



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**“Propuesta de mejora continua, para aumentar la productividad
del área de producción en una fábrica de congelado de Pota –
Chimbote, 2022”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE.
Ingeniero Industrial

AUTOR:

Sunción de la Cruz, Oscar Miguel ([ORCID: 0000-0002-1261-6828](https://orcid.org/0000-0002-1261-6828))

ASESOR:

Mg. Vargas Sagastegui, Joel David ([ORCID: 0000-0003-0411-8164](https://orcid.org/0000-0003-0411-8164))

LINEA DE INVESTIGACION

Gestión empresarial y productiva

CHIMBOTE – PERÚ

2022

Dedicatoria

A Dios por brindarme la vida cada día, a mi madre Maria Gladys De La Cruz Távara, mi padre Oscar Suncion Camacho, mi abuelo Jose Adriano De La Cruz Flores, mi hijo Oscar Adriano Suncion Acosta, mis hermanas Leyby, Morelia y mi esposa Mercedes.

A cada maestro que me guio durante este viaje en la universidad Cesar Vallejo.

A mi gerente de recursos humanos Cinthya Jimenez Suazo, por CONFIAR y CREER en mí.

Agradecimiento

A toda mi familia, amigos y conocidos que estuvieron conmigo brindándome su apoyo incondicional.

A los docentes de la escuela profesional de Ingeniería Industrial, por su paciencia, comprensión y enseñanzas.

A mi empresa pesquera Austral Group S.A.A. por apostar por mí y elevar mis estándares educativos.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I.INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO.....	7
III.METODOLOGÍA.....	17
3.1.Tipo y diseño de investigación	17
3.2.Variables y operacionalización.....	18
3.3.Población (criterios de selección), muestra, muestreo y unidad de análisis	18
3.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	19
3.5.Procedimientos	19
3.6.Método de análisis de datos	20
3.7.Aspectos éticos	20
IV.RESULTADOS.....	21
V.DISCUSIÓN	40
VI.CONCLUSIONES	44
VII.RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS.....	46
ANEXOS	51

Índice de tablas

Tabla 1. Resumen del chek list.	24
Tabla 2. Producción – año 2021.....	27
Tabla 3. Eficiencia inicial del área de producción.....	28
Tabla 4. Eficacia inicial del área de producción.....	28
Tabla 5. Productividad inicial del área de producción.	29
Tabla 6. Cuadro de solución a las principales causas halladas.	31
Tabla 7. Cronograma de capacitaciones.....	32
Tabla 8. Cantidad óptima de pedido.....	35
Tabla 9. Producción – avance año 2022 (junio).	35
Tabla 10. % cumplimiento de capacitaciones.....	36
Tabla 11. Eficiencia final del área de producción.	37
Tabla 12. Eficacia final del área de producción.	37
Tabla 13. Productividad final del área de producción.....	38
Tabla 14. Comparación de la productividad.	38
Tabla 15. Análisis estadístico de la productividad.	39
Tabla 16. Costo beneficio del proyecto.	39

Índice de figuras

Figura 1. Plantas habilitadas para procesar el recurso de pota.....	3
Figura 2. Proveedores del recurso de pota.	4
Figura 3. Diagrama de actividades del proceso de congelado de pota.	23
Figura 4. Diagrama de Ishikawa realizado en el área de producción.....	25
Figura 5. Diagrama de Pareto realizado en el área de producción.	26
Figura 6. Diagrama de actividades actual en la planta de congelados.....	30
Figura 7. Diagrama de actividades de proceso del tratamiento químico.	33
Figura 8. Pronóstico de la pota congelada.	34

Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo general aplicar la mejora continua para aumentar la productividad en el proceso productivo de una fábrica de congelados de Pota, Chimbote. La metodología empleada fue de tipo aplicado, el enfoque fue cuantitativo y de diseño preexperimental. Los resultados hallados fueron, que las principales causas que generan una baja productividad son, el alto índice de materia prima que no cumple con los requerimientos de pigmentación, no se realiza capacitaciones al personal operativo; no hay línea o equipo para el tratamiento químico a la pota; a su vez, de manera inicial la eficiencia fue 57.27%; la eficacia fue 46.70%; y la productividad fue 27.42%; para ello, se aplicó la mejora continua empleando las herramientas PHVA, cronograma de capacitaciones, se elaboró una línea de alterna de tratamiento químico de la pota pigmentada, y se realizó pronósticos de producción, donde el mejor método hallado fue la suavización exponencial. La conclusión fue, que de manera final la eficiencia fue 97.9%; la eficacia fue 99.3%; la productividad fue 97.15%, y el aumento de la productividad fue del 72.12%, a su vez, se halló que el costo beneficio es de 2.74 soles; lo que quiere decir que por cada sol invertido la empresa gana 1.74 soles.

Palabras clave: congelado de pota, mejora continua, productividad.

Abstract

The general objective of this research was to apply continuous improvement to increase productivity in the production process of a frozen food factory in Pota, Chimbote. The methodology used was applied, the approach was quantitative and pre-experimental design. The results found were that the main causes that generate low productivity are that training is not carried out for operating personnel; there are no machines to chemically treat Pota; and production planning is not carried out, in turn, initially the efficiency was 57.27%; the efficacy was 46.70%; and productivity was 27.42%; For this, , an continuous improvement was applied using the PHVA tools, training schedule, alternating line of chemical treatment of pigmented squid was developed, and production forecasts were made, where the best method found was exponential smoothing. The conclusion was that in the end the efficiency was 97.90%; the efficacy was 99.3%; productivity was 97.15%, and the increase in productivity was 72.12%, in turn, it was found that the cost benefit is 2.74 soles; which means that for every sol invested the company earns 1.74 soles.

Keywords: frozen squid, continuous improvement, productivity.

I. INTRODUCCIÓN

A nivel internacional, los seres humanos comenzaron a consumir recursos biológicos acuáticos directamente desde la era nómada, hasta que la era actual les ha dado diferentes usos, por eso desarrolló un método para protegerlos. La congelación como método productivo es la razón más adecuada para estos recursos, ya que como mejora continua de la producción pueden conservar su calidad. y nutrición, la forma es como si estuviera fresco, además, este modo de protección dificultará el crecimiento de microorganismos (Díaz L, Tarifa P, Olivera S, Gerje F, Benítez M, Ercoli P, 2014, pp.26-29).

En el mundo, todas las empresas realizan una constante expansión de sus actividades a varias organizaciones, ya sea local, nacional e internacional, el cual ha llevado a la necesidad que cada una de ellas innoven sus procedimientos y no sea de manera rutinaria, sino que estos tengan estrategias para poder sobrevivir dentro de un mercado tan competitivo (Rojas y Gisbert, 2017, p. 111). Para ello, lograr optimizar la productividad y ser mejor en el mercado competitivo, es necesario que cada una de las empresas tengan en cuenta la metodología del ciclo de Deming, donde la finalidad es mantener cada uno de los procesos claros y estables para poder mejorar y ser cada vez más competitivos y subsistir en el mercado (Salonitis y Tsinopoulos, 2016).

A nivel nacional, debido al gran poder adquisitivo en los mercados extranjeros para recursos hidrobiológicos congelados como de calamar gigante (*Dosidicus gigas*) y perico (*Coryphaena hippurus*) los cuales representan a los dos principales productos congelados de exportación no tradicionales del Perú, con brillantes perspectivas de futuro. Esto se puede apreciar en que las exportaciones han crecido en los últimos años, lo que indica que estos productos tienen una gran aceptación. La alta demanda de estos productos hidrobiológicos requiere la exhibición de productos de alta calidad que cumplan con los diferentes requisitos de los estándares de calidad establecidos. Así mismo, el Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) es un método utilizado para identificar, evaluar y prevenir posibles fallos y efectos de calidad durante la producción de periquitos y calamares congelados.

Cabe resaltar que, de acuerdo a la data manifestada por la Sociedad Nacional de Pesquería en Perú (SNP) ha dado como información de que en Perú existen 222 plantas procesadoras de productos hidrobiológicos los cuales son destinados para el Consumo Humado Directo (CHD), también nos detalla que el 35.6% está abocado a la producción de conservas, el 55.9% realiza la producción de congelados y finalmente el 8.6% va destinada a la producción de curados, toda la información fue registrada en Aportes al Debate-Actores en la Pesquería diseñado por la SNP. Por otro lado, indica también que las fábricas dedicadas a desarrollar productos de Consumo Humano Indirecto (CHI) son en la actualidad 171, en este rubro tenemos que el 69.6% se dedica a la producción de harina de pescado, el 24,6%, a la producción de harina residual y por último el 5,8%, de fábricas se dedica a la producción de harina de reaprovechamiento (SNP relevancia económica, anuario 2020).

A nivel local y según el listado de Organismo Nacional de Sanidad Pesquera (SANIPES) el departamento de Ancash cuenta con 7 plantas autorizadas para el proceso productivo de Pota congelada, dichas empresas pesqueras se encuentran a lo largo de la costa Ancashina, en la localidad de Coishco se ubican 2 empresas pesqueras, Corporación Hayduk y Austral Group S.A.A. En esta última empresa el tema tratado es el campo de operación y manejo del proceso de producción de calamar gigante congelado, que pertenece a los recursos hidrobiológicos. Incluye la identificación del sistema, la descripción del proceso técnico, la cuantificación de la producción y el cuello de botella de balance de tiempo a través del tiempo, así como el costo y rentabilidad de las materias primas y productos terminados. Cálculos, así como la determinación de factores clave de control en el proceso, y finalmente evaluar el sistema de organización y procedimientos de producción de calamar congelado a través de cálculos de eficiencia.

En la figura 1 se detalla una experiencia de 18 años de trabajo en el departamento de Gestión de Operaciones de la empresa Pesquera, que se dedica a la producción de ingredientes alimentarios y marinos para el mercado mundial, al tiempo que mantiene la responsabilidad social y medioambiental. En este contexto, aprender más sobre cómo la gestión operativa puede utilizarse en

el proceso de fabricación de potas congeladas. Una organización que extrae y protege los recursos marinos como fuente de proteínas y grasas saludables se conoce como empresa de peces. Los productos congelados de alta calidad obtenidos son consumidos directa e indirectamente por humanos, satisfacen la demanda del mercado y generan aportes para los accionistas.

 				
LISTADO OFICIAL DE PLANTAS HABILITADAS PARA PROCESAR EL RECURSO POTA				
FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 02.07.2019				
ITEM	ESTABLECIMIENTO	DEPARTAMENTO	ACTIVIDAD	CODIGO
7	PESQUERA HAYDUK S.A.	ANCASH	CONGELADO	P042-COI-PSHY
11	AUSTRAL GROUP S.A.A.	ANCASH	CONGELADO	P060-COI-ASGO
14	CASAMAR SAC	ANCASH	CONGELADO	P090-SAM-CASA
59	PACIFIC DEEP FROZEN S.A.	ANCASH	CONGELADO	P226-CUL-PCDE
64	INVERSIONES FRIGORIFICAS PRC S.A.C.	ANCASH	CONGELADO	P244-SAN-IVFI
76	CULTIMARINE S.A.C.	ANCASH	CONGELADO	P275-SAM-CULT
105	FRIOWAR S.A.C.	ANCASH	CONGELADO	P352-NUE-FRIO

Figura 1. Plantas habilitadas para procesar el recurso de pota.

