.

Se despacha de manera rápida y ordenada (entre 1 a 2 horas) el producto, para lo cual durante la operación se cuenta con un packing lista que detalla la cantidad de productos y los tipos de productos que se despachan. Se debe mantener la temperatura del producto a -18°C .

2. Descripción de equipos

Para el procedimiento de congelado de papa, se usarán los siguientes equipos:

- Balanza de Plataforma

Este instrumento de medición está diseñado para ser usado a nivel del suelo, lo que hace mucho más fácil subir las cajas plásticas con la materia prima. Debe estar fabricada en acero inoxidable lo que le permite soportar los altos pesos y posibles golpes que hubiese en la jornada productiva. Su capacidad de carga debe ser de 1000 Kg con una sensibilidad de 500 gramos.

- Laminadora

Este equipo se usa al recibir los filetes de papa (temperatura no mayor a 4°C) en un contenedor isotérmico de polietileno con hielo en capas para conservar la cadena de frío. Estos filetes se llevan a la laminadora, la cual consta de una cuchilla, que se encarga de retirar la telilla superior e inferior de cada pieza; lo que otorga un mejor brillo y aspecto homogéneo. Posteriormente también se procede a pasar nuevamente el filete para darle el espesor requerido.

Este equipo es de acero inoxidable para su fácil limpieza y tiene una capacidad de trabajo de 300 Kg/hora, además debe contar con una botonera de prendido y apagado; así como también, un botón de emergencia los mismos que deben estar protegidos contra salpicaduras y cambios bruscos de temperaturas.

- Troquelador

Una vez los filetes hayan sido laminados en el espesor adecuado, son cortados con el troquelador. Esta herramienta cuenta con cuchillas anilladas de acero inoxidable

lo que nos permite obtener los productos “anillas” y “botones”. El troquelador, de función neumática, es operado por personal capacitado en esta operación; y trabaja a una velocidad de 2 seg/anilla.

- Balanza electrónica

Se usan básculas de pesaje de alta precisión y velocidad, que permiten el monitoreo remoto para un mejor control de producción. Debido al ambiente de trabajo, estas básculas deben ser de acero inoxidable y con una protección medioambiental IP67/IP69K (para entornos húmedos). Además, deben contar con una capacidad de peso de 5 Kg, 15 Kg y 30 Kg; con una precisión o sensibilidad de 1 gramo.

- Contenedor Isotérmico

También conocido como “bin” o “dino”, es un tipo de contenedor industrial de polietileno (plástico) que ha sido diseñado para mantener la temperatura interna constante. Esto los hace ideales para el almacenamiento y transporte de productos sensibles a la temperatura.

Está hecho de dos capas: una interna y otra externa. La capa interna es la que almacena el producto y está hecha de materiales aislantes que mantienen la temperatura deseada dentro del contenedor. Por otro lado, la capa externa protege el contenido del impacto ambiental. Cuenta con una capacidad de almacenamiento que puede variar según el tamaño del contenedor, siendo las capacidades más usadas las que van desde 400 L a 600 L de capacidad.

- Túnel de Congelación

También conocido como túnel IQF estático o por lotes equipado con un potente equipo de refrigeración, es un equipo de congelamiento que tarda entre 10 a 12 horas en realizar su proceso según la capacidad de carga. Cuenta con un rango de

temperatura de $-10^{\circ}\text{C}/-30^{\circ}\text{C}$ y está diseñado en una amplia gama de capacidades (hasta 19000 L). Tiene que ser de fácil limpieza y contar con una luz interna, además, deberá de contar con una puerta de manija de emergencia y con una rampa de acceso para el ingreso y salida de los productos.

El piso deberá de ser de acero inoxidable completo con rejillas contra la glaciación, se optará también por un panel de eléctrico equipado con dispositivo de bloqueo de puerta y con pantalla digital para la visualización de la temperatura.

- Congelador de Placas

También llamado congelador horizontal de placas, es un congelador de contacto generalmente diseñado para alimentos de origen hidrobiológico, que proporciona una excelente solución de congelación envasada en bandejas. El congelador de placas tiene una flexibilidad de trabajo y operación simple.

Cuenta con varias placas de evaporador horizontales, a través de las cuales circula un refrigerante frío. Los productos se colocan en bandejas, que luego se cierran para proporcionar una congelación rápida de doble contacto.

Tiene un diseño en acero inoxidable, con una ejecución de alta presión; además, las placas de congelación de aleación de aluminio, presionan en dos lados del producto con un refrigerante de -35°C que fluye y se evapora, reduciendo así el tiempo requerido en la congelación por flujo de aire.

- Detector de Metales

Los detectores de metales detectan la presencia de metales ferrosos, no ferrosos e inoxidables en un flujo de proceso o como un artículo empaquetado. Todos los del grado alimenticio vienen de serie con juntas y ojales de detección de metales para una capa adicional de seguridad del producto y protección de la marca.

Cuenta con un acabado en acero inoxidable esmerilado y cepillado, con una faja transportadora a medida. Frecuencia de funcionamiento sintonizado de rango alto:

100/300/600 kHz. Tiene características de anchura y altura de la abertura estándar de 100-1900 mm y 75-1000 mm respectivamente. Debe funcionar con temperaturas de -10°C a 45°C, además de contar con un sistema de alarma de parada básico, dispositivos de rechazo totalmente automatizados y con un conjunto de advertencias de seguridad a prueba de fallos.

3. Propuesta Protocolos de Buenas Prácticas de Manufactura

SECCIÓN I: INFORMACIÓN GENERAL

1.1. Propósito

Brindar soporte y pautas sobre los métodos de higiene y seguridad a llevarse a cabo en las actividades de congelado; para garantizar la prevención adecuada de posibles fuentes de contaminación en las etapas de procesamiento.

1.2. Alcance

El Protocolo de Buenas Prácticas de Manufactura se aplica a todas las etapas del proceso productivo de congelado de cefalópodos.

1.3. Responsables

La gerencia y dirección operativa de la empresa tiene por obligación facilitar las herramientas y recursos esenciales para el cumplimiento del Protocolo de Buenas Prácticas de Manufactura.

El Jefe o Coordinador de Aseguramiento de la Calidad es el encargado de la supervisión de la adecuada implementación de los lineamientos y pautas estipulados en el Protocolo de Buenas Prácticas de Manufactura.

Los Supervisores e Inspectores de Control de Calidad darán soporte en la ejecución y correcta aplicación del Protocolo de Buenas Prácticas de Manufactura.

Los Empleados y Operarios tiene la responsabilidad de respetar y cumplir las disposiciones dispuestas en el Protocolo de Buenas Prácticas de Manufactura.

1.4. Criterios

- D.S. N° 040-2001-PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas.

SECCIÓN II: CEFALÓPODOS: *Dosidicus gigas* - Pota

2.1. Recepción de Materia Prima

2.1.1. Objetivo

- Fijar las actividades a realizar en la zona de recepción de Materia Prima.
- Establecer un método de inicio de operación teniendo en cuenta el orden de llegada.
- Inspeccionar la materia prima en función de las características sensoriales y de temperatura.

2.1.2. Alcance

Se procede una vez aprobada la calidad de la materia prima y confirmada la orden de descarga en planta de procesos.

2.1.3. Detalle de Operación

Comprobar que el programa de higiene y saneamiento esté aplicado correctamente, tanto a la unidad de transporte como a la zona de descarga.

Se verifica la documentación de la unidad de transporte; así como, la documentación del muelle de descarga y de la embarcación de captura del recurso. La materia prima debe ser transportada en cámara isotérmica, en cajas limpias e higiénicas, correctamente estibadas y con abundante hielo molido en la parte del fondo, medio y superficial de la caja; lo que asegura una correcta conservación de la materia prima, con temperatura no mayor a 4°C.

La evaluación de la materia prima se efectúa a través de un muestreo al azar, para tal operación se toma la NTP-700.002 y la Tabla para Evaluación de Parámetros Físico-Organolépticos; aceptándose la materia prima que satisfaga con los indicadores de calidad requeridos.

2.1.4. Instrumentos y/o Equipos

- Termómetro calibrado digital con unidad de medida en °C.

2.1.5. Desviaciones

- Anomalía: Materia Prima en descomposición

Fundamento: Inadecuado método de conservación

Decisión: Se rechaza.

- Anomalía: Materia prima contaminada

Fundamento: Deficiente monitoreo y control

Decisión: Se rechaza.

- Anomalía: Pigmentación rosácea

Fundamento: Inadecuado método de conservación/Acción enzimática

Decisión: Se rechaza / Se asigna para otra presentación

- Anomalía: Estructura flácida

Fundamento: Excesiva manipulación/Inadecuado método de conservación

Decisión: Se rechaza / Se asigna para otra presentación

2.1.6. Responsables

- Jefe de Aseguramiento de la Calidad
- Supervisor de Control de Calidad

2.1.7. Registros de Control

- Registro N° 01: Recepción de Materia Prima Cefalópodos

2.1.8. Recomendaciones

- En el muestreo físico organoléptico al encontrar materia prima con lesiones, rasgaduras o roturas en piel o músculo se deberá considerar como piezas No Admitidas u observadas.
- Si el muestreo de materia prima arroja un porcentaje de piezas no admitidas mayor al 30% del total de las piezas muestreadas, se rechaza la unidad de materia prima.

2.1.9. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas

- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- Norma Técnica Peruana N° 700.002-2012: Lineamientos y Procedimientos de Muestreo del Pescado y Productos Pesqueros para Inspección
- Tabla de Características Físico-Organolépticas de los Cefalópodos de acuerdo a la categoría de Frescura de Calamar, Pota, Pulpo: Manual de Indicadores o Criterios de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y Piensos de origen Pesqueros y Acuícola.

2.2. Eviscerado de Materia Prima

2.2.1. Objetivo

- Evitar potencial descomposición del músculo por restos de vísceras.
- Resguardar la materia prima de la actividad bacteriana y enzimática.
- Asegurar óptimas condiciones en las etapas posteriores.
- Proporcionar mejores condiciones de manipulación.

2.2.2. Alcance

Desde la etapa operacional de eviscerado hasta la etapa ablución.

2.2.3. Detalle de la Operación

Se verifica el cumplimiento del programa de higiene y saneamiento para dar inicio a la etapa de eviscerado.

La materia prima recepcionada se almacena en bins con hielo y agua ($\leq 2^{\circ}\text{C}$); para la cual se le agrega hielo en escamas o molido, y clorada a 0,5-1,0 ppm. Posteriormente, son eviscerados por el personal operativo con

la finalidad de retirar completamente las vísceras obteniendo el cuerpo interno limpio.

2.2.4. Instrumentos y/o Equipos

- Termómetro calibrado digital con unidad de medida en °C.
- Kit comparador visual de cloro.

2.2.5. Desviaciones

- Anomalía: Músculo con temperatura elevada

Fundamento: Inadecuado método de conservación

Decisión: Adicionar hielo

2.2.6. Responsables

- Supervisor de Control de Calidad

2.2.7. Registros de Control

- Registro N° 2: Control de Instrumentos de Metal

2.2.8. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas
- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros
- Guías para la Calidad del Agua Potable - OMS

2.3. Ablución

2.3.1. Objetivo

- Asegurar la cadena de frío en el producto.
- Resguardar la materia prima de la actividad bacteriana y enzimática.
- Optimizar la apariencia del músculo.

2.3.2. Alcance

Abarca a partir de la etapa de ablución hasta la etapa operativa de lavado y pelado.

2.3.3. Detalle de la Operación

Se verifica el cumplimiento del programa de higiene y saneamiento para dar inicio a la etapa de ablución.

Una vez eviscerado la materia prima, se deposita en dinos de acuerdo al tipo de producto. El almacenamiento se realiza en dinos con agua clorada de 0,5-1,0 ppm y agregando hielo en escamas o molido para mantener el agua del recipiente a una temperatura no mayor de 2°C.

El producto permanece en éstos dinos hasta pasar a la siguiente etapa, el supervisor de control de calidad verifica que la temperatura del producto no supere los 4°C.

2.3.4. Instrumentos y/o Equipos

- Termómetro calibrado digital con unidad de medida en °C.
- Kit comparador visual de cloro.

2.3.5. Desviaciones

- Anomalía: Músculo con temperatura elevada

Fundamento: Inadecuado método de conservación

Decisión: Adicionar hielo

2.3.6. Responsables

- Supervisor de Control de Calidad

2.3.7. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas
- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros
- CAC/RCP 8-1976: Código Internacional Recomendado de Prácticas para la Elaboración y Manipulación de los Alimentos Congelados Rápidamente
- Guías para la Calidad del Agua Potable – OMS

2.4. Fileteo, Corte y Desuñado

2.4.1. Objetivo

- Clasificar el producto según requerimientos.
- Remover ventosas de los tentáculos.
- Favorecer la manipulación en la siguiente etapa.

2.4.2. Alcance

Abarca desde la etapa operativa de fileteo, corte y desuñado hasta la etapa operativa de pelado y lavado.

2.4.3. Detalle de la Operación

Esta etapa inicia con la verificación del cumplimiento del Programa de Higiene y Saneamiento. Se procede con la ubicación y rotulado de los dinos previamente almacenados según el tipo de producto (tubo, tentáculos, aletas y nuca); los cuales deben mantenerse a una concentración de 0,5-1,0 ppm de cloro y una temperatura de agua no mayor a 2°C.

Los tubos son abiertos con un corte transversal y se perfilan los bordes para un mejor aspecto visual de la pieza. Además, se inspecciona que el filete no contenga adheridos residuos o rastros de vísceras. Una vez terminada esta operación, se colocan los filetes en dinos (correctamente rotulados) con agua con hielo en escamas con una temperatura menor a 2°C y a concentración de 0,5-1,0 ppm de cloro.

Los tentáculos son desuñados en su totalidad y seguidamente enjuagados para proceder a colocarlos en dinos con agua y hielo en escamas a temperatura menor de 2°C y concentración de 0,5-1,0 ppm de cloro. Los dinos deben estar rotulados a la espera de la siguiente etapa.

Las aletas se trabajan según requerimientos del cliente. Considerar indicaciones de corte: Sin cartílago o Con cartílago. En ambos casos deben ser almacenados en dinos correctamente rotulados y protegiendo la cadena

de frío, con temperatura de agua $\leq 2^{\circ}\text{C}$ y concentración de cloro 0,5-1,0 ppm.

Las nuca son cortadas por el centro con la finalidad de abrir la pieza, se perfilan los bordes. Una vez terminada la operación se procede al almacenamiento en dinos con agua y hielo ($\leq 2^{\circ}\text{C}$) y cloro al 0,5-1,0 ppm. Los dinos deben estar correctamente rotulados para pasar al siguiente proceso.

2.4.4. Instrumentos y/o Equipos

- Termómetro calibrado digital con unidad de medida en $^{\circ}\text{C}$.
- Kit comparador visual de cloro.

2.4.5. Desviaciones

- Anomalía: Músculo con temperatura elevada

Fundamento: Inadecuado método de conservación

Decisión: Adicionar hielo

2.4.6. Responsables

- Supervisor de Control de Calidad.

2.4.7. Registros

- Registro N° 3: Monitoreo de Limpieza – Lavado del Producto

2.4.8. Recomendaciones

- Si se observan piezas con restos de vísceras serán retornadas a mesas de trabajo para ser nuevamente limpiadas.

- Al encontrarse tentáculos con ventosas y uñas presentes serán retiradas para enviarlas nuevamente a desuñar.

2.4.9. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas
- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros
- Guías para la Calidad del Agua Potable – OMS

2.5. Pelado y Lavado

2.5.1. Objetivo

- Retirar piel, membrana y telilla conforme lo solicitado.
- Remover rastros de vísceras y elementos ajenos a la presentación del producto.

2.5.2. Alcance

Abarca desde la etapa operativa de pelado y lavado hasta la etapa de refrigeración.

2.5.3. Detalle de la Operación

Se verifica el cumplimiento del programa de higiene y saneamiento antes de dar inicio a la etapa de Lavado y Pelado.

Se hace uso de un dino con agua clorada (0,5-1,0 ppm) conteniendo hielo en escamas a una temperatura de 2°C, haciendo uso de un bowl de acero

inoxidable, con 2 L de capacidad, se procede a adicionar por método de aspersión agua al producto para realizar el lavado. En esta operación el operario retira los restos de vísceras y demás cuerpos extraños presentes en la pieza.

Seguidamente, la pieza lavada, pasa a la siguiente operación en donde usando de un cuchillo se extrae la piel, la membrana, así como la telilla presente en cada pieza del filete.

El supervisor de calidad inspecciona el correcto pelado de las piezas y el adecuado procedimiento de lavado, anotando los detalles de las piezas evaluadas en el respectivo registro.

2.5.4. Instrumentos y/o Equipos

- Termómetro calibrado digital con unidad de medida en °C.
- Comparador colorimétrico visual de cloro.
- Bowl de acero inoxidable.

2.5.5. Desviaciones

- Anomalía: Piezas con rastros de vísceras / piel

Fundamento: Deficiente método de lavado

Decisión: Supervisión constante / Capacitación al personal

- Anomalía: Agua con temperatura elevada

Fundamento: Falta de hielo

Decisión: Agregar hielo / Agitar

2.5.6. Responsables

- Supervisor de Control de Calidad.

2.5.7. Registros

- Registro N° 3: Monitoreo de Limpieza – Lavado del Producto

2.5.8. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas
- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros
- Guías para la Calidad del Agua Potable – OMS

2.6. Refrigeración

2.6.1. Objetivo

- Conservar la cadena de frío en los tipos de productos almacenados.
- Resguardar la materia prima de la actividad bacteriana y enzimática.
- Asegurar óptimas condiciones en las etapas posteriores.
- Optimizar la apariencia del músculo.

2.6.2. Alcance

Abarca a partir de la etapa operativa de refrigeración a la etapa de selección y codificado.

2.6.3. Detalle de la Operación

Se verifica el cumplimiento del programa de higiene y saneamiento antes de dar inicio a la operación.

El producto una vez clasificado se acopia en dinos con agua y hielo en escamas y cloro (0,5-1,0 ppm) a temperatura de agua menor de 2 °C, cada dino debe ser rotulado con el nombre del tipo de producto y la hora en la que se almacenó.

Los dinos en refrigeración son supervisados constantemente en periodos de media hora, cuidando conservar la cadena de frío a una temperatura constante ($\leq 2^{\circ}\text{C}$) de agua y del producto ($\leq 4^{\circ}\text{C}$) hasta el inicio de la etapa de codificación.

2.6.4. Instrumentos y/o Equipos

- Termómetro calibrado digital con unidad de medida en °C.
- Kit comparador visual de cloro.

2.6.5. Desviaciones

- Anomalía: Músculo con temperatura elevada

Fundamento: Inadecuado método de conservación

Decisión: Adicionar hielo

2.6.6. Responsables

- Supervisor de Control de Calidad.

2.6.7. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas
- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros
- Guías para la Calidad del Agua Potable – OMS

2.7. Selección y Codificado

2.7.1. Objetivo

- Identificar los productos que cumplen con estándares de calidad.
- Identificar los productos por calibre según requerimiento.

2.7.2. Alcance

Abarca a partir de la etapa operativa de selección y codificado a la etapa de laminado.

2.7.3. Detalle de la Operación

Se verifica el cumplimiento del programa de higiene y saneamiento antes de dar inicio a la etapa de Selección y Codificado.