Fuente: Sanipes (2019)

El problema hallado, es que una vez que se concreta la pre-compra, la materia prima pasa por un filtro o evaluación en muelle, donde se determina el precio y la cantidad a comprar, cuando los acopios son realizados lejos (Paita, Bayóvar, Sechura, etc.) de nuestra planta de congelados-Coishco, la pota con pecho rojo y/o lomo negro se separa antes del carguío de la cámara y no se envía a planta, ya que con estas características, la pota llegara a planta con pigmentación rosada al momento de pelar el manto.

Cuando los acopios son realizados en Chimbote se tiene mucho cuidado en la cantidad que se acopia debido a que es muy riesgoso guardar pota para el día siguiente debido a la pigmentación del manto, cabe indicar que dicho manto representa el 50% (aprox.) del total del peso de la pota, además de ser el producto más comercializado.

Nuestra planta ubicada en Coishco – Santa – Ancash, cuenta con una capacidad instalada para el proceso de Pota de 50 TN/Día, teniendo 2 túneles estáticos de 25 TN/día cada uno, esto quiere decir que la planta debe procesar mil toneladas

de Pota al mes, ya que esta especie es temporal en nuestro mar peruano, la pigmentación en el manto genera que la planta no trabaje al 100% de su capacidad procesadora, obteniendo una productividad muy baja en este negocio, representando en la actualidad solo el 5% de los ingresos totales de la compañía. Sumado a ello el área de compras nos informa que los proveedores nos han colocado una etiqueta de muy exigentes llevándolos a ya no ofrecer su producto con nosotros. Esta opinión se propaga por toda la zona de acopio, ahuyentando a los nuevos proveedores que quieren trabajar con la empresa pesquera.

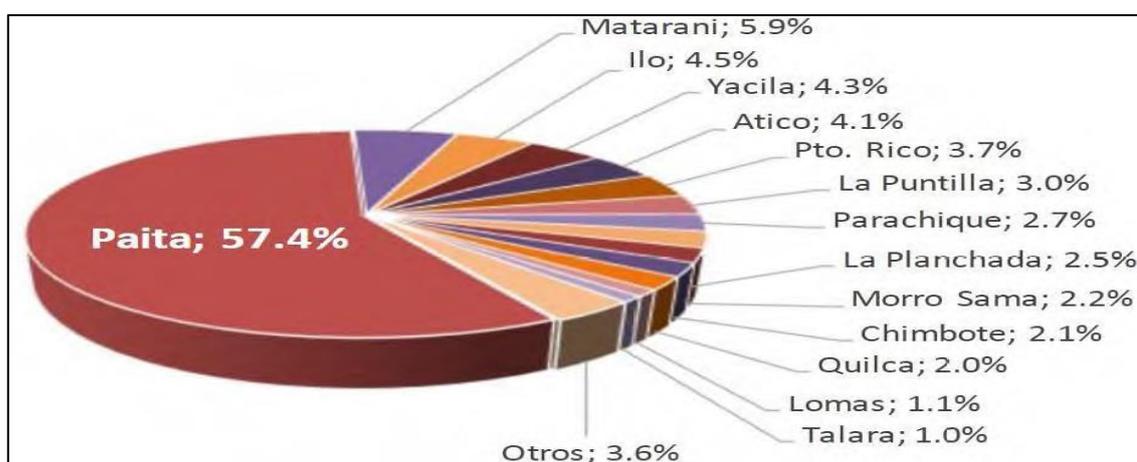


Figura 2. Proveedores del recurso de pota.

Fuente: IMARPE (2017).

La pota es un cefalópodo que se captura durante días, para retardar su descomposición, antes de ser almacenada en la bodega de la embarcación, la pota es eviscerada y luego almacenada con hielo, dependiendo de las buenas prácticas de captura (exposición al sol) y de almacenamiento (relación hielo / pota), la especie continuara con su descomposición, el mercado (plantas procesadoras) Paiteño es más tolerante con la pigmentación debido a la diversidad de productos que elabora (aletas y mantos cocidos, etc.) es por ello que acopia la mayor cantidad de pota a nivel nacional.

Ante ello y de acuerdo con los problemas mencionados, el problema general se plantea en: ¿Cómo la Mejora Continua aumenta la productividad en el área de producción de una fábrica de congelado de Pota – Chimbote, 2022? Y 2 problemas específicos, primero: ¿Cómo la Mejora Continua aumenta la Eficacia en el área de Producción de una fábrica de congelado de Pota? Y segundo:

¿Cómo la Mejora Continua aumenta la Eficiencia en el área de Producción de una fábrica de congelado de Pota?

La justificación económica del estudio se da debido a que los resultados obtenidos van a permitir una mejor disposición de mano de obra, materiales y tecnología, lo cual conlleva a posibles ahorros significativos que impactaran directamente en la reducción de costos directos de producción y por ende en mejorar la productividad.

La presente investigación tiene justificación practica debido a la aplicación de teorías y herramientas de mejora continua, aportadas en diferentes empresas obteniendo una mejora significativa en la productividad.

La investigación actual, tiene justificación social, por el hecho que, al aumentar la productividad en la elaboración de pota congelada, esta impactará positivamente en los ingresos económicos de la compañía, esto también se verá reflejado en la estabilidad laboral e incremento de mano de obra calificada dado que los trabajadores fueron capacitados. Finalmente, se justifica metodológicamente, debido a que el presente trabajo de investigación podría ser utilizado como ejemplo a seguir en las distintas compañías pesqueras que existen en el Perú que aplican la mejora continua en el proceso productivo de congelado de pota, puesto que en la actualidad el congelado de Pota esta centralizado en el norte del país y se necesita descentralizar a lo largo de la costa peruana.

Como objetivo general se plantea: Aplicar la mejora continua para aumentar la productividad en el proceso productivo de una fábrica de congelados de Pota – Chimbote, 2022.

Sujeto a los siguientes objetivos específicos: Diagnosticar la situación actual del área de producción de la empresa pesquera. Determinar la productividad inicial del área de producción. Aplicar la mejora continua en el proceso de producción para aumentar la eficiencia y eficacia de la empresa pesquera. Determinar la productividad después de haber aplicado la mejora continua. Evaluar el costo beneficio de la implementación de la mejora continua en la empresa pesquera.

Como hipótesis general se plantea el siguiente: La aplicación de la mejora continua en el proceso de producción, aumenta la productividad en una fábrica de congelados de Pota – Chimbote, 2022. Y como hipótesis específica se plantea: La mejora continua en el proceso de producción, aumenta la eficiencia en una fábrica de congelados de pota – Chimbote, 2022. Y la segunda hipótesis específica es: La mejora continua en el proceso de producción, aumenta la eficacia en una fábrica de congelados de pota – Chimbote, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

Para obtener una base teórica y metodológica, la investigación se enfoca y hace referencia a la siguiente información se recogió de artículos científicos, así como de algunas publicaciones internacionales y nacionales.

En el ámbito internacional tenemos el artículo científico de Ibáñez, López-Córdova, Zúñiga y Arancibia (2019) tiene como objetivos aclarar si *Dosidicus Gigas* se reproduce en áreas costeras y describir los cambios temporales en las condiciones reproductivas individuales que se puede encontrar a lo largo del año en Chile. Confirmando que los individuos no se reproducen cerca de la costa chilena, además encontraron 50% de ejemplares machos y 50% de hembras, además de una baja variación sexual entre la especie.

El artículo científico de Urías-Sotomayor, Rodríguez-Dominguez, Castañeda-Lomas, Pérez-Gonzales, Rivera-Parra y Martínez-Cordero (2019) colocan como objetivos realizar análisis de bioeconomía para optimizar el desempeño y establecer puntos de referencia biológicos o restricciones sin afectar los requisitos de sostenibilidad, y concluir que el modelo de bioeconomía bajo el programa de libre acceso tiene una fuerte motivación para el cierre del gigante pesquero de calamar, recomendando establecer una cuotas o limite equivalente al 30% de toda la biomasa encontrada.

El artículo científico de Mau, Ramos, Llontop y Raymundo (2019) tiene como objetivo Desarrollar un nuevo prototipo de gestión el cual pueda ayudar a la eficiencia del proceso de producción y mantener los precios de sus productos competitivos en el mercado. El estudio del porque se ayudó a la eficiencia promedio del 66,67% en 2017, se encontró que el 82% correspondió a reprocesamiento y el 18% a tiempo de inactividad. La aplicación de las herramientas de mejora continua 5S resultó en una relación ingresos-costo de 19,75 veces, por lo que era mayor que 1. Se dictamina que el aporte es rentable, con un tiempo de retorno de aproximadamente un año y tres meses.

En el artículo científico de Jiménez, Telles, Medina, Rodríguez y Cuevas. (2018) cuyo objetivo fue aplicar la herramienta lean manufacturing para pulir la producción, plasma en su diagnóstico inicial la identificación de falencias en las estrategias de calidad que obstaculizan la mejora de los procedimiento de

operación, y no cuenta con una planificación de recurso empresarial para su producción; Basándose en este primer diagnóstico y lo que se descubrió se procede a implementar una planificación de recurso empresarial, para ello se utilizó la herramienta de regresión lineal, esto conllevó a mejorar el requerimiento de materiales, también mejoró la entrega de sus pedidos justa a tiempo, esto redujo la insatisfacción de sus clientes a 0%, en cifras se concluye que la productividad de la compañía mejoró 27.6% comparado con el diagnóstico inicial, se da por sentado que la metodología PHVA incrementó la productividad en la compañía considerablemente.

La tesis de San Miguel (2018) tuvo como objetivo implementar la mejora continua dentro de un área de producción para poder aumentar su productividad, dentro de sus resultados tuvo que existía un deficiente sistema del manual HACCP debido a que el equipo de calidad no es constantemente capacitado, por esa razón implementó capacitaciones diarias y un plan de producción que le permitió mantener su producción de manera continua y no pueda generar retrasos en la entrega de sus pedidos, como conclusión se tuvo que la aplicación de la mejora continua logró un aumento de 32% con respecto a la data inicial.

La tesis de Miquel y Moliner (2018) tuvo como objetivo principal aplicar el ciclo de Deming como herramienta para mejorar la productividad del área de producción de una empresa de congelado de pescado, en los resultados tuvo que la empresa no tenía una cultura de mejora continua, es decir, todos sus procesos eran de manera empírica; para ello, los autores implementaron un plan de producción y un plan de capacitaciones para que todos los trabajadores sean más eficientes; como conclusión se tuvo que la aplicación de la mejora continua la productividad aumentó un 23%.

El artículo científico de Mayer, Borchardt y Pereira (2017), tiene como objetivo presentar una metodología de apoyo en la cadena de suministro centrada en la mejora continua, con un enfoque en las empresas multinacionales brasileñas que fabrican productos basados en la tecnología como estudio de caso. Llegando a sugerir realizar estudios cuantitativos para comprender cuánto cada práctica colaborativa impacta en el desempeño de la cadena. Se sugiere que se mejore la metodología propuesta mediante la adición de una clasificación de

proveedores adoptada en función de su importancia y la estrategia de la empresa focal. Por lo tanto, proveedores esenciales y críticos puede requerir diferentes acciones colaborativas en comparación con los requeridos para los proveedores de artículos no críticos.

En el artículo científico de Silveira y Andrade (2019) tiene como objetivo investigar la aplicación del indicador OEE (Overall Equipment Effectiveness o Efectividad total de los Equipos) en una línea de producción en la industria de celulosa y papel. La implementación de OEE fue realizado por etapas con un estudio firme de las entradas que componen el OEE (calidad, rendimiento y existencias) para identificar posibles mejoras. Llegando a las siguientes conclusiones, los indicadores y el OEE son eficaces en la recogida de datos cuando se utilizan para determinar la productividad de la línea de fabricación de chips de madera, lo que ayuda a la gestión técnica del proceso de fabricación y logra el objetivo del trabajo. En cuanto al índice de calidad, el diagnóstico mostró que el resultado fue inferior al objetivo de análisis del sistema de chip determinado por la empresa.

En el artículo científico de Carreño, Amaya y Ruiz (2018) el objetivo es comprobar el conocimiento de la herramienta Lean Manufactory en la provincia de Tundama – Venezuela. Por tanto, es posible empezar con la caracterización y documentación de los procesos y cálculo de la capacidad de las plantas, que a su vez permitirá establecer mediciones para mantener una puntualidad constante en la entrega de pedidos. Esta será apoyada por la implantación de tools de manufactura esbelta, que conducen a una necesidad de generar más estudios para determinar la mejor metodología para aplicar esta filosofía, basada en la vida real.

En el artículo científico de Nadae y Monteiro (2019) la cual tiene como objetivo analizar la literatura sobre sistemas de gestión estándar (ISO 14001, OHSAS 18001, SA 8000 e ISO 26000), y proponer un marco conceptual relacionado con estos estándares de sostenibilidad basado en Below The Line (TBL) para ayudar a responder la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo aborda la literatura el SIG y la sostenibilidad basada en TBL? Llegando a la conclusión pueden ayudar a las empresas a verificar el impacto de cada MSs (Maximum Segment

Size) implementados o por implementar, en las dimensiones económica, social y ambientales, demostrando que pueden ayudar a las empresas a ser más sostenibles obteniendo mayores rendimientos en sus segmentos. A pesar de que se hicieron muchos estudios sobre las ISO's arriba mencionadas, este artículo contribuyo proponiendo un modelo conceptual y proposiciones relacionadas para ser investigados en el futuro.

En el ámbito Nacional tenemos la tesis de Atahuasi (2017) se utilizaron análisis de varianza y pruebas de significación para analizar los resultados. Se concluyó que los efectos del tipo de corte en su propio y en combinación con la tecnología de acondicionamiento tienen un impacto significativo en el rendimiento de los anillos de calamar gigante congelados (valor $p < 0.05$), de los cuales el nuevo corte en 2 partes y el acondicionamiento pesado seleccionado lavado produjeron el rendimiento esperado de 0,247 kg de aros / kg de filetes de Pota limpios (24,7%), y el rendimiento estimado de corte en 3 partes después del acondicionamiento previo es de 0,232 kg de aros / kg de filetes de Pota limpios (23,2%). La concentración de nitrógeno volátil tiene un impacto significativo (valor de $p = 0,05$), porque el contenido de nitrógeno de los 2 informes de corte recién ajustados es de 1,32% y la concentración de nitrógeno de los 3 informes de corte previamente ajustados es de 2,22%.

En el artículo científico de Solari, Córdova, Pilco, Cerrón, Albrecht y Sánchez (2017) tiene como objetivo evaluar las características y propiedades funcionales del Surimi deshidratado hecho Calamar gigante. La propiedad de gelificación y formación de espumas fueron descubiertas como las características funcionales más destacadas del Surimi deshidratado de Calamar y solubilidad proteica en NaCl (Cloruro de Sodio), como sustituto marino con importante valor nutricional, tiene un gran horizonte en la industria de alimentos.

En la Tesis de Atauje y Salvatierra (2019) tiene como objetivo verificar el factor o los factores determinan el incremento de los envíos congelados de Pota o Calamar Gigante al país hispano desde 2012 hasta 2016, encontrando que el factor climático es determinante en el incremento de los costos operativos y en la disminución del volumen de captura, además de que el TLC firmado con la unión Europea no constituye un factor importante de crecimiento en las

exportaciones de Calamar Gigante, por otro lado, la competitividad de las exportaciones peruanas de Calamar gigante si son un factor de crecimiento comparados con Ecuador y Chile. En conclusión, el incremento de grandes envíos de Pota al mercado hispano ha sido influenciado por factores de éxito gubernamentales, industriales y climáticos.

En la tesis de Sempertegui y Esparta (2018) tiene como objetivo determinar qué factor o factores fueron esenciales y determinantes en los envíos de Pota cocinada congelada desde el puerto de Paita a China, llegando a concluir que los fenómenos climáticos son factores muy influyentes de las exportaciones de Pota. También subrayan que el Acuerdo de Libre Comercio no es un factor decisivo en las exportaciones de potas congeladas. Por otro lado, la normativa legal si es un factor determinante debido a la falta de facilidad para el productor-exportador de pota congelada. Seguidamente la informalidad pesquera en nuestro País afecta directamente a las exportaciones ya que no existe un control exhaustivo de las embarcaciones que capturan la Pota, por último, el acondicionamiento del puerto de Paita ha desempeñado un papel fundamental en operaciones del rubro pesca.

En la tesis de Vargas (2018) la cual tiene por objetivo mejorar el control sobre el registro de data en una fábrica de peces en el sector de los alimentos congelados para el consumo humano directo, encontrando que el re-etiquetado genera un sobre costo para la compañía entre 3 y 5% del costo de producción por jornada. Se determinó que el uso de la tecnología para almacenar la data genera grandes beneficios para las reuniones de gestión de la producción ahorrando un costo de 1.36% del costo de producción. Dado que los registros están en línea, se desestima el tiempo de stand by para la generación de guías, lo que permite que el indicador de cumplimiento mejore hasta el 100%. Finalmente, se mejora el control del supervisor de fábrica y del operador responsable del embalaje al escribir actividades en un formato automatizado, con mejores indicadores de productividad.

En la tesis de Gamboa, Núñez y Rivera (2017) tiene como objetivo proyectar una visión para el año 2027, asumiendo que para ese año Perú se convertirá en uno de los 3 primeros exportadores de Pota del mundo. Concluye que la industria del

calamar tiene un gran porvenir para fortalecerse en los próximos años. Sin embargo, para competir en el mercado internacional, se necesitan inversiones en infraestructuras y tecnología, debido a que aún no se ha desarrollado la plena capacidad de extracción de calamar. Asimismo, los países con los que competimos a nivel regional, como Chile y México, tienen leyes especiales de pesca. Subvencionan los barcos de pesca artesanal mediante impuestos para que no abandonen el comercio. Además, en Chile también subvencionan la formación de los trabajadores y sus familias. Esto compensará el alto grado de informalidad y la insuficiencia de infraestructura del país.

La tesis de Moscoso y Santamaria (2019) tiene como objetivo principal Analizar la experiencia de la Agencia Regional de Producción de Piura (DIREPRO) como director de un grupo de partes interesadas implicadas en la extracción de Pota en el distrito de Paita. Concluyendo que la DIREPRO En 2018, Piura se convirtió en líder de la cadena productiva de calamar, en especial Paita debido a su alto poder y legitimidad. Según los resultados de una investigación sobre la cadena de producción de pota en el distrito de Paita, los participantes que puntúan alto en variables como el poder tienen más probabilidades de tener éxito, lo que indica que los grupos clave de la cadena están interconectados. Sin embargo, La densidad de la red (conductividad) es del 40%, lo que indica que todavía hay un número de grupos involucrados que aún no han formado vínculo alguno de relación.

Según la tesis de Sunción y Oncebay (2019) tiene como objetivo brindar las facilidades para la transformación digital en el sector pesquero, abocándose a las herramientas de nuevos Software y aplicaciones sobre todo para la flota pesquera que necesita estar en constante comunicación con las plantas procesadoras. Concluyendo que las organizaciones pueden beneficiarse de la transformación digital manteniéndose al día con las necesidades urgentes de los clientes deben satisfacerse, y la instalación debe mantenerse en buen estado de funcionamiento en el futuro. Es por ello que se propone optar por el Software COBIT PAM el cual está basado en el programa COBIT 5 y la ISO 15504-2, ya que califica cada atributo de proceso en base a evidencias, permitiendo realizar el diagnostico, análisis de brechas y plan de mejora de cada proceso.

Con respecto a la productividad que para Juárez (2020, p.20), lo define como “El vínculo entre el número de productos logrados en el proceso productivo y la cuantía de recursos utilizados. Los frutos pueden valorar en unidades producidas o en utilidades. En tanto los recursos usados pueden valorarse por la cantidad de operarios, tiempo total utilizado y materia prima utilizada”. Entre tanto, para López (2019, p. 34), la productividad es un indicador que mide la cantidad usada de los elementos que influyentes al momento de elaborar un producto; por ello, es preciso su control. Cuanto más sea la productividad de la organización, los costos de producción serán menores, por lo tanto, el mercado será más competitivo.

Por otra parte, la productividad es conceptualizada como el vínculo entre el número de bienes logrado y los elementos empleados, la cual expresa el buen aprovechamiento de cada elemento que interviene en el proceso de producción (Dave y Sigani, 2019, p. 604). Así mismo, según Medianero (2018), la productividad es la unión dinámica entre productos e insumos, logrando con este indicador sus recursos para fabricar productos finales. Es fundamental llevar a cabo su control enlazando cantidades físicas de productos con cantidades físicas de insumos.

La productividad global se entiende como la suma de lo producido en relación con la suma de los elementos utilizados, normalmente: mano de obra, maquinaria, materias primas, capital y energía. Al mismo tiempo, la productividad multifactorial vincula la producción final a diferentes factores, principalmente trabajo y capital. Además, la productividad incompleta es el cociente del acabado final y un solo factor (Cuatrecasas, 2014, p. 30). Cabe resaltar que, la productividad solicita que se evidencie la eficiencia, al utilizar los insumos sin despilfarrarlos, como: materia prima y tiempo, de tal manera que pueda realizar las actividades de forma más rápida y sencilla (Parastoo, et al, 2018, p. 17).

Por otro lado, para Suárez y Mantilla (2017), la productividad se divide en productividad laboral y productividad de materia prima. En este sentido, la productividad de las personas se considera como un recurso activo requerido en un proceso que proporcionará la duración del proceso, es decir, es la productividad del trabajo por hora y de las personas. Por tal razón, la

productividad del personal requerido se determinará por medio de la división de la producción y las horas hombres utilizadas.