En un dino se procede a preparar una cremolada (hielo en escamas y agua con cloro a 0,5-1,0 ppm) a temperatura no mayor de 2°C, en el cual se colocan los tipos de productos (filete, aleta, nuca y tentáculos) teniendo en cuenta los calibres solicitados y el margen de desviación proporcionado por el área de producción.

La selección de los productos se realiza por el personal operario previamente capacitado por el supervisor de calidad a cargo de la operación; teniendo en cuenta lo solicitado por el área de producción ya sea con respecto a estado del producto (óptimo, rasgado, roto, mutilado) o el color (blanco, semi-pigmentado, rosáceo).

El codificado del producto se realiza por el personal calificado con ayuda de una balanza electrónica y en presencia del supervisor de calidad que da conformidad a la operación. El producto codificado y que cumpla con lo establecido por el área de producción se coloca en los dinos con cremolada que son rotulados con el nombre y código del producto.

2.7.4. Instrumentos y/o Equipos

- Termómetro calibrado digital con unidad de medida en °C.
- Kit comparador visual de cloro.
- Balanza electrónica.

2.7.5. Desviaciones

- Anomalía: Músculo con temperatura elevada

Fundamento: Inadecuado método de conservación

Decisión: Adicionar hielo

- Anomalía: Músculo con pigmentación

Fundamento: Tiempo de espera excesivo

Decisión: Inspección organoléptica / Derivar a otro proceso

2.7.6. Responsables

- Supervisor de Control de Calidad.

2.7.7. Registros

- Registro N° 4: Control de codificación de la Materia Prima.

2.7.8. Recomendaciones

- Si se encontrara en las unidades de almacenamiento piezas que no corresponden al código rotulado serán retiradas y se procederá a detener la línea de codificación. Posteriormente, se procederá a muestrear la unidad de almacenamiento en su totalidad para evitar posibles mezclas entre códigos distintos.
- Al presentarse nuevamente el error en codificación corresponderá a identificar el personal responsable y el cambio por un personal mejor capacitado en la tarea.

2.7.9. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas
- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros
- Guías para la Calidad del Agua Potable – OMS

2.8. Laminado

2.8.1. Objetivo

- Otorgar al filete un espesor uniforme.
- Optimizar el troquelado, disminuyendo las piezas observadas.
- Asegurar óptimas condiciones en las etapas posteriores.

2.8.2. Alcance

Abarca desde la etapa de laminado hasta la etapa operativa de envasado.

2.8.3. Detalle de la Operación

Se verifica el cumplimiento del programa de higiene y saneamiento antes de dar inicio a la etapa de Laminado.

Se ubican los dinos que contengan los filetes previamente seleccionados y codificados, preservados en cremolada (hielo en escamas y agua con cloro a 0,5-1,0 ppm) con temperatura no mayor de 2°C, y se trasladan hacia la zona de laminado.

Se usa una máquina laminadora exclusiva para la operación, la cual es calibrada por el personal de mantenimiento con la verificación del supervisor de calidad. La calibración se hace con la medida que nos permita obtener filetes con espesores entre 8 y 12 mm; para lo cual se realizan pruebas hasta obtener el espesor solicitado.

El filete que cumpla con las especificaciones de espesor establecidos pasa a la etapa de envasado, los filetes que no cumplan con las especificaciones establecidas pasan a la etapa de troquelado; coordinar con el área de producción. En ambos casos se colocan los filetes en dinos conteniendo cremolada ($T^{\circ} \leq 2^{\circ}C$) y al 0,5-1,0 ppm de cloro; debidamente rotulados con el nombre del producto y el destino designado.

El supervisor de control de calidad inspecciona en todo momento los espesores de cada filete haciendo uso de un vernier de acero inoxidable para esta operación.

2.8.4. Instrumentos y/o Equipos

- Termómetro calibrado digital con unidad de medida en °C.
- Comparador colorimétrico visual de cloro.
- Máquina laminadora.
- Vernier.

2.8.5. Desviaciones

- Anomalía: Filetes con espesores altos

Fundamento: Descalibración de laminadora

Decisión: Regular el calibre de corte de la máquina

2.8.6. Responsables

- Supervisor de Control de Calidad.
- Supervisor de Producción.
- Coordinador de Mantenimiento.

2.8.7. Registros

- Registro N° 5: Control de Laminado de Filete.

2.8.8. Recomendaciones

- Si se observa que los filetes no obtienen el corte limpio propio de una cuchilla con buen filo, se procederá a parar la línea y apagar el equipo.

Posteriormente, se solicitará al personal de mantenimiento el cambio de

cuchilla y una prueba de laminado para dar de alta a la máquina laminadora.

- Si se observa restos de metal en el momento de laminado, se procederá a detener la máquina y cambiar la cuchilla. Luego, se lavará la laminadora por el personal de saneamiento para realizar las pruebas de laminado. El producto con restos de metal será separado y lavado con la supervisión del personal de calidad. Al obtener el visto bueno se retomará las actividades.

2.8.9. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas
- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros
- Guías para la Calidad del Agua Potable – OMS

2.9. Troquelado

2.9.1. Objetivo

- Obtener del filete las presentaciones de anillas y botones.

2.9.2. Alcance

Todo filete que cumpla con los requerimientos para esta operación.

2.9.3. Detalle de la Operación

Se verifica el cumplimiento del programa de higiene y saneamiento antes de dar inicio a la etapa de Troquelado.

Para esta operación se habilita una mesa de trabajo de acero inoxidable, encima de la cual se coloca un tablón acrílico de color blanco. El filete previamente laminado se dispone sobre la mesa para que el personal capacitado para esta labor, con ayuda del troquel, proceda de manera mecánica el corte de los filetes.

El troquel estará habilitado con una cuchilla circular de diferentes diámetros, según los requerimientos del cliente. Se usa líneas de aire comprimido para el funcionamiento del troquel, la intensidad del aire es supervisado por el coordinador de mantenimiento junto al supervisor de control de calidad.

Las presentaciones obtenidas de esta operación son anillas con diámetro de 2, 4 y 6 cm (según requerimiento); además de los botones. Los retazos obtenidos de esta operación son almacenados en dinos rotulados como “recorte” conteniendo cremolada ($T^{\circ} \leq 2^{\circ}C$), a 0,5-1,0 ppm de cloro y son enviados directamente a la etapa de envasado.

Las anillas y botones, de la misma forma, se colocan en dinos rotulados y conteniendo cremolada a la espera de iniciar la siguiente etapa. El supervisor de control de calidad verifica la temperatura de cada dino, así como también, el adecuado rotulado que debe contener el nombre del producto y el peso total almacenado.

2.9.4. Instrumentos y/o Equipos

- Termómetro calibrado digital con unidad de medida en $^{\circ}C$.
- Comparador colorimétrico visual de cloro.
- Troquel con cuchillas de acero.

- Tablón acrílico blanco.

2.9.5. Desviaciones

- Anomalía: Anillas deformes

Fundamento: Mala técnica de trabajo

Decisión: Capacitación al personal / Derivar a otra presentación

2.9.6. Responsables

- Supervisor de Control de Calidad.
- Supervisor de Producción.
- Coordinador de Mantenimiento.

2.9.7. Registros

- Registro N° 6: Control de Troquelado.

2.9.8. Recomendaciones

- Al observar un aumento en la proporción de anillas deformes se tiene que detener línea de troquelado y realizar revisión visual de las cuchillas para descartar posibles alteraciones en la forma. Una vez comprobado e identificado la cuchilla en mal estado se procede a separar y dar inicio a las actividades.

- Si se identifica cuchillas con desgaste y óxido se debe retirar de sala de proceso los materiales en mal estado y posteriormente ser desechados.

2.9.9. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas

- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros

2.10. Proceso Químico

2.10.1. Objetivo

- Eliminar acidez y olor amoniacal.
- Mejorar la textura, sabor y color del producto.

2.10.2. Alcance

Todo producto que sea requerido por el comprador.

2.10.3. Detalle de la Operación

Se inicia la operación después de dar conformidad al cumplimiento del programa de higiene y saneamiento.

En un dino con cremolada se vierten los aditivos correspondientes para conseguir los resultados esperados, estos aditivos son vertidos en una concentración proporcionada por el supervisor de producción.

Una vez realizada la mezcla, se introduce el producto para hacerle el tratamiento químico, luego, agitar vigorosamente con ayuda de una pala de acero inoxidable por un periodo de cinco minutos.

Según el tipo de producto se determina el tiempo de tratamiento, teniendo como límites de 8-12 horas; además, la agitación del producto se realiza en intervalos de una hora para evitar que el producto tome un olor no característico (abombado).

El supervisor de control de calidad es el encargado de controlar los productos en tratamiento, la temperatura de tratamiento y realizar los muestreos para dar por finalizado un proceso químico; se recomienda iniciar el muestreo preferentemente una hora antes de cumplirse el tratamiento.

El procedimiento para muestrear las unidades en tratamiento es el siguiente:

- * Se retira una muestra del producto y se coloca en una bolsa PEBD.
- * Se cierra la bolsa destinada para la operación.
- * Colocar en baño maría por un tiempo de 10 minutos a una temperatura de 90°C.
- * Abrir la bolsa y percibir el olor, éste no debe presentar un olor amoniacal. Posteriormente, se prueba el producto y no debe presentar acidez.
- * Si el producto presenta acidez y olor amoniacal se procede a continuar con el proceso químico. Si no presentara estas características se procede a finalizar el tratamiento.

2.10.4. Instrumentos y/o Equipos

- Termómetro calibrado digital con unidad de medida en °C.
- Comparador colorimétrico visual de cloro.
- Pala de acero inoxidable.