Mientras tanto, la productividad de la materia prima hace referencia a los ingredientes vitales obtenidos de un proceso, el cual es denominado recurso. Por lo tanto, la productividad de materia prima será graficada por la división de la producción entre la cuantía de la materia prima utilizada. En cuanto a la teoría relacionada con el tema, se explicarán detalladamente las variables independientes. El Ciclo Deming, también conocido como Ciclo PHVA, Mejora Continua o Ciclo de Calidad, es un enfoque basado en 4 etapas: planificar, ejecutar, verificar y actuar, establecido por Walter Shewhart y elaborado por Deming en 1950 (Zapata, 2017 p. 13).

Cabe indicar que, esta metodología puede llevarse a cabo utilizando el ciclo de Deming. Sumado a esto también podemos utilizar una gama de herramientas utilizadas para encontrar deficiencias, analizar causas e implementar acciones correctivas. Del mismo modo, el ciclo de Deming es de gran empleabilidad para temas de formación e implementación en proyectos que necesitan aumento en sus índices de productividad y la mejora de la calidad. (López, 2019, p.2).

Este ciclo de mejora se extiende de forma profunda, coherente y objetiva en un plan (planear), se contempla sobre una base de pruebas (hacer), después se examina si se lograron los resultados indicados (verificar) y, se actúa en base a lo anterior (actuar), ya sea esparciendo el plan si dio fruto y tomar acciones preventivas de manera que el progreso no se revierta, o reestructurar el plan, dado que los resultados no fueron los esperados, con lo que se inicia nuevamente el ciclo.

Por otra parte, para Jaya, Planche y Guerra (2018, p. 9), es vital sostener la secuencia de pasos que nos lleven a obtener el progreso buscado y para ello debemos tener en cuenta 4 etapas que son de suma importancia. El número 1 etapa es Planificar que según Basu (2018, p.85), implica determinar el problema, establecer los objetivos que quieren alcanzarse, se establecen los indicadores de control y se determinan los instrumentos, herramientas o métodos a fin de conseguir los objetivos. La segunda etapa es Hacer, aquí se deben llevar a cabo

los pasos respecto a la planificación, es decir, se debe realizarlo planeado previamente (Proaño, Gisbert y Pérez, 2017, p. 24).

La tercera etapa es la validación, y según Huilcapi (2017, p. 29), es el momento de validar las consecuencias y resultados de la aplicación de la mejora planificada. Se debe confirmar que se han alcanzado las metas definidas, y si no, planear volver a superarlas. Finalmente, la etapa 4 corresponde a las acciones, donde los hallazgos deben ser analizados y comparados con los resultados antes de la mejora. Según Moyano (2019, p. 41), las etapas del ciclo PHVA se dividen en: La primera etapa, la planificación, es investigar el status quo, mencionar el problema y desglosarlo, investigar la causa y desarrollar un plan para mejora. En esta etapa, debe registrar de acuerdo con los datos del informe para comprender el problema y establecer objetivos.

En la etapa, hacer, el autor manifiesta que es fundamental la capacitación e instrucción de los operarios, pues de ellos depende la forma de resolver los inconvenientes a través de soluciones prácticas, la actitud de un colaborador es una ventaja, continuando en la etapa, verificar, se examinan los efectos y modificaciones que estas tienen, luego de haber instaurado las mejoras planificadas. Se corrobora para saber si se logró el objetivo, y de no ser el caso se reinicia nuevamente con la planificación hasta alcanzar el objetivo propuesto y finalmente en la etapa, actuar, después de corroborarse si las modificaciones realizadas logran el objetivo planteado es imprescindible realizar una generalización y regularización a través de un registro apropiado.

López (2019) define el ciclo de Deming como la acción de la consecución de 8 pasos, de esta forma el análisis, la planeación y la evaluación serán convertidas en acciones diarias, conllevando a reducir las acciones correctivas (p.120). Definiendo los pasos a seguir: Paso 1; Definir y analizar el problema, en este primer paso se debe identificar claramente los impactos que se están generando y perjudicando a la compañía, debe definirse el nivel del problema, también el cómo y dónde está ocurriendo, el impacto al cliente final, impacto en la producción y organización.

Una herramienta de utilidad en este paso es el diagrama de Ishikawa o diagrama causa - efecto, que es utilizada para hallar las causas raíz de un problema, con

técnica todas las causas probables de un problema son evaluadas y buscan dar con el motivo de cada una de ellas que conllevan a que el problema se dé (Suganthi, 2017, p. 10). El tercer paso, debe investigarse todos los factores, también las causas que se toman en el segundo paso, es importante analizar cuál de las causas se debe considerar relevante en la compañía.

Anotando las causas o factores de mayor relevancia, el investigador continúa con el cuarto paso, en el cual explica que las medidas o remedios deben ayudar a la eliminación de las causas del problema, ayudando a prevenir la recurrencia y garantizándola. Para Villa, Pons y Bermúdez (2017, p.13), se basa en crear preguntas y elaborar tácticas de mejora, las interrogantes de esta metodología son: ¿Qué? ¿Por qué? ¿Cuándo? ¿Dónde? y ¿Cómo?, estas preguntas buscan ejecutar el ciclo de Deming, pueden ser utilizadas para resolver cualquier problema, ya que tiene un carácter informativo, es decir, permite que la persona que la utilice se entere de manera clara y completa lo que pasa, y resolver el inconveniente con soluciones correctas y adecuadas.

Posteriormente, el paso cinco, consta de ejecutar las medidas remedio. Algo imprescindible en este paso, es que las medidas remedios pasan a ser simulaciones o una especie de ensayo. Se debe tener en cuenta en este paso los diagramas de procesos mejorados. En ese sentido, un cursograma analítico del operario es una manera de llevar un registro de lo que un colaborador ejecuta (López, 2019)

Para ello es fundamental lograr en el funcionamiento del proceso un tiempo necesario, para que las modificaciones elaboradas se puedan reflejar y mediante la estadística, realizar la comparación del antes y después (López, 2019, p.122).

Siguiendo al penúltimo paso, el autor nos indica que debemos evitar la repetición del problema y se observar si las acciones dadas dan resultados. Finalmente, en el octavo paso López (2019) nos indica la necesidad de volver a analizar, planear y documentar todos los procedimientos recorridos a fin de que si en el futuro se necesitara realizar otra mejora ya tengamos un punto de inicio de donde partir, por ello es necesario anotar todos los problemas y soluciones adoptadas para eliminar cada una de las fallas, teniendo en cuenta que las de mayor relevancia serán usadas para un nuevo ciclo.

III.METODOLOGÍA

3.1.Tipo y diseño de investigación

Esta investigación fue de tipo aplicada, debido a que se centró en aplicar la mejora continua en el área de producción para poder aumentar la productividad del área de producción del proceso de congelado de pota (González, 2021, p. 4). Según lo mencionado por Rus (2020, p. 1) indica que la investigación aplicada es aquella busca solucionar un problema determinado dentro de una sociedad o empresa.

La presente investigación fue de tipo Aplicada debido a que se utilizaran teorías y conceptos existentes en la Industria relacionados a Mejora Continua los cuales han sido aplicados en los procesos y sistemas de producción y calidad. En la investigación se realizó un diseño experimental de categoría preexperimental, trabajando en la producción de la Fábrica de Congelado de Pota (G) al cual se le aplicó un estímulo (Mejora Continua) para precisar su efecto en la variable dependiente (Productividad) comparando el estudio inicial con el final.



Dónde:

G = Área de producción de la Fábrica de Congelado de Pota

O= Observación, Productividad inicial (PRE-PRUEBA).

P= Propuesta, Mejora Continua (ESTÍMULO).

T1= Tiempo en que se toma la medición inicial, con la información actual.

T2= Tiempo en que se toma la medición final, con la información obtenida después de aplicar la mejora continua.

RE= Es el resultado del incremento de la productividad al haber aplicado la mejora continua.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Mejora continua.

Variable independiente: El ciclo de Deming o mejor dicho mejora continua se centra en cuatro etapas, las cuales son planificar, hacer, verificar y actuar, donde cuya finalidad es hacer una retroalimentación de todo lo que se está ejecutando dentro de los procedimientos de mejora (López, 2019, p.2).

Definición operacional: El proceso de mejora continua ayuda a mejorar continuamente la empresa sin realizar cambios importantes.

Variable dependiente: Productividad.

Variable dependiente: Productividad. Según Juárez (2020, p.13) indica que la productividad es el resultado de un proceso productivo en el cual se relaciona de manera directa en la eficiencia y eficacia de los recursos empleados y pedidos entregados a los clientes.

Definición operacional: se encarga de medir y calcular el total de bienes y servicios que han sido producidos durante un periodo determinado.

3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo y unidad de análisis

Población: según Baena (2017, p. 32) indica que la población es el conjunto de todo un grupo de personas o cosas con las mismas características, además tienen cualidades muy similares en cada uno de lo que estos realizan o ejecutan. La población en ese estudio es la productividad del área de producción de la Fábrica de Congelado de Pota.

- **Criterios de inclusión:** Se tomó como muestra de estudio solo al área de producción de la Fábrica de Congelado de Pota.
- **Criterios de exclusión:** No se consideró como muestra a las demás áreas de la Fábrica de Congelado de Pota

Muestra: la muestra es un fragmento de la población, es decir, es un número bastante reducido y con las características similares, en el cual se toma para poder realizar algunos estudios (Baena, 2017, p. 32). Para la muestra se tomó a la productividad del proceso productivo de congelado de pota.

Muestreo: el muestro de esta investigación fue no probabilístico por conveniencia, debido a que la probabilidad de que la aplicación de la mejora continua aumente al 100% la productividad del proceso de congelado de pota no es tan certera (Baena, 2017, p. 32).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Toda investigación tiene técnicas para recolectar sus datos, estas técnicas ayudan al investigador a recoger toda la información necesaria para poder realizar su análisis de datos (Baena, 2017, p. 68).

Según lo mencionado, se usó las siguientes técnicas de investigación:

Análisis de datos: Con esta técnica se procedió a analizar cada una de las variables en estudio, es decir, la mejora continua y la productividad, se analizó la data histórica y situación actual de la empresa pesquera.

Análisis documental: con esta técnica se procedió a analizar todos los documentos brindados por la empresa con la finalidad de realizar la aplicación de la metodología PHVA.

Por otro lado, los instrumentos de recolección de datos son aquellos formatos que se usan para poder llenar una data de algún proceso en particular, y que luego es llamado como registro (Baena, 2017, p. 69). Los instrumentos empleados en esta investigación fueron:

Diagrama de Ishikawa y Pareto: con estos instrumentos se diagnosticó la situación actual y se determinó las principales causas que afectan de manera directa a la productividad de la empresa pesquera.

Formato para la obtención de la productividad y dimensiones: con este instrumento se procedió a recolectar la productividad anterior y posterior después de haber aplicado la metodología PHVA.

3.5. Procedimientos

En primera instancia, se procedió a diseñar el proceso productivo del congelado de pota, para ello, se empleó el diagrama de flujo de proceso, donde se detalló cada uno de las operaciones que se efectúan en el área de producción; luego se realizó un diagrama de Ishikawa con ayuda del jefe de producción para

poder determinar todas las causas que generan una baja productividad del mismo; gracias a esta recolección de datos se pudo determinar las principales causas que afectan de manera directa a que se tenga una baja productividad mediante el diagrama de Pareto.

En segundo lugar, se procedió a determinar la productividad del proceso de congelado de pota, mediante sus dimensiones eficiencia y eficacia y gracias a ello, se tuvo la productividad inicial del área de producción de la fábrica de congelado.

En tercer lugar, se implementó la mejora continua mediante las dimensiones planificar, hacer, verificar y actuar; donde en la etapa planificar se efectuó la planificación de las herramientas de solución (plan de capacitaciones, metodología 5S y planificación de la producción); en la dimensión hacer se implementó las herramientas de solución que se diseñó en la primera etapa, en la dimensión verificar, se procedió a determinar la productividad final para poder ver las mejoras obtenidas; y en la dimensión actuar se realizó estrategias de mejora continua con la finalidad de que la empresa siempre realice sus mejoras continua dentro del área de producción del proceso de congelado de pota.

En el cuarto paso, se procedió a determinar la varianza estadística del aumento mediante la herramienta t Student y el software estadístico SPSS 22, donde el valor estadístico salió menor al margen de error (5%) el cual se validó la hipótesis alterna de la investigación.

3.6. Método de análisis de datos

En el método de análisis se empleó para poder determinar las herramientas estadísticas que se van a emplear en la investigación, los cuales fueron métodos estadísticos y para modelarlo la investigación se basó en el software estadístico SPSS 22, el cual consistió en procesar todos los datos obtenidos de manera inicial y después de la aplicación de la mejora continua para después determinar la comprobación de las hipótesis planteadas, ya sea nula o alterna (Sampieri, 2014 p. 232).

3.7. Aspectos éticos

La investigación se centró en los artículos de resolución de la Universidad

César Vallejo los cuales son el N° 0126-2017-UCV, y se tomó el artículo 14 en el cual se habla de que el investigador debe presentar un permiso por parte de la empresa y una declaración de autenticidad a fin de que todo sea de manera formal; también se tomó el artículo 15, el cual indica que la investigación debe pasar por un sistema de anti-plagio y determinar que no fue copiada de otra investigación ya publicada; y en dicho artículo se menciona que toda la información obtenida fue de manera confidencial entre el investigador y la empresa; además que todos los participantes en el estudio deben de salir de manera anónima para poder reservar la identidad de cada uno de ellos; finalmente se adjunta la autorización de la empresa para poder realizar la investigación dentro de su establecimiento para poder mejorar el problema identificado.

IV. RESULTADOS

4.1. Diagnosticar la situación actual del área de producción de la empresa pesquera.

La empresa pesquera en estudio es líder en el sector pesquero en el proceso de Harina y Aceite de pescado a base de anchoveta, obteniendo muchos reconocimientos a nivel nacional e internacional. Inicio sus operaciones en el año 2000 con los negocios de Conservas, Congelado, Harina y Aceite de pescado, en el año 2014 decide cerrar su negocio de producción de conservas por baja rentabilidad. Para la producción de Harina y Aceite de pescado se utiliza como materia prima solo Anchoveta, representando este negocio el 95%

del total de los ingresos en la compañía, dicha producción se realiza en 2 temporadas al año y está bajo el sistema de cuotas asignadas por el Ministerio de la producción, con normalidad las temporadas se realizan en los meses de Mayo, Junio y Julio como primera temporada y Noviembre, Diciembre y Enero como segunda temporada, este negocio es conocido también como Consumo Humano Indirecto - CHI.

Para el negocio de Congelado la compañía tiene una capacidad instalada de 50 TN/Día de congelación para Pota, contando con 2 túneles de congelación de 25 Tn c/u y 6 cámaras de almacenamiento que dan una capacidad de 10 mil toneladas de almacenamiento congelado, el principal recurso a congelar es la Caballa y el Jurel cuyas temporadas son los meses de febrero y marzo, estas especies también están bajo el régimen de cuotas asignadas del Ministerio de la Producción. La compañía solo cuenta con 1 planta de congelados ubicada en el Distrito de Coishco – Santa – Ancash, es por lo que nuestros barcos cuentan con un sistema de Refrigeración a bordo, esto con la finalidad de preservar la materia prima y obtener excelente calidad en nuestro producto final.

En el 2015 la compañía recibe la habilitación para congelar todas las especies reguladas por el Ministerio de la Producción, otorgándoles el permiso para congelar: Pota, Calamar, Bonito, Anchoveta, Caballa, Jurel, Atún, Pulpo, etc. De todas estas especies la cuota más grande para congelados la obtiene la Pota cuyo nombre científico es *Dosidicus Gigas* y su cuota gira alrededor del medio millón de toneladas para captura, muy por encima de las 75 mil de Caballa y 50 mil de Jurel que establece el Ministerio de la Producción.

Esta especie es de agua tropicales y subtropicales por lo que aflora en el norte y sur de nuestro país, es así como terminada la temporada de congelados de Jurel y Caballa la compañía decide salir a comprar Pota al norte del país, específicamente en Paita y Pisco, como sabemos ambos puertos están a 12 y 20 horas de Coishco respectivamente, debido a ello utilizamos cámaras rodantes con hielo para enviar nuestra materia prima.

Dicho todo esto, detallamos la recolecta de la información en la compañía: A continuación, veremos en diagrama de flujo de la producción de Pota congelada.

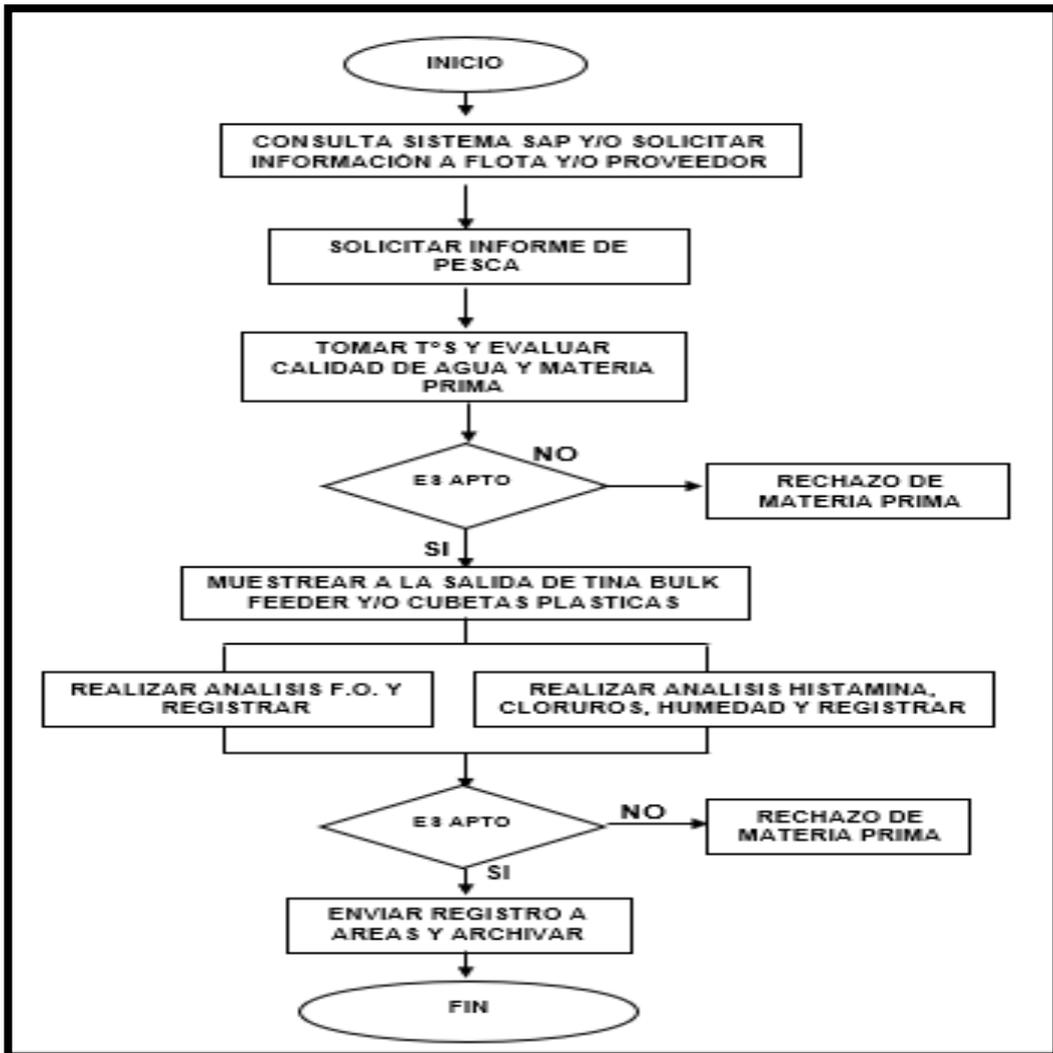


Figura 3. Diagrama de actividades del proceso de congelado de pota.

Fuente: elaboración propia.

La descripción del proceso de congelado de pota se visualiza en el anexo 12; y en la figura 3 se puede apreciar que existe 2 puntos de rechazo de materia prima y en ambos es por evaluación de sensorial.

Para conocer los motivos por el cual se rechaza la materia prima, se procedió a elaborar un Check list sobre la mejora continua al jefe de producción, con la finalidad que pueda brindar su opinión con respecto a la situación actual que se viene generando dentro de la empresa.

Tabla 1. *Resumen del chek list.*

Cumplimiento	f	%
Sí	2	22.22%
No	7	77.78%
Total	9	100.00%

Fuente: datos obtenidos del área de producción de congelado de pota (anexo 5).

En la tabla 1 se muestra el resumen del Check list aplicado al jefe de producción de la empresa en estudio, el cual se visualiza en el anexo 5; los resultados que brindó el jefe de producción fue que solo el 22.22% cumple con la mejora continua; mientras que el 77.78% no cumple, esto se debe a que la empresa no cuenta con una línea alterna para el tratamiento químico del manto de la Pota, debido a la pigmentación en la misma, la cual perjudica a que la empresa pierda las oportunidades de compra de materia prima, y como consecuencia tenga una baja productividad afectando a la rentabilidad de la compañía; por otro lado, tampoco se ha realizado un cronograma de actualización de capacitaciones basados en la mejora continua y procedimientos de proceso productivo que ayuden a realizar un correcto y adecuado método de selección. Por lo mencionado por el jefe de producción, se procedió a determinar cuáles son las causas que afectan de manera directa a que la empresa de congelado de pota tenga una baja productividad, para ello, se realizó un diagrama de Ishikawa, el cual se muestra en la siguiente figura.