2.10.5. Desviaciones

- Anomalía: Producto con olor

Fundamento: Deficiente agitación de la unidad de tratamiento

Decisión: Agitar en los intervalos definidos / Agregar hielo

2.10.6. Responsables

- Supervisor de Control de Calidad.
- Supervisor de Producción.

2.10.7. Registros

- Registro N° 7: Control de Proceso Químico.
- Registro N° 8: Control de Temperatura de Tratamiento.

2.10.8. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas
- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros

2.11. Pesado y Lavado

2.11.1. Objetivo

- Definir el peso de cada producto de acuerdo a lo solicitado.
- Reducir presencia microbiana por manipulación.
- Conservar cadena de frío del producto.

2.11.2. Alcance

Desde la etapa operativa de pesado y lavado hasta la etapa de envasado.

2.11.3. Detalle de la Operación

Se inicia la operación después de dar conformidad al cumplimiento del programa de higiene y saneamiento.

Se procede previamente a la etapa de pesado con la calibración de la balanza gramera electrónica por parte del supervisor de control de calidad. Se sanitiza una canastilla blanca, la cual servirá como base para pesar el producto directamente en el instrumento de medición.

Una vez realizado el tare de la canastilla, se coloca las piezas necesarias para obtener el peso de cada producto que forma el bloque congelado; este peso es conformado por el peso neto aumentando un porcentaje extra o plus (margen de peso), que es comunicado y determinado por el jefe de aseguramiento de la calidad.

Se habilita un dino con agua y cloro a concentración de 0,5-1,0 ppm y hielo en escamas a temperatura menor o igual a 2°C; seguidamente haciendo uso de un bowl de acero inoxidable se procede a retirar agua y por método de aspersión se vierte al producto.

2.11.4. Instrumentos y/o Equipos

- Termómetro calibrado digital con unidad de medida en °C.
- Comparador colorimétrico visual de cloro.
- Balanza electrónica.
- Bowl de acero inoxidable.

2.11.5. Desviaciones

- Anomalía: Variación de peso

Fundamento: Incorrecto método de pesado / Balanza descalibrada

Decisión: Capacitación al personal / Verificación de balanza

- Anomalía: Producto mal lavado

Fundamento: Deficiente cantidad de agua

Decisión: Capacitación al personal

- Anomalía: Agua de lavado con temperatura elevada

Fundamento: Hielo insuficiente

Decisión: Agregar hielo

2.11.6. Responsables

- Supervisor de Control de Calidad.
- Supervisor de Producción.
- Jefe de Aseguramiento de la Calidad.

2.11.7. Recomendaciones

- Si el personal de calidad identifica problemas reiterativos con los pesos de los productos se procede a parar la línea y realizar un muestreo de todo el lote. Posteriormente, con ayuda de las pesas patrón calibradas, se hará la comprobación de cada una de las balanzas usadas en el proceso.

- Si se identifica balanzas que no cumplen con los factores de calibración establecidos, serán retiradas de sala de proceso y destinadas al área correspondiente para su posterior revisión y calibración.

2.11.8. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas

- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros
- Guías para la Calidad del Agua Potable – OMS

2.12. Envasado

2.12.1. Objetivo

- Acondicionar el producto en bandejas plásticas.
- Otorgar la presentación de bloque al producto.
- Proteger el producto durante el congelamiento.

2.12.2. Alcance

Desde la etapa de envasado a la etapa operativa de congelado.

2.12.3. Detalle de la Operación

Se inicia la operación luego de comprobar el cumplimiento del programa de higiene y saneamiento.

En una bandeja de plástico de color blanco se coloca una lámina de polietileno, sobre la cual se procede a acomodar de forma manual cada pieza del producto previamente pesada; el color de la lámina puede ser única para todos los productos o de un color determinado para cada tipo de producto.

El personal operativo debe cuidar la presentación de envasado, evitando en todo momento maltratar el producto o estibarlos de forma inadecuada. El supervisor de control de calidad es el responsable de inspeccionar el

correcto envasado y moldeado del producto, muestreando de manera aleatoria las bandejas necesarias para anotar los parámetros verificados en el formato correspondiente a esta etapa.

2.12.4. Instrumentos y/o Equipos

- Bandeja de plástico blanco.
- Lámina de polietileno.

2.12.5. Desviaciones

- Anomalía: Códigos mezclados

Fundamento: Capacitación insuficiente de personal

Decisión: Capacitación al personal

- Anomalía: Piezas mal acondicionadas

Fundamento: Deficiente capacitación de personal

Decisión: Capacitación al personal

- Anomalía: Piezas con pigmentación

Fundamento: Método de preservación inadecuado / Escasa supervisión

Decisión: Separar piezas / Rechazar bandeja

2.12.6. Responsables

- Supervisor de Control de Calidad.

2.12.7. Registros

- Registro N° 9: Control de Envasado de la Materia Prima

2.12.8. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas
- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros

2.13. Congelado

2.13.1. Objetivo

- Proteger el deterioro del producto.
- Conservar la calidad del producto final.

2.13.2. Alcance

Desde la etapa de congelado hasta la etapa operativa de empaque.

2.13.3. Detalle de la Operación

Se inicia la operación luego de comprobar el cumplimiento del programa de higiene y saneamiento.

- Túnel de congelamiento estático: Se estiba el producto en columnas usando las bandejas de plástico de color blanco, cada columna debe estar correctamente rotulada con tipo de producto y número de bandejas usadas.

Se usa la cantidad las bandejas plásticas según la capacidad del túnel, el tiempo de congelamiento es de 10 a 12 horas aproximadamente según cantidad de producto. El jefe de mantenimiento da el visto bueno, luego de haber revisado el correcto llenado del equipo de congelamiento. El

supervisor de control de calidad registra la hora de inicio de operación de congelado y hora de término de la operación; además, es el responsable de la medición de la temperatura del centro del bloque (-18°C) para la finalización del proceso.

- Congelador de placas: Se coloca el producto en moldes de acero inoxidable en el equipo de 144 moldes de capacidad, las cuales están en contacto con las placas de congelamiento por un tiempo no mayor a 3 horas. El jefe de mantenimiento es el encargado de prensar las placas para dar inicio al congelamiento. El supervisor de calidad al término del tiempo estipulado toma la temperatura de un bloque al azar, el cual debe registrar -18°C para finalizar el proceso de congelado.

En ambos casos, se coordina con el área de producción para el inicio de la etapa de empaque.

2.13.4. Instrumentos y/o Equipos

- Termómetro calibrado digital con unidad de medida en $^{\circ}\text{C}$.
- Placas de congelamiento.
- Túnel estático.

2.13.5. Desviaciones

- Anomalía: Temperatura del bloque mayor a -18°C

Fundamento: Problemas con equipo de congelamiento

Decisión: Avisar al área de mantenimiento / Prolongar tiempo

- Anomalía: Temperatura del bloque mayor a -18°C

Fundamento: Mal estibado de bandejas

Decisión: Capacitación al personal / Prolongar tiempo

- Anomalía: Piezas con pigmentación

Fundamento: Demora en iniciar el congelamiento

Decisión: Reevaluar requerimientos / Reprocesar producto

2.13.6. Responsables

- Supervisor de Control de Calidad.
- Supervisor de Producción.
- Jefe de Mantenimiento.

2.13.7. Registros

- Registro N° 10: Control de Congelado

2.13.8. Recomendaciones

- El equipo de congelamiento deberá ser revisado por el personal de mantenimiento encargado antes de iniciar la etapa de congelado, esto para garantizar que el equipo funcione correctamente.
- Si se observa que el equipo se encuentra sucio o con restos de producción anterior, se debe dar aviso al personal pertinente para la corrección y el levantamiento de la observación.
- No se permitirá que el equipo una vez cerrado y prendido sea abierto por ningún motivo hasta que el tiempo de congelación haya terminado satisfactoriamente, además se debe revisar minuciosamente que el equipo ha sido cerrado correctamente.

2.13.9. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas
- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros

2.14. Empaque

2.14.1. Objetivo

- Preservar las propiedades físicas del producto.
- Proteger al producto de cambios o daños durante etapas posteriores.
- Ofrecer información importante sobre el producto.

2.14.2. Alcance

Desde la etapa de empaque hasta la etapa operativa de almacenamiento.

2.14.3. Detalle de la Operación

Se inicia la operación luego de comprobar el cumplimiento del programa de higiene y saneamiento.

Se procede a retirar el bloque congelado de la bandeja de plástico y/o acero inoxidable, conservando la lámina de polietileno para protección del producto. Posteriormente, se coloca dos bloques (túnel estático) o tres bloques de producto congelado (congelador de placas); según sea el caso, dentro de un saco de polipropileno blanco, obteniendo para productos

congelados en túnel estático el peso total de 20 Kg y para productos congelados en el congelador de placas un peso de 21 Kg.

Cada saco es cocido haciendo uso de una máquina de coser industrial. Seguidamente, se estiba en pallets de madera limpios y sin detalles de desgaste o roturas. El supervisor de control de calidad verifica la condición de los sacos utilizados, así como también, la correcta estiba de los productos; que deben hacerse separando en pallets individuales según el tipo de producto para evitar la mezcla de los mismos. Se debe registrar de forma aleatoria la temperatura de empaque de cada bloque.

De la misma manera, para los productos que necesiten un glaseado previo se realiza mediante una inmersión rápida en agua clorada (0,5-1,0 ppm) y hielo molido a temperatura menor o igual a los 0°C, lo que ayuda a proteger el producto mediante una película de hielo en toda la superficie del bloque. El supervisor de producción verifica que el porcentaje de glaseado cumpla con las especificaciones técnicas del producto solicitadas por el cliente.

Luego, de realizar el glaseado se procede a empacar el producto en cajas de cartón corrugado y estibados en pallets de madera limpios y sin detalles de desgaste o roturas. El supervisor de control de calidad registra de forma aleatoria pesos y temperaturas de empaque; así como también verifica el porcentaje de glaseado del producto.