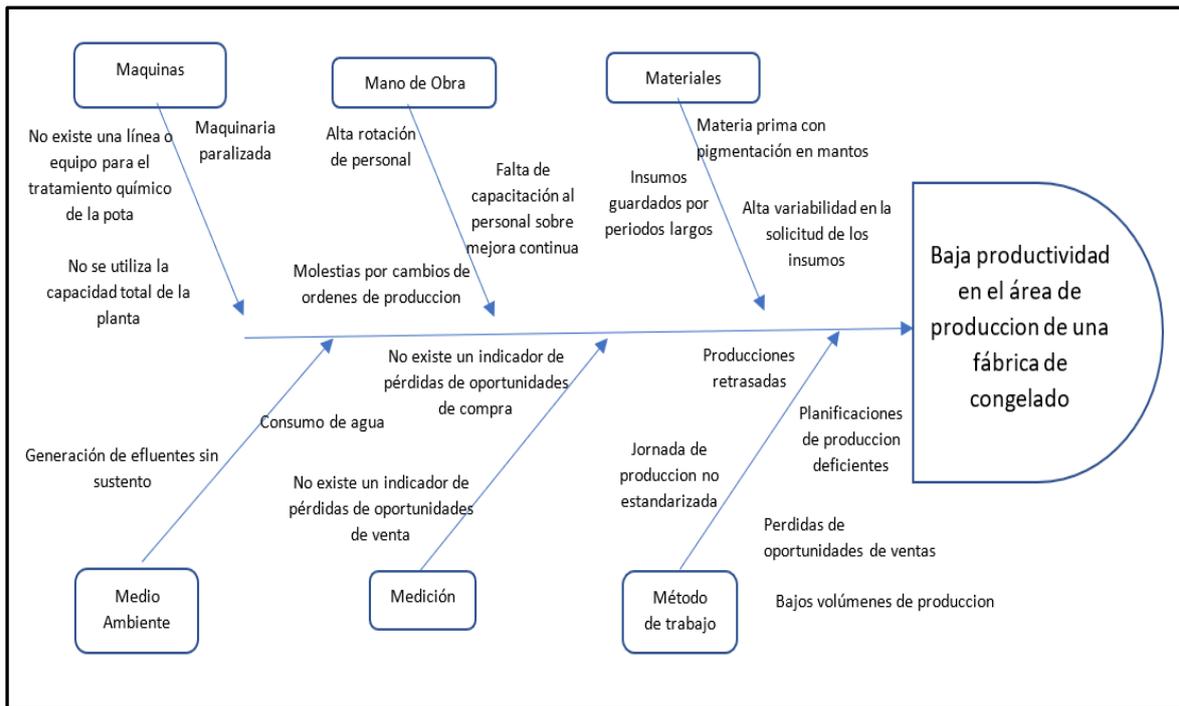


Figura 4. Diagrama de Ishikawa realizado en el área de producción.

Fuente: elaboración propia.

En la figura 4 se muestra que en la dimensión maquinas se halla que la empresa no cuenta con una línea o equipo para el tratamiento químico de los mantos de pota, también el no uso de la totalidad de la capacidad de la planta.

En la dimensión materiales encontramos cambios constantes en los pedidos de cajas de cartón corrugado, esto conlleva a parar la producción toda vez que cuando el pedido de materiales cambia, este cambio debe contar con la aprobación de gerencia, demorándose en conseguir la firma de autorización.

En la dimensión método se halla que existe una planificación de producción deficiente debido a los cambios constantes en las compras de materia prima.

En la dimensión mano de obra encontramos una falta de capacitación del personal con respecto a la mejora continua, esto debido a que el personal con el que se cuenta es solo por temporada o también llamado personal golondrino.

En la dimensión medio ambiente se halla el consumo de agua y por ende la generación de efluentes sin sustento, debido a que no hay una congruencia entre las toneladas producidas versus los efluentes generados.

En la dimensión medición encontramos que la compañía no cuenta con indicadores sobre sus compras y también sus pérdidas de oportunidad, esto ocasiona un desorden en todos los lineamientos de compra y producción.

Gracias a las causas identificadas en el diagrama de Ishikawa, se procedió a determinar cuáles son las principales causas que generan una baja productividad en el proceso productivo de congelado de papa.

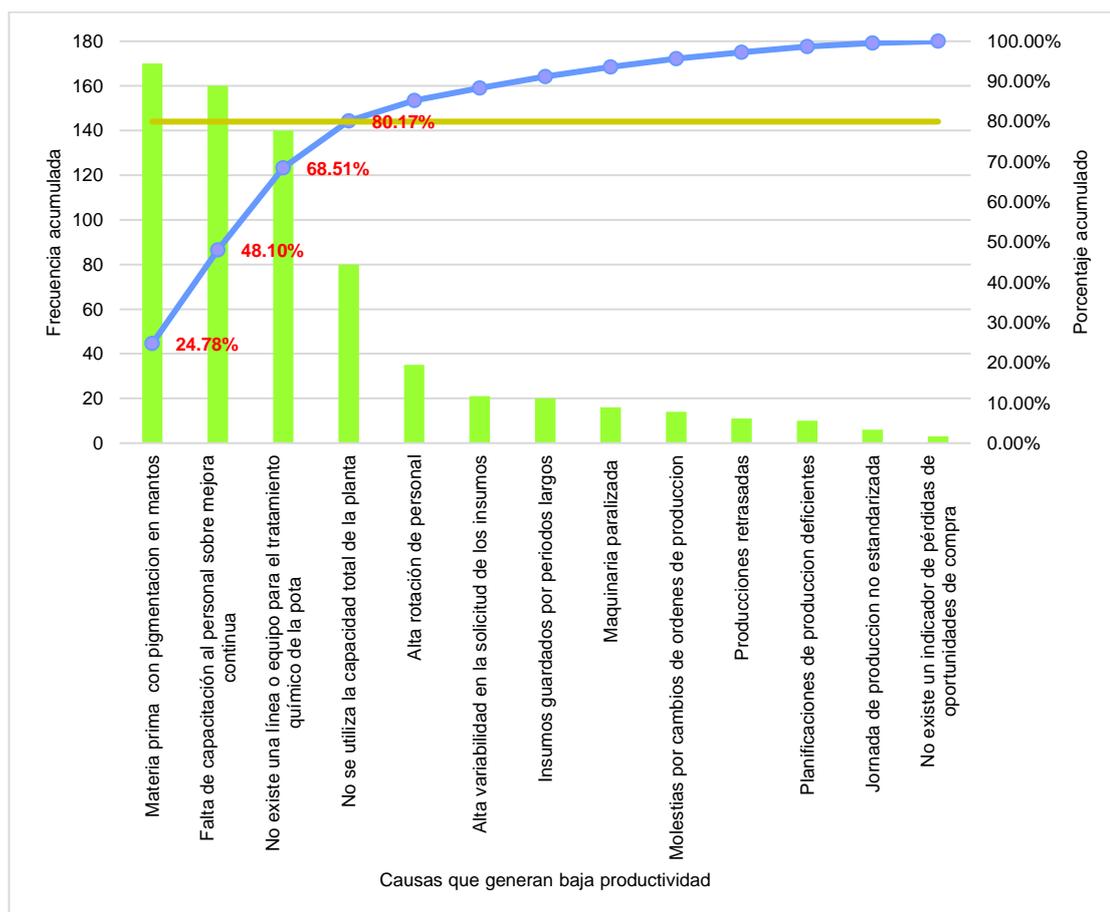


Figura 5. Diagrama de Pareto realizado en el área de producción.

Fuente: elaboración propia.

En la figura 5 se muestra que las principales causas que generan una baja productividad son, materia prima con pigmentación (24.78%); falta de capacitación al personal sobre la mejora continua (48.10%); y no existe una línea o equipo para el tratamiento químico de los mantos (68.51%); por ende, a estas causas se les aplicó la mejora continua para mejorar la productividad.

4.2. Determinar la productividad inicial del área de producción.

Posterior a ello, se procedió a determinar la productividad inicial dentro del área de producción del proceso de congelado de pota. Según la jefa de aseguramiento de la Calidad Ing. Maria Araujo Sosa, el rechazo se debe a la pigmentación rosada que se presenta el cuerpo de la pota, producida por la migración de la tinta de la piel exterior hacia la interior después de sacarle la piel externa, esto conlleva al rechazo total de la pota en la cámara, ya que los clientes a los que exportamos no aceptan los mantos con pigmentación, dejando claro que esta característica no tiene nada que ver con la calidad e inocuidad del producto. Corresponde a un tema de presentación ante el cliente final.

Tabla 2. Producción – año 2021.

Año	Capacidad de planta instalada (tn)	Pota pre-comprada en muelle (tn)	Pota procesada en planta (tn)	Capacidad de planta utilizada (%)
2021	5,000	851.4	408.1	8.16%

Fuente: datos obtenidos del área de producción de la empresa pesquera.

En la tabla número 2 podemos apreciar la capacidad de planta 5,000 TN lista para trabajar durante la temporada de producción del año 2021, correspondiente a los meses de Febrero a Junio del 2021, de los cuales solo se procesó 408.1 TN y finalmente tenemos el porcentaje que se utilizó de la capacidad de la planta durante ese periodo llegando solo al 8.16%, esto lógicamente trajo sobrecostos a la compañía ya que dejamos de producir más del 50% del total de Pota pre-comprada, toda vez de que antes de que llegue la cámara se programa personal, lo cual requiere de una logística como transporte, uniforme (lavados), alimentación, energía, agua y planilla, impactando directamente en la rentabilidad del negocio.

Tabla 3. Eficiencia inicial del área de producción.

Mes	Hora hombre útil	Hora hombre total	Eficiencia
Feb-21	3840	5760	66.67%
Mar-21	1920	5280	36.36%
Abr-21	2880	5760	50.00%
May-21	3320	4320	76.85%
Jun-21	1920	5760	33.33%
Promedio de la eficiencia			57.27%

Fuente: datos obtenidos del área de producción de la empresa pesquera.

En la tabla 3 se muestra el promedio inicial de la eficiencia de congelado de pota, evaluado del mes de febrero a junio del 2021, el cual fue de 57.27%; lo que indica que de cada 100 horas hombres trabajadas, solo 57.27 horas fueron las efectivas, esto se debe a que existe tiempos muertos porque la empresa no cuenta con los materiales a tiempos, como lo son las cajas para ser envasadas la pota; el cual hasta ser sacadas de almacén, tienen que esperar cerca de 2 a 3 horas, sumado a ello también está la selección de las cámaras y por ende la espera a que llegue la otra cámara para ser evaluada por calidad tomándose alrededor de 1 hora de espera, por ello la eficiencia es baja.

Tabla 4. Eficacia inicial del área de producción.

Mes	Producción real (tn)	Producción planificada (tn)	Eficacia inicial
Feb-21	120	247.5	48.48%
Mar-21	33.7	59.4	56.73%
Abr-21	85.1	198	42.98%
May-21	152.5	297	51.35%
Jun-21	16.8	49.5	33.94%
Promedio de la eficacia			46.70%

Fuente: datos obtenidos del área de producción de la empresa pesquera.

En la tabla 4 se muestra el promedio inicial de la eficacia evaluado del mes de febrero a junio del 2021, el cual fue de 46.70%; lo que indica que, de 100 toneladas de pota planificadas a realizar, solo se logró hacer 46.70 toneladas

de pota y la diferencia se perdió porque no se trató la pota pigmentada, bajando de esta manera la eficacia del congelado de pota.