Cada saco de polipropileno y/o caja de cartón es etiquetado detallando la información del producto: Nombre común, nombre científico, tipo de producto, código de producto, lote de producto, fecha de producción, fecha de vencimiento, información de consumo y advertencias. El supervisor de

control de calidad verifica la información de las etiquetas y autoriza el inicio de la actividad de etiquetado.

2.14.4. Instrumentos y/o Equipos

- Termómetro calibrado digital con unidad de medida en °C.
- Balanza electrónica.
- Comparador colorimétrico visual de cloro.
- Máquina de coser.

2.14.5. Desviaciones

- Anomalía: Producto con aumento de temperatura

Fundamento: Demora en operación de empaque

Decisión: Prevenir tiempos muertos o demoras dentro de la operación

- Anomalía: Glaseado insuficiente

Fundamento: Temperatura de agua mayor a 0°C / Escaso tiempo de inmersión

Decisión: Agregar hielo / Prolongar tiempo de inmersión

- Anomalía: Glaseado excesivo

Fundamento: Largo tiempo de inmersión

Decisión: Reducir tiempo de inmersión

- Anomalía: Producto con códigos mezclados

Fundamento: Falta de supervisión / Personal inexperto

Decisión: Mejorar supervisión / Capacitación al personal

2.14.6. Responsables

- Supervisor de Control de Calidad.
- Supervisor de Producción.

2.14.7. Registros

- Registro N° 11: Control de Empaque

2.14.8. Recomendaciones

- Al tomar temperatura central del bloque y ésta no cumple con ser menor o igual a -18°C se debe programar extender el tiempo de congelación y dar aviso al personal de mantenimiento para identificar el posible fallo en el equipo.

- Si se detecta un empaque, ya sea caja o saco, con observación y alarma en el detector de metales se debe retirar el empaque y ser revisado por el personal de calidad. Una vez terminado se vuelve a pasar por el detector de metales, si persiste la alarma de detección se debe separar y retirar el empaque, rotulando con una etiqueta roja con el texto “Producto Observado” para su posterior descongelamiento y muestreo.

- Todo producto con empaque, ya sea caja o saco, en malas condiciones (roto, rasgado o con desgaste) se tendrá que cambiar. No se acepta productos con empaques que no cumplan con los requisitos de limpieza.

2.14.9. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas

- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros
- Codex Alimentarius: Etiquetado de los Alimentos – Textos Completos.

2.15. Almacenamiento

2.15.1. Objetivo

- Preservar la temperatura del producto empacado, prolongado su vida útil y protegiendo las propiedades físico-químicas.

2.15.2. Alcance

Desde la etapa de almacenamiento hasta la etapa operativa de despacho.

2.15.3. Detalle de la Operación

El producto empacado correctamente estibado en pallets de madera con la altura adecuada y rotuladas son trasladados a la cámara de almacenamiento, la misma que registra una temperatura no mayor a -20°C .

El producto es recibido por el supervisor de almacén de producto terminado, que luego de verificar los datos del rótulo, procede a ingresar la parihuela a un espacio habilitado en el rack de almacenamiento y se le otorga un código para su ubicación.

El supervisor de control de calidad verifica la temperatura de cámara de producto terminado, nombre de producto y la temperatura del producto a su ingreso a cámara.

2.15.4. Instrumentos y/o Equipos

- Termómetro calibrado digital con unidad de medida en °C.

2.15.5. Desviaciones

- Anomalía: Aumento de temperatura del ambiente

Fundamento: Problemas con difusores de frío

Decisión: Limpieza de difusores de cámara

- Anomalía: Productos con aumento de temperatura

Fundamento: Rumas mal estibadas

Decisión: Reordenar rumas por debajo de los difusores de frío

2.15.6. Responsables

- Supervisor de Control de Calidad.
- Supervisor de Almacén de Producto Terminado.

2.15.7. Registros

- Registro N° 12: Control de Almacenamiento de Producto Terminado

2.15.8. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas

- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas

- CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros

2.16. Despacho

2.16.1. Objetivo

- Agilizar el traslado del producto conservando su temperatura.
- Proporcionar información de características de salida de producto y conocer el destino final de despacho.

2.16.2. Alcance

A partir de la etapa operativa de despacho hasta el transporte al destino de embarque.

2.16.3. Detalle de la Operación

Se inicia la operación después de verificar el cumplimiento del programa de higiene y saneamiento de la zona de despacho y del transporte o contenedor.

Se procede a medir la temperatura central del bloque congelado, el cual será menor o igual a -18°C . Una vez verificado la temperatura se inicia con la operación de despacho. El personal encargado transporta, con ayuda de un apilador mecánico, los pallets de producto desde los racks de almacenamiento hacia el transporte. El supervisor de almacén de producto terminado verifica que los datos sean los indicados en su lista de despacho.

Los operarios haciendo uso de stockas mueven las rumas dentro del contenedor para luego; de forma manual, estibar los sacos o cajas de forma ordenada y a una altura adecuada evitando tapar los difusores de frío del equipo, dejando una separación entre cada fila para el óptimo flujo de aire frío.

El supervisor de calidad tiene la responsabilidad de realizar muestreos al azar de cada ruma ingresado al contenedor; además, de verificar que cada saco/caja estén correctamente etiquetados y que los datos sean los correctos según “checking list” de embarque. Se recomienda que la etapa de despacho tenga una duración en promedio de dos horas, lo que asegura que el producto mantenga las condiciones de calidad solicitadas.

Una vez terminado el llenado de contenedor se procede con el cerrado del mismo, registrándose la hora de cierre, el código de precinto de seguridad y la hora de partida de unidad al puerto o zona de embarque.

2.16.4. Instrumentos y/o Equipos

- Termómetro calibrado digital con unidad de medida en °C.
- Stocka.
- Apilador mecánico

2.16.5. Desviaciones

- Anomalía: Rotura de empaque del producto

Fundamento: Mala manipulación de producto

Decisión: Cambio de empaque del producto

- Anomalía: Etiqueta errónea

Fundamento: Información no corresponde al producto

Decisión: Verificación del producto / Cambio de etiqueta

- Anomalía: Temperatura de producto elevada

Fundamento: Demora en la carga de producto

Decisión: Golpe de frío al pallet observado

- Anomalía: Estiba incorrecta

Fundamento: Altura por sobre la marca de máximo

Decisión: Re-estibar el producto / capacitación al personal

2.16.6. Responsables

- Supervisor de Control de Calidad.
- Supervisor de Almacén de Producto Terminado.
- Jefe de Aseguramiento de la Calidad.
- Jefe de Almacén de Producto Terminado.

2.16.7. Registros

- Registro N° 13: Control de Despacho

2.16.8. Criterios

- Decreto Supremo N° 040-2001 PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas
- Decreto Supremo N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas
- CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y los Productos Pesqueros
- Codex Alimentario: Etiquetado de los Alimentos – Textos Completos.

DISCUSIÓN

Es de vital importancia conocer las etapas de producción para establecer y estandarizar los procesos, lo que nos permite visualizar de manera general la actividad dentro de planta y así establecer las desviaciones que podrían suscitarse en la operación, en este caso la operación de congelado de papa. En concordancia; Briceño (2018), en su informe de trabajo sobre la gestión de operaciones en el proceso de producción de papa congelada nos dice, que es importante darle una mayor importancia a reconocer e interrelacionar cada fase del desarrollo productivo con la finalidad de otorgarle una mayor funcionalidad al sistema productivo. Prestar atención a los procesos maximiza los resultados esperados, mejora la toma de decisiones, mejora la actividad del personal mediante la capacitación y adiestramiento operativo, optimiza los costos de producción y evita pérdidas de tiempo en cada etapa del proceso.

Se describió los equipos usados en el proceso determinando material, características y medidas de construcción, además del modo de funcionamiento de cada uno de los equipos de acuerdo a la etapa dónde serán empleados para una buena ejecución de labores. SERNAPESCA (2018), nos indica que los equipos e instrumentos empleados en la actividad deberán ser de material anticorrosivo y que sea de fácil limpieza lo que permite mantener los protocolos de higiene.

MINSALUD (2013), establece que la inocuidad alimentaria es la agrupación de condiciones necesarias durante las fases de producción, acopio y transporte de alimentos que aseguran que una vez consumidos no representan un riesgo para la salud. Podemos determinar a través de un protocolo de buenas prácticas de manufactura las desviaciones que se generen durante la transformación que podrían alterar la calidad del producto final, presentando para tal caso medidas correctivas que ayuden a evitar y detectar tales defectos.

El protocolo de buenas prácticas de manufactura establece las normas y pasos a seguir en cada etapa del proceso; determinando objetivos, alcances, detalles de la operación, instrumentos y equipos empleados, desviaciones dentro de la operación, responsables de la etapa, registros usados y los criterios base para el establecimiento de este conjunto de lineamientos. Así mismo, Poveda (2011), define a las buenas prácticas de manufactura como la reunión de normativas que favorecen al control de calidad alimentaria dentro del proceso de producción permitiendo que el producto final obedezca a los estándares fijados y por lo tanto sea inocuo para el consumo humano. Además, indica que éstos protocolos se aplican a todo el proceso de transformación de materia prima desde su inicio en la recepción hasta la etapa de comercialización y transporte.