Otro de los factores es que no existe una línea alterna al proceso normal para que se realice el tratamiento químico de los mantos de pota, haciendo trabajar al personal en espacios reducidos del área de proceso de Pota, aquí el personal lo que realiza es incrementar el nivel de rechazo de la Pota muy lejos de seleccionar y recuperar. Esto conlleva a aumentar el costo de disposición final del residuo de Pota, ya que la compañía paga a una Empresa prestadora de servicio por llevarse y dar disposición final a la pota. Esto acarrea un incremento en los costos de operación, reduciendo su eficiencia y eficacia.

Tabla 5. *Productividad inicial del área de producción.*

Mes	Eficiencia	Eficacia	Productividad
Feb-21	66.67%	48.48%	32.32%
Mar-21	36.36%	56.73%	20.63%
Abr-21	50.00%	42.98%	21.49%
May-21	76.85%	51.35%	39.46%
Jun-21	33.33%	33.94%	11.31%
Promedio de la productividad			27.42%

Fuente: datos obtenidos del área de calidad de la empresa pesquera (tabla 3 y 4)

En la tabla 5 se muestra el promedio inicial de la productividad de congelado de pota, evaluado del mes de febrero a junio del 2021, el cual fue de 27.42%; lo que indica que de cada 100 horas hombres trabajadas, solo 27.42 horas fueron efectivas y de 100 toneladas de pota procesada, solo 27.42 toneladas fueron las que se obtuvo como producto terminado.

4.3. Aplicar la mejora continua en el proceso de producción para aumentar la eficiencia y eficacia de la empresa pesquera.

Debido a la baja productividad que se ha presentado en la empresa, se procedió a aplicar el proceso de la mejora continua utilizando el ciclo de Deming, conocido también como PHVA, donde las alternativas de solución son la implementación de una línea alterna para el tratamiento químico del manto de la pota; la elaboración de un cronograma de capacitaciones y un plan de producción para que la empresa tenga todos los materiales a tiempo y no tenga paradas intempestivas por desabastecimiento.

ETAPA PLANIFICAR

A continuación, presentamos el diagrama de actividades de la compañía, encontrado durante la revisión de la documentación en las áreas de Aseguramiento de la Calidad y producción de la empresa de congelados.

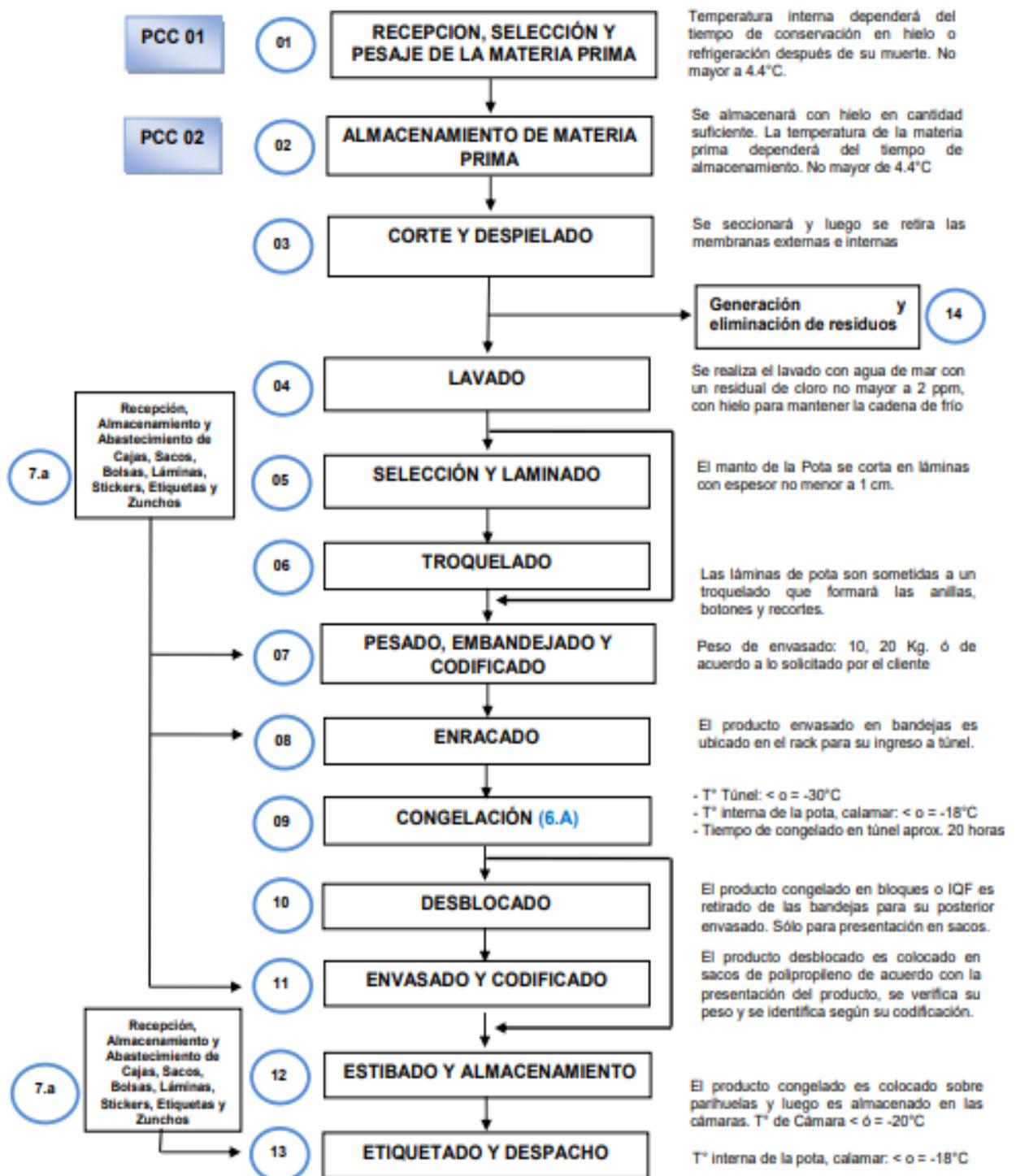


Figura 6. Diagrama de actividades actual en la planta de congelados.

Fuente: datos obtenidos del área de calidad de la empresa pesquera.

Como se puede apreciar en la figura 6; no se da un adecuado tratamiento a la pota, solo se selecciona la pota el cual hace que la productividad sea baja. Ante lo hallado, se procedió a planificar las alternativas de solución identificados en el diagrama de Pareto (ver figura 5).

Tabla 6. Cuadro de solución a las principales causas halladas.

Causa raíz	Acción para tomar	Responsable	Lugar
Falta de capacitaciones al personal operativo	Elaborar y aplicar un cronograma de capacitaciones al personal del área de producción	Tesista Oscar Sunción y jefe de producción	
No existe una línea o equipo para dar tratamiento químico a los mantos pigmentados	Elaborar una línea de alterna de tratamiento químico de la pota pigmentada	Tesista Oscar Sunción y jefe de producción	Área de producción de una fábrica de congelado de pota
Planificación de la producción deficiente	Realizar pronósticos de producción con diferentes métodos y encontrar el mejor pronóstico	Tesista Oscar Sunción y jefe de producción	

Fuente: elaboración propia.

En la figura 5 se muestran las causas raíz halladas en el diagrama de Pareto, y en la tabla 6 se planteó las soluciones a cada una de esas causas, con el fin de aumentar la productividad del área de producción de congelado de pota

ETAPA HACER

En esta etapa de la mejora continua, se procedió a implementar las alternativas de solución. Como primera solución se elaboró un cronograma de capacitaciones basado en la mejora continua dentro del área de producción de la empresa de congelado de pota.

Tabla 7. Cronograma de capacitaciones.

Temas de mejora continua	Responsable	Personal a capacitar	Tiempo	Oct-21				Nov-21				Dic-21				Ene-22				Feb-22				Mar-22										
				S1	S2	S3	S4																											
Introducción a la mejora continua	Tesista Oscar Sunción	Personal del área de producción de la empresa pesquera de congelado de pota	1 hora	P																														
			E																															
Análisis de causas			3 hora			P																												
				E																														
Planeamiento de las acciones			4 hora				P																											
					E																													
Conocimiento de las máquinas			2.5 hora					P																										
								E																										
Orden y limpieza del área de producción			1.5 hora						P																									
									E																									
Correcto procedimiento de un plan de mantenimiento			1 hora							P																								
										E																								
Acciones correctivas ante un problema	2 hora								P																									
									E																									
Interpretación del Manual HACCP	4 hora									P																								
										E																								
Difusión de la política de calidad	1.5 hora										P																							
											E																							
Implementación de las acciones planificadas	4 hora											P																						
												E																						
Verificación de los resultados obtenidos	2 hora												P														P							
													E														E							

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 7 se muestra el cronograma de capacitaciones realizadas en el mes de octubre del 2021 a marzo del 2022 donde el cumplimiento fue del 100%. Las evidencias de las capacitaciones se muestran en el anexo 13.

Dando solución a la segunda causa raíz, se procedió a diseñar el diagrama de flujo del proceso de tratamiento químico del manto de pota pigmentado.

DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DEL PRODUCTO: MANTOS DE POTA (Dositicus gigas) PIGMENTADOS

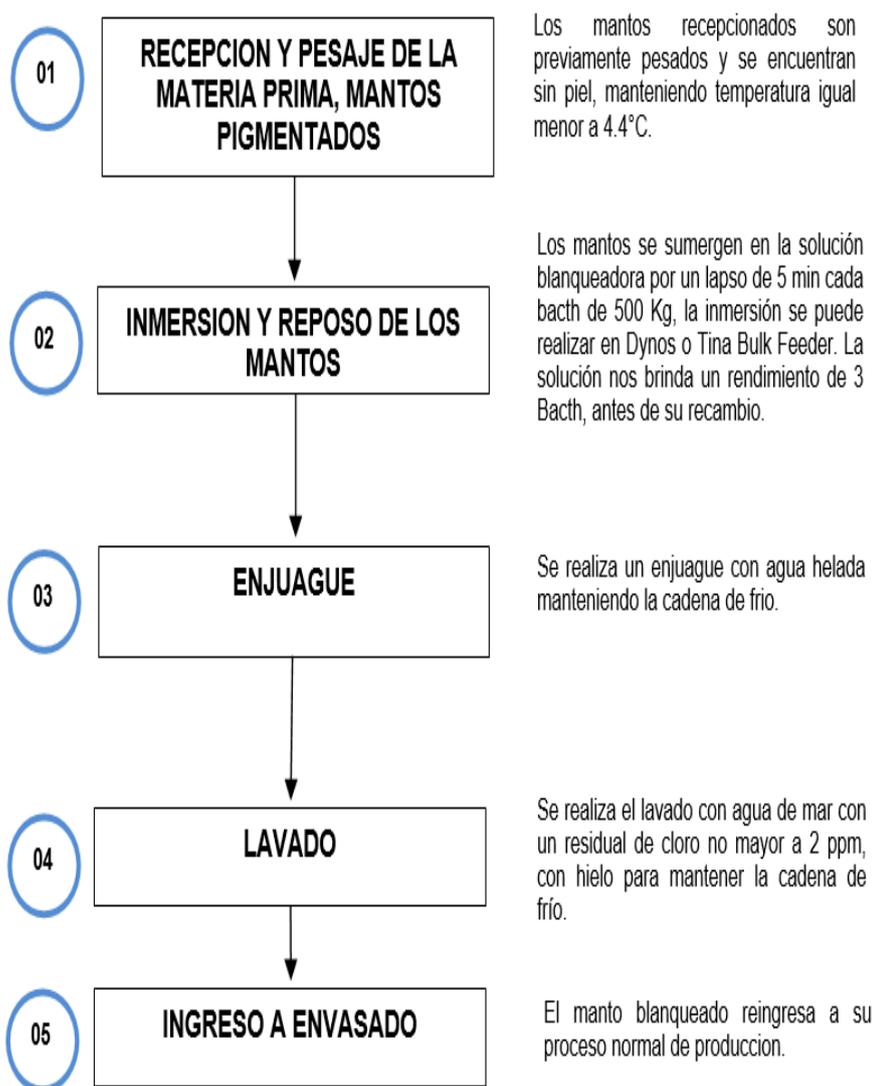


Figura 7. Diagrama de actividades de proceso del tratamiento químico.