Conocer y manejar adecuadamente los productos hidrobiológicos dentro de la empresa garantiza la calidad del producto fabricado, solo si gestionamos el uso correcto de las buenas prácticas de manufactura. Esto se logra realizando un análisis minucioso de cada fase para conocer los cambios que deben aplicarse en el manejo de la materia prima, transformando las debilidades en oportunidades de aplicación y refuerzo de las buenas prácticas de manufactura (Figuroa, D., 2020). Además; Berrios, P. (2016), recomienda un mayor compromiso por las instituciones públicas en temas de inocuidad alimentaria realizando charlas y capacitaciones al personal y público en general interesados o que manipulen alimentos para que conozcan la importancia del correcto cumplimiento de las buenas prácticas de manufactura. Así mismo, exhorta a las empresas, la elaboración de procedimientos operativos estándar que sean idóneos para el consumidor y claros para el personal operario, documento que será de utilidad para aquél personal que no cuente con experiencia en la manipulación de alimentos, ya que junto al protocolo de buenas prácticas de manufactura apoyará en puntos básicos y precisos para la elaboración de un alimento.

Aguilar, L. (2017), luego de un análisis de la producción en el proceso de congelado de papa, recomienda comprometer a los abastecedores de materia prima, el diseño y aplicación de protocolos de buenas prácticas de manipulación para obtener las características de calidad requeridas y así evitar contratiempos al momento de los muestreos organolépticos para el rechazo o aceptación de la materia prima, así mismo; Chapoñan, S. (2022), recomienda las capacitaciones y charlas al personal sobre buenas prácticas de manufactura y su importancia en la correcta aplicación dentro del proceso de producción; lo que conlleva a una mejora en la fabricación de los productos cumpliendo los estándares de calidad.

Rodríguez, G. & Duque, C. (2012), concluyen que las buenas prácticas de manufactura en la industria de los alimentos deben apoyarse en un buen proceso operativo estándar ya que es una herramienta que otorga organización en los procesos, lo que repercute de forma positiva en la empresa. Así mismo, un correcto procedimiento operativo estándar genera la comprensión específica y práctica de la actividad productiva, de tal manera que cualquier personal externo al área de trabajo puede comprender y ejecutar las labores. Portillo, J. *et al.* (2022), añade que capacitar constantemente en temas de BPM y POES al personal de una empresa sugiere una herramienta importante para la ejecución de cualquier sistema de gestión de calidad, por tal motivo deberían formar parte de los requisitos de los sistemas de calidad en la producción de alimentos, ya que, su implementación mejora los procesos productivos en lo que inocuidad alimentaria se refiere.

CONCLUSIONES

- Se describieron las etapas del proceso de congelado de *Dosidicus gigas* “pota”, lo que permitió establecer el detalle de cada operación, con la finalidad de establecer los lineamientos para el diseño del protocolo de buenas prácticas de manufactura.
- Se describió en cada etapa del procedimiento de congelado de *Dosidicus gigas* “pota” las herramientas y equipos empleados, lo que facilita la comprensión de su uso en cada actividad y a su vez sirve, en algunos casos, como una referencia de posibles desviaciones dentro del proceso.
- La propuesta del Protocolo de Buenas Prácticas de Manufactura establece una base para el diseño e implementación de la actividad de congelado de *Dosidicus gigas* “pota” permitiendo la mejor toma de decisiones por parte del personal que dirige y participa en la producción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, L. (2017). Optimización de la producción en el proceso de congelado de papa en la empresa Austral Group S.A.A. en el año 2016. Tesis para obtener el grado académico de Maestro en Ingeniería Industrial con mención en Gerencia de Operaciones. Facultad de Ingeniería. Universidad San Pedro. Chimbote, Perú.
- Alimentos, A. (2003). Higiene e Inocuidad de los Alimentos: Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES). Dirección Nacional de Alimentos-SAGPyA. Argentina.
http://www.alimentosargentinos.gov.ar/programa_calidad/calidad/boletines/bolet_poes.pdf
- Alzamora, M. (2015). Propuesta de Implementación de un Programa de Buenas Prácticas de Manufactura para el Proceso de Elaboración de Mango Deshidratado en la Asociación de Productores Agrarios de Pedregal Valle de San Lorenzo — Tambogrande, Piura, Perú. Universidad Nacional de Piura.
<http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/360>
- Anmat. (2012). Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento. Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica. Ministerio de Salud. Argentina. http://www.anmat.gov.ar/portafolio_educativo/pdf/cap6.pdf
- Berrios, P. (2016). Aplicación de buenas prácticas de manufactura en ambientes de preparación de alimentos. Facultad de Medicina Humana y Ciencias de la Salud. Universidad Alas Peruanas. Lima, Perú.

Briceño, Z. (2018). Gestión de operaciones en el proceso de producción de papa (*Dioscorea* *gigas*) congelada. Informe de trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de Ingeniero Agroindustrial. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional del Santa. Nuevo Chimbote, Perú.

CAC/RCP 8-1976: Código Internacional Recomendado de Prácticas para la Elaboración y Manipulación de los Alimentos Congelados Rápidamente.

CAC/RCP 52-2003: Código de Prácticas para el Pescado y Productos Pesqueros.

Castellano, K., Lira, S. y Monjarréz, S. (2017). Elaboración de un manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para la Empresa Procesadora de Alimentos de Nicaragua, S.A (PROANIC, S.A) en el municipio de Estelí, departamento de Estelí, Nicaragua. Facultad de Tecnología de la Industria. Universidad Nacional de Ingeniería. Nicaragua.

<https://core.ac.uk/download/pdf/250145638.pdf>

Chapoñán, S. (2022). Determinación de los puntos críticos de control de calidad en el proceso de papa congelada. Trabajo de suficiencia profesional para optar por el título profesional de Ingeniero Químico. Facultad de Ingeniería Química e Industrias Alimentarias. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, Perú.

Códex Alimentario. (2007). Etiquetado de los alimentos – Textos Completos. Roma. Quinta Edición. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Códex Alimentario. (2003). Principios Generales de Higiene de los Alimentos (Rev. IV 2003). Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura / Organización Mundial de la Salud (FAO/OMS). CAC-RPC 1-1969

Colcha, M. (2013). Diseño y Desarrollo de un Plan de Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en la Empresa Pastificio Chimborazo. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.

<http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/2463>

Díaz, A. (2009). Buenas prácticas de manufactura: Una guía para pequeños y medianos agroempresarios. San José, Costa Rica.: IICA, 2009. ISBN 13: 978-92-9039-986-5. Serie de Agronegocios IICA, ISSN 1817-7603; no. 12.

<http://repositorio.iica.int/handle/11324/7844>

D.S. N° 007-98 SA: Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas.

D.S. N° 040-2001-PE: Norma Sanitaria para las Actividades Pesqueras y Acuícolas.

Facundo, I. (2014). Propuesta de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para pollería El Bambú del Distrito de Castilla – Piura. Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad Nacional de Piura. Piura, Perú.

<http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/657>

FAO. (2009). Higiene de los Alimentos: Textos Básicos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia.

<http://www.fao.org/3/a1552s/A1552S00.pdf>

Farfán, L. (2022). Proceso productivo de filete precocido congelado de *Dosidicus gigas* para exportación. Empresa “Productos Bethel S.A.C.”. Trabajo de suficiencia profesional para obtener el título profesional de Ingeniero de Industrias Alimentarias. Facultad de Ingeniería de Industrias Alimentarias y Biotecnología. Universidad Nacional de Frontera. Sullana, Perú.

Figueroa, D. (2020). Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en productos hidrobiológicos como método de aseguramiento de la inocuidad. Facultad de Agropecuaria y Nutrición. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Lima, Perú.

Flores, C. (2010). Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). Facultad de Ingeniería. Revista Ingeniería Primero. No. 20. Pags. 122 – 141.

http://www.fgsalazar.net/LANDIVAR/INGPRIMERO/boletin20/URL_20_IND01_BPM.pdf

FSIS. (2010). Manejo Inocuo de Alimentos. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos – USDA. Servicio de Inocuidad e Inspección de los Alimentos.

Lam, K. (2016). Diagnóstico y propuesta de un manual y programa de higiene para una empresa de comercialización de recursos hidrobiológicos refrigerados y congelados. Universidad Agraria la Molina – UNALM. Lima, Perú.

<https://hdl.handle.net/20.500.12996/2857>

Ledesma, J. (2003). Bases para la implementación del sistema de buenas prácticas de manufactura (BPM) en la planta de lácteos de Zamorano. Tesis Lic. Ing. Agro. Honduras, Zamorano. 58 p.

<https://bdigital.zamorano.edu/handle/11036/1889>

León, M. y León, K. (2017). Elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la Empresa de Catering Asoseryag S.A. Facultad de Ingeniería Química. Universidad de Guayaquil, Ecuador.

<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/32648>

Manual de Indicadores o Criterios de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y Piensos de Origen Pesqueros y Acuícola: Tabla de características Físico-

Organoléptica de los Cefalópodos de acuerdo a la Categoría de Frescura de Calamar, Pota, Pulpo.

Mendoza, F. & Rivera, F. (2022). Estudio de mejora en la línea de procesamiento de pota (*Dosidicus gigas*) congelada en una empresa. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad de Lima. Lima, Perú.

MINSA. (2018). Buenas prácticas de manufactura. Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria. Ministerio de Salud. República del Perú.

MINSALUD. (2013). Calidad e Inocuidad de los Alimentos. Ministerio de Salud y Protección Social. República de Colombia.

Morales, M. (2015). Implementación del Plan del Sistema HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points) para (*Dosidicus gigas*) pota y (*Loligo gahi*) calamar crudos y congelados en la empresa pesquera ABC-Paita. Facultad de Ingeniería Pesquera. Universidad Nacional de Piura. Piura, Perú.

<http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/850>

Norma Técnica Peruana N° 700-002-2012: Lineamientos y Procedimientos de Muestreo de Pescado y Productos Pesqueros para Inspección.

OMS. (2011). Guías para la Calidad de Agua Potable. Ginebra. ISBN 978-92-4-354995-8.

Portillo, J., González, A. & Rivas, L. (2022). Manual de Buenas Prácticas de Manufactura y Procedimientos Operacionales Estandarizados de Saneamiento. Instituto Nacional de Apastepeque. San Vicente, El Salvador.

Poveda, J. (2011). Implementación de Buenas Prácticas de Manufactura en la planta de soya del comedor Huertas “con amor”. Facultad de Ciencias. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C., Colombia.

<http://hdl.handle.net/10554/8829>

Rodríguez, G. & Duque, C. (2012). Propuesta de mejora de un sistema de Buenas Prácticas de Manufactura para una empresa de alimentos. Facultad de Ingeniería. Universidad ICESI. Santiago de Cali, Colombia.

Román, M. (2007). Buenas Prácticas de Manufactura: Planes de Higiene y Sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control para la pequeña y mediana Empresa Quesera. Cuaderno Tecnológico N°2. Instituto Nacional de Tecnología Industrial – INTI. Buenos Aires, Argentina.

<https://innoquamexico.com/wp-content/uploads/2020/10/haccp-y-BPM-folleto-argentina.pdf>

SERNAPESCA. (2018). Control de procesos. Manual de Inocuidad y Certificación. Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. Gobierno de Chile. Valparaíso, Chile.

http://www.sernapesca.cl/sites/default/files/parte_ii_seccion_ii_control_de_procesos_v20230412_1.pdf

Vargas, E. (2015). Propuesta de un Plan de Manipuleo de Pota (*Dosidicus gigas*) a bordo de la flota artesanal de la caleta Puerto Nuevo-Paita, Piura. Universidad Nacional de Piura. Perú.

<http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/861>

ANEXOS

BIBLIOTECA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

7.1. Registro N° 1: Recepción de Materia Prima – Cefalópodos

	FORMATO	Código: XX-AC-FO-01
	RECEPCION DE MATERIA PRIMA CEFALOPODOS	Versión: 01 Página: 01 Fecha de Aprobación: / /

Especie: _____ Peso (Kg): _____ Proveedor: _____
 Fecha: _____ Número de estibas: _____ Turno: _____
 Hora: _____ Procedencia: _____ Lote: _____
 Planta: _____ Zona de pesca: _____ OP: _____
 N° Guía: _____ Embarcación-Matricula: _____

Plan de Muestreo	
Tamaño de Lote (N)	Tamaño de la Muestra (n)
600 ó menos	6
601 - 2 000	13
2 001 - 7 200	21
7 201 - 15 000	29
15 001 - 24 000	48
24 001 - 42 000	84
Más de 42 000	126

Crítico Físico - Organoléptico	
Categoría de Frescura	
Calidad	Puntos
Extra	9 - 8 - 7
A	6 - 5
No Admitido	4 - 3 - 2 - 1

CARACTERÍSTICA	ASPECTO	PUNTAJE	NÚMERO DE MUESTRA															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
Piel	Pigmentación viva, piel adherida a la carne	9-8-7																
	Pigmentación opaca, piel adherida a la carne	6-5																
	Piel decolorada, se separa con bastante facilidad	4-3-2-1																
Carne	Muy firme, color blanco nacarado	9-8-7																
	Firme, color blanco de cal	6-5																
	Ligeramente blanda, color blanco rosado o ligeramente amarillenta	4-3-2-1																
Tentáculos	Muy Resistentes al desmembramiento	9-8-7																
	Resistentes al desmembramiento	6-5																
	Se separan con facilidad	4-3-2-1																
Olor	Fresco, a algas marinas	9-8-7																
	Escaso o nulo	6-5																
	Olor a tinta	4-3-2-1																
PROMEDIO																		
TEMPERATURA °C																		
PARÁSITOS																		

Presencia de Parásitos: **SI** (Se Rechaza) **NO**

Presencia de Lubricantes e Hidrocarburos: **SI** (Se Rechaza) **NO**

TEMPERATURA	EVALUACION FISICO - ORGANOLÉPTICA		PARÁSITOS		LUBRICANTES E HIDROCARBUROS	
	Puntaje (5 - 9 puntos)	Puntaje (1 - 4 puntos)	Ausencia	Presencia	Ausencia	Presencia
Menor o igual a cuatro grados centígrados						
≤ 4 °C	SE ACEPTA	SE RECHAZA	SE ACEPTA	SE RECHAZA	SE ACEPTA	SE RECHAZA

(*) Plan de muestreo: (Nivel de Inspección I) el peso es mayor a 4.5 Kg. Norma Técnica Peruana 700.002:2012 Lineamientos y procedimientos de muestreo del pescado y productos pesqueros para inspección.

(**) Tabla N° 6: Características físico - organolépticas de los cefalópodos de acuerdo a la categoría de frescura de calamar, pota, pulpo. Manual de indicadores o criterios de seguridad alimentaria e higiene para alimentos y piensos de origen pesqueros y acuícola 04 - 2010, 2 da Revisión, División de Control Sanitario del Medio Ambiente

VERIFICACIÓN	SI	NO
Se verifica actividad sospechosa del conductor o presencia de sustancias ilícitas en el transporte y/o materia prima o cualquier intención de sabotaje.		
El transporte se encuentra íntegro.		
Transporte cuenta con Habilitación Sanitaria		

SI: ✓ NO: X

OBSERVACIONES Y/O ACCIONES CORRECTORAS:

S.A.C.

JEFE PRODUCCIÓN

J.A.C.

7.4. Registro N° 4: Control de Codificación de Materia Prima

	FORMATO	Código: XX-AC-FO-04 Versión: 01 Página: 01 Fecha de Aprobación: / /
	CONTROL DE CODIFICACIÓN DE LA MATERIA PRIMA	

FECHA: _____ TURNO: _____ O.P.: _____ LOTE: _____

FILETE			ALETA				TENTACULO				NUCA		
0.5 - 1	1 - 2	2 - 4	100 - 300	300 - 500	500 - 1000	1000 - UP	100 - 300	300 - 500	500 - 1000	1000 - UP	100 - 300	300 - 500	500 - UP

*En observaciones se registra la presencia o ausencia de parásitos.

VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN DE BALANZAS								
N° BALANZA	C	NC	N° BALANZA	C	NC	N° BALANZA	C	NC

Conforme (C): ✓ No Conforme (NC): X

OBSERVACIONES Y/O ACCIONES CORRECTORAS:

S.A.C.

JEFE PRODUCCIÓN

J.A.C.

BIBLIOTECA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

7.7. Registro N° 7: Control de Proceso Químico

	FORMATO	Código: XX-AC-FO-07 Versión: 01 Página: 01 Fecha de Aprobación: / /
	CONTROL DE PROCESO QUÍMICO	

FECHA: _____

LOTE: _____

T° SALA: _____ °C

TURNO: _____

O.P.: _____

N° DINO	ADITIVO QUÍMICO	PRODUCTO	CANTIDAD (Kg)	T° AGUA (°C)	HORA INICIO	HORA FINAL	CLIENTE	OBSERVACIONES

LIMITES OPERACIONALES:

ESPECIES	T° AGUA	CONCENTRACIÓN DE CLORO
CEFALÓPODOS	Menor o igual a 2 °C	0.5 - 1 ppm de cloro residual

** Si la temperatura del agua es mayor se adicionará hielo. Agitación de dino en intervalos de 30 minutos.*

OBSERVACIONES Y/O ACCIONES CORRECTORAS:

S.A.C.

JEFE PRODUCCIÓN

J.A.C.

7.8. Registro N° 8: Control de Temperatura de Tratamiento

	FORMATO	Código: XX-AC-FO-08 Versión: 01
	CONTROL DE TEMPERATURA DE TRATAMIENTO	Página: 01 Fecha de Aprobación: / /

FECHA: _____

LOTE: _____

T° SALA: _____ °C

TURNO: _____

O.P.: _____

HORA	PRODUCTO	T (°C) DINO 01	T (°C) DINO 02	T (°C) DINO 03	T (°C) DINO 04	T (°C) DINO 05	T (°C) DINO 06	CLIENTE

LIMITES OPERACIONALES:

ESPECIES	T° AGUA	CONCENTRACIÓN DE CLORO
CEFALÓPODOS	Menor o igual a 2 °C	0.5 - 1 ppm de cloro residual

** Si la temperatura del agua es mayor se adicionará hielo. Agitación de dinos en intervalos de 30 minutos.*

OBSERVACIONES Y/O ACCIONES CORRECTORA:

S.A.C.

JEFE PRODUCCIÓN

J.A.C.

7.9. Registro N° 9: Control de Envasado de la Materia Prima

	FORMATO	Código: XX-AC-FO-09 Versión: 01
	CONTROL DE ENVASADO DE LA MATERIA PRIMA	Página: 01 Fecha de Aprobación: / /

FECHA: _____ PRESENTACIÓN: _____ T° SALA: _____ °C
 TURNO: _____ ENVASE PRIMARIO: _____ O.P.: _____

HORA	LOTE	CALIBRE	PRODUCTO	T (°C)	P1	P2	P3	P4	P5

VERIFICACION DE CALIBRACION							
Código de balanza	Peso		V° B°	Hora	Balanza limpia y desinfectada (50 ppm)		Observaciones
	C	NC			C	NC	

PESO/V°B° C: Conforme NC: No conforme

OBSERVACIONES Y/O ACCIONES CORRECTORAS:

 S.A.C. JEFE PRODUCCIÓN J.A.C.

7.10. Registro N° 10: Control de Congelado

	FORMATO	Código: XX-AC-FO-10 Versión: 01 Página: 01 Fecha de Aprobación: / /
	CONTROL DE CONGELADO	

FECHA: _____

TURNO: _____

O.P.: _____

TÚNEL ESTÁTICO						OBSERVACIONES
LOTE	PRODUCTO	HORA INGRESO	HORA SALIDA	T° PRODUCTO	T° TÚNEL	

LIMITE OPERACIONAL	
Temperatura Mínima de Salida del Producto	≤ - 18 °C

OBSERVACIONES Y/O ACCIONES CORRECTORA:

S.A.C

JEFE PRODUCCIÓN

J.A.C.

7.11. Registro N° 11: Control de Empaque

	FORMATO	Código: XX-AC-FO-11 Versión: 01 Página: 01 Fecha de Aprobación: / /
	CONTROL DE EMPAQUE	

FECHA: _____ TURNO: _____ ESPECIE: _____ O.P.: _____

HORA	DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	CALIBRE	LOTE	T° PRODUCTO (°C)	T° SALA (°C)	GLASEADO					PRESENTACIÓN (Kg)		CORRECTO ETIQUETADO				CANTIDAD		
						T° AGUA GLASEO	CLORO (0.5-1 ppm)	PESO MUESTRA SIN GLASEAR	PESO MUESTRA GLASEADA	% GLASE	EMPAQUE PRIMARIO	EMPAQUE SECUNDARIO	M1	M2	M3	M4			

Frecuencia: Al inicio y final de la producción, cada cuatro horas durante la producción o cuando cambie la presentación del producto. Conforme (C): ✓ No Conforme (NC): X

Inspección de Operación	C	NC	N/A
1. El área se encuentra limpia, desinfectada y ordenada antes de realizar las operaciones.			
2. Realizan las operaciones con orden y limpieza.			
3. Utilizan materiales limpios y desinfectados para el proceso.			
4. Realizan la verificación de calibración de las balanzas antes de la operación			
5. Se encuentra libre de envases y/o empaques anteriores.			
6. Se encuentra libre de etiquetas anteriores.			
7. Realizan la correcta cloración del agua glase (0.5-1 ppm)			
8. Mantienen la temperatura adecuada del agua glase (≤ 0 °C)			
9. Producto pasa por detector de metales operativo.			
10. El personal se desinfecta los guantes cada 1 hora.			
11. Los guantes del personal se encuentran en buen estado.			
12. Los materiales utilizados son de uso exclusivo del empaque.			

Conforme "C": ✓ No conforme "NC": X No aplica "N/A": N/A

LÍMITES CRÍTICOS		
Correcto etiquetado	CONFORME	
Presencia de fragmentos de metal	AUSENCIA	
LÍMITES OPERACIONALES		
Temperatura del producto	≤ -18 °C	
Temperatura de agua de glase	≤ 0 °C	
MATERIALES DE EMPAQUE	SACOS	CAJAS
Correcta escritura		
Definición de la impresión		
Resistencia del material		
Sin manchas, sin roturas		

Código de balanza	Peso		V° B°	Hora
	C	NC		

OBSERVACIONES Y/O ACCIONES CORRECTORAS:

S.A.C.

88

JEFE PRODUCCIÓN

J.A.C.

7.12. Registro N° 12: Control de Almacenamiento de Producto Terminado

	FORMATO	Código: XX-AC-FO-12 Versión: 01 Página: 01 Fecha de Aprobación: / /
	CONTROL DE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTO TERMINADO	

FECHA: _____

LOTE: _____

TURNO: _____

HORA	CÁMARA (C1/C2)	PRODUCTO	T° PRODUCTO (°C)	UBICACIÓN		ORDEN		TIPO DE EMPAQUE	OBSERVACIÓN
				C	NC	C	NC		

Conforme "C": ✓ No conforme "NC": X No aplica "N/A": N/A

LÍMITES OPERACIONALES	
Temperatura del producto	≤ -18 °C
Temperatura de cámara de almacenamiento	≤ -20 °C

OBSERVACIONES Y/O ACCIONES CORRECTORA:

S.A.C.

89

JEFE PRODUCCIÓN

J.A.C.

7.13. Registro N° 13: Control de Despacho

	FORMATO	Código: XX-AC-FO-13
	CONTROL DE DESPACHO	Versión: 01 Página: 01 Fecha de Aprobación: / /

PRODUCTO: _____
 FECHA CARGA: _____
 HORA INICIO: _____
 PUNTO DE PARTIDA: _____

DESTINO: _____
 O.P.: _____
 HORA TERMINO: _____
 EXPORTACIÓN/DESPACHO: _____

NÚMERO DE CONTENEDOR/PLACA TRANSPORTE	NÚMERO DE PRECINTO			TERMOREGISTRO
	PLANTA	ADUANA	LÍNEA	

Condiciones del contenedor o transporte:

T° llegada / pre-enfriado (°C)

LIMPIEZA	TERMOKING	INFRAESTRUCTURA				
		PUERTAS	TECHO	PISO	PARED	
					EXTERNA	INTERNA

Conforme (C): No Conforme (NC): X

n	PESO	TEMPERATURA (°C)
1		
2		
3		
4		
5		

DESCRIPCIÓN DE LA CARGA:

Nombre Producto: _____
 Codificación: () Conforme () No conforme
 Packing List: () Conforme () No conforme
 Cliente de Destino: _____



* Temperatura sin traspasar empaque primario (-15°C es aceptable)
 ** Temperatura al centro directo: -18°C

Se reetiquetó algo? Sí () NO ()

OBSERVACIONES Y/O ACCIONES CORRECTORA:

S.A.C.

JEFE PRODUCCION

J.A.C.

ANEXO N° 30

CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

N°104-P-2023-Fac.CC.BB. -UNT

- 1. Investigador(a/e)(s):**
MATTA CAMPOS VICTOR JUNIOR
DNI: 45204918 **Código:** 1012000111
- 2. Asesor:** Dr. Geiner Manuel Bopp Vidal
- 3. Tipo de Investigación:** Cualitativa
- 4. Título de Trabajo de Investigación:**
BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM) PARA EL CONGELADO DE CEFALÓPODOS.
- 5. Fecha de Evaluación:**
01/12/2023
- 6. Software antiplagio:** TURNITIN
- 7. Porcentaje de Informe del grado de similitud:** 15%

Porcentaje de similitud	Resultados de Evaluación
Hasta el 20%	APROBADO
Mayor a 20%	



Dr. EDGAR DAVID ZA VALETA VERDE
Presidente del Comité de Ética en Investigación
Facultad de Ciencias Biológicas



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

CARTA DE AUTORIZACION DE PUBLICACION DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN REPOSITORIO DIGITAL RENATI-SUNEDU

Trujillo, 19 de Enero de 2024

Los autores suscritos del INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Titulado: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para el Congelado de Cefalópodos

AUTORIZAMOS SU PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL, REPOSITORIO RENATI-SUNEDU, ALICIA-CONCYTEC, CON EL SIGUIENTE TIPO DE ACCESO:

- A. Acceso Abierto:
- B. Acceso Restringido: (datos del autor y resumen del trabajo)
- C. No autorizo su publicación:

Si eligió la opción restringido o NO autoriza su publicación sírvase justificar

ESTUDIANTE DE PREGRADO: TRABAJO DE INVESTIGACIÓN TESIS
 ESTUDIANTE DE POSTGRADO: TESIS MAESTRIA TESIS DOCTORADO
 DOCENTE: INFORME DE INVESTIGACIÓN OTROS

Equipo investigador integrado por:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	FACULTAD	DEP. ACADÉMICO	CATEGORIA DOCENTE ASESOR	CÓDIGO Docente asesor/ Numero Matricula del estudiante	Autor Coautor Asesor
1	Matta Campos, Víctor Junior	Ciencias Biológicas	Biología Pesquera		1012000111	Autor
2	Bopp Vidal, Geiner Manuel	Ciencias Biológicas	Biología Pesquera	Principal	5827	Asesor

.....
 FIRMA

45204918

.....
 DNI

.....
 FIRMA

18160506

.....
 DNI

¹Este formato debe ser llenado, firmado y adjuntado en el informe de tesis y/o Trabajo de Investigación respectivamente. En el caso de informe de investigación científica docente debe ser llenado, firmado, escaneado y adjuntado en el sistema de www.picfedu.unitru.edu.pe

Jr. Diego de Almagro# 344-T.051-205513/Mesa de Partes: 044-209020

E-mail: rectorado@unitru.edu.pe

www.unitru.edu.pe



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO
RECTORADO

UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

DECLARACIÓN JURADA

Los Autores suscritos en el presente documento **DECLARAMOS BAJO JURAMENTO** que somos los responsables legales de la calidad y originalidad del contenido del Proyecto de Investigación Científica, así como, del informe de la Investigación Científica realizado.

TITULO: Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para el Congelado de Cefalópodos

PROYECTO DE INVESTIGACION CIENTIFICAINFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

PRO DE TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (PREGRADO)	()	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN (PREGRADO)	()
PROYECTO DE TESIS PREGRADO	()	TESIS PREGRADO	(X)
PROYECTO DE TESIS MAESTRÍA	()	TESIS MAESTRÍA	()
PROYECTO DE TESIS DOCTORADO	()	TESIS DOCTORADO	()
		TESIS SEGUNDA ESPECIALIDAD	()

Equipo Investigador Integrado por:

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	FACULTAD	DEP. ACADÉMICO	CATEGORIA DOCENTE ASESOR	CÓDIGO Docente asesor/ Numero Matricula del estudiante	Autor Coautor Asesor
1	Matta Campos, Víctor Junior	Ciencias Biológicas	Biología Pesquera		1012000111	Autor
2	Bopp Vidal, Geiner Manuel	Ciencias Biológicas	Biología Pesquera	Principal	5827	Asesor

Trujillo, 19 de Enero de 2024


FIRMA

45204918

DNI


FIRMA

18160506

DNI

¹Este formato debe ser llenado, firmado y adjuntado al final del documento del PCI, del informe de Tesis, Trabajo de Investigación respectivamente.

Jr. Diego de Almagro# 344-T.051-205513/Mesa de Partes: 044-209020

E-mail:rectorado@unitru.edu.pe

www.unitru.edu.pe