Fuente: datos obtenidos del área de calidad de la empresa pesquera

Como podemos apreciar en la figura 7, la línea alterna implementada solo consta de 5 pasos prácticos abocados a mejorar la productividad de la compañía, en el tema de equipos se coordinó con el jefe de producción, calidad, mantenimiento y logística para utilizar equipos como la Balsina, Dynos y cubas

que se encuentran en desuso durante la temporada de producción de congelado de pota, esto no ayudara a reducir costos para la implementación de la línea alterna. En el anexo 14 se muestra todo el proceso de tratamiento químico del manto pigmentado, el cual fue implementado en el área de producción y mantenimiento.

Dando solución a la última causa raíz, se procedió a realizar un pronóstico de producción con el fin de conocer cuál será la cantidad de materiales a emplear para la temporada de febrero a junio del 2022.

En el anexo 15 se muestra los cálculos realizados en los tres pronósticos empleados, los cuales fueron promedio móvil simple; suavización exponencial y promedio móvil ponderado; donde se determinó mediante el MAD (desviación absoluta promedio), que el mejor pronóstico a elegir es la suavización exponencial, y sus pronósticos a realizar son los siguientes.

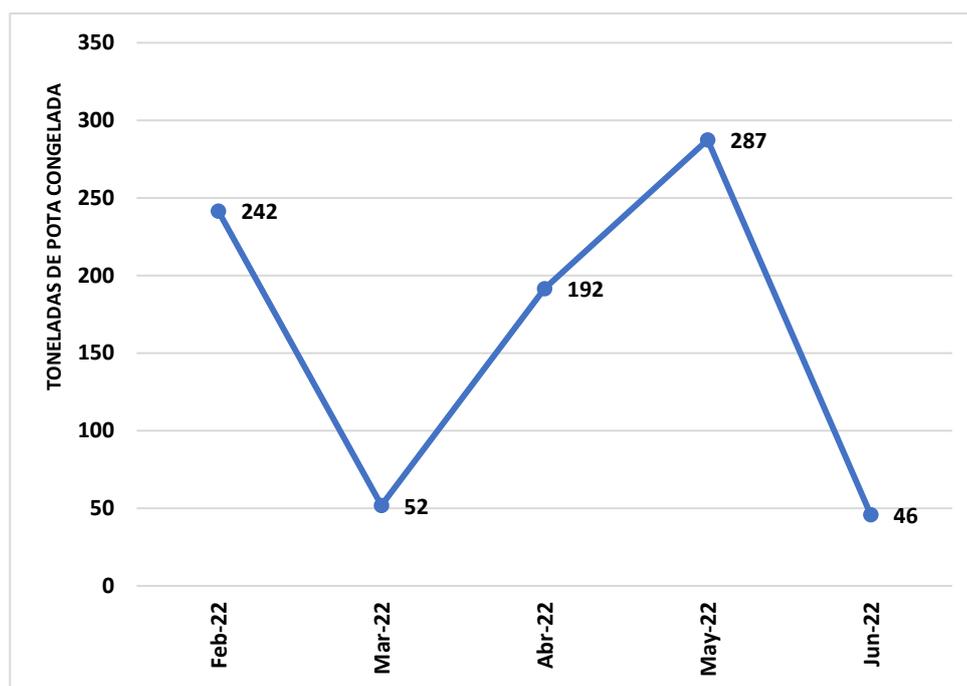


Figura 8. *Pronóstico de la pota congelada.*

Fuente: datos obtenidos del área de calidad de la empresa pesquera.

En la figura 8 se muestra la cantidad a producir en la temporada de febrero a junio del 2022, en el cual se determinó que, con ayuda del mejor pronóstico de producción, las ventas irán creciendo de manera significativa.

Con estos datos, se procedió a determinar la cantidad óptima de pedido del material de cartón corrugado, debido a que la pota se envasa en cajas de cartón en presentación de 20 kg.

Tabla 8. Cantidad óptima de pedido.

EOQ DE CARTON CORRUGADO			
COSTO POR PEDIDO		Plazo de entrega (días)	1
Viáticos	S/40.00		
Flete	S/40.00	Datos para hallar "Q"	
Otros gastos	S/10.00	Costo por pedido (R)	S/90.00
TOTAL	S/90.00	Costo de almacenamiento (K)	1.80%
		Precio por unidad (P)	S/5.50
		Compras en unidad (A)	409,140
			CTI = S/. 2,700.16
			El Costo Total del Inventario de no aplicarse sería
			CTI!= S/. 20,342.43
			La diferencia de costos quedaría así
			CTI = S/. 17,642.27
		Q=	27,274
		N° de pedidos =	15.0
		Punto de reorden =	2,273

Fuente: datos obtenidos del área de calidad de la empresa pesquera.

En la tabla 8 se muestra que la empresa debe realizar 15 compras (N° de pedidos) en el periodo de febrero a junio del 2022, es decir, cada 10 días pedir una cantidad de 27,274 unidades (Q) de cartón corrugado para tener los materiales a tiempo en el almacén y la producción sea continua. Por otro lado, aplicando este método, la empresa se ahorra S/. 17,642.27 soles por la compra de material que realiza a tiempo, el cual es muy bueno y rentable para la empresa.

ETAPA VERIFICAR

En la etapa verificar procedimos a ver el impacto que tuvo la aplicación de la mejora continua en el proceso productivo.

Medición de la implementación de la línea alterna de tratamiento químico de la pota y planificación de la producción.

Tabla 9. Producción – avance año 2022 (junio).

Año	Capacidad de planta para proceso (tn)	Pota pre-comprada en muelle (tn)	Pota procesada en planta (tn)	Capacidad de planta utilizada (%)
2022	5,000	773.0	766.5	15.33%

Fuente: datos obtenidos del área de producción de la empresa pesquera.

En la tabla número 9 podemos apreciar un incremento en aprovechamiento de la capacidad de planta instalada, llegando a 15.33% durante el periodo Febrero a junio 2022, siendo un incremento de 7.17% con respecto al mismo periodo del año 2021, este resultado es muy significativo para la compañía, abriendo un horizonte para poder acopiar mayor cantidad de Pota e incrementar la producción.

Medición de las capacitaciones programadas

Tabla 10. % cumplimiento de capacitaciones.

Número de capacitaciones	Programadas	Ejecutadas	% de cumplimiento
12	12	12	100%

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 10 se muestra que el porcentaje de cumplimiento de todas las capacitaciones realizadas dentro de la empresa pesquera es del 100%.

ETAPA ACTUAR

En esta etapa se procedió a realizar una reunión con la alta gerencia de la empresa pesquera para poder dar a conocer todas las herramientas de solución identificadas y ejecutadas en la investigación a fin de siempre aumentar la productividad del proceso productivo de pota.

4.4. Productividad después de haber aplicado la mejora continua.

Después de haber aplicado la mejora continua dentro del área de producción de congelado de pota, se procedió a determinar el cumplimiento de la eficacia, eficiencia y productividad final.

Tabla 11. Eficiencia final del área de producción.

Mes	Hora hombre útil	Hora hombre total	Eficiencia
Feb-22	3840	3864	99.38%
Mar-22	1920	1980	96.97%
Abr-22	2880	2930	98.29%
May-22	4320	4390	98.41%
Jun-22	3110	3000	96.46%
Promedio de la eficiencia			97.90%

Fuente: datos obtenidos del área de producción de la empresa pesquera.

En la tabla 11 se muestra que la eficiencia final fue del 97.90%; lo que quiere decir que, de cada 100 horas hombres trabajadas, 97.90 horas fueron productivas, siendo un indicador muy favorable para la empresa.

Tabla 12. Eficacia final del área de producción.

Mes	Producción real (toneladas)	Producción planificada (toneladas)	Eficacia
Feb-22	240.5	242	99.6%
Mar-22	51.5	52	99.3%
Abr-22	190	192	99.2%
May-22	284.5	287	99.0%
Jun-22	252.0	254	99.2%
Promedio de la eficacia			99.3%

Fuente: datos obtenidos del área de producción de la empresa pesquera.

En la tabla 12 se muestra que la eficacia final fue del 99.3%; lo que quiere decir que, de cada 100 toneladas de pota, se ha procesado 99.3 toneladas, siendo un indicador muy favorable para la empresa.

Tabla 13. *Productividad final del área de producción.*

Mes	Eficiencia	Eficacia	Productividad
Feb-22	99.38%	99.59%	98.97%
Mar-22	96.97%	99.27%	96.26%
Abr-22	98.29%	99.16%	97.47%
May-22	98.41%	98.99%	97.41%
Jun-22	96.46%	99.20%	95.68%
Promedio de la productividad			97.16%

Fuente: datos obtenidos del área de producción de la empresa pesquera.

En la tabla 13 se muestra que la productividad final fue del 97.15%; lo que quiere decir que, de cada 100 horas hombres trabajadas, 97.15 horas fueron productivas, y de 100 toneladas de materia prima procesada, se obtuvo un total de 97.15 toneladas de pota en producto terminado, siendo un indicador muy favorable para la empresa.

Luego se procedió a comparar la productividad inicial y final.

Tabla 14. *Comparación de la productividad.*

Mes	Productividad inicial	Mes	Productividad final
Feb-21	32.32%	Feb-22	98.97%
Mar-21	20.63%	Mar-22	96.26%
Abr-21	21.49%	Abr-22	97.47%
May-21	39.46%	May-22	97.41%
Jun-21	11.31%	Jun-22	95.68%
Promedio	25.04%	Promedio	97.16%

Fuente: datos obtenidos del área de calidad de la empresa pesquera.

En la tabla 14 se muestra la comparación de la productividad inicial y final, donde el aumento fue del 72.12%, y con estos datos se procedió a determinar la validación de la hipótesis de la investigación, y el análisis se muestra a continuación.

Tabla 15. Análisis estadístico de la productividad.

	<i>Productividad inicial</i>	<i>Productividad final</i>
Media	0.25043	0.97158
Varianza	0.01204	0.00016
Observaciones	5.00000	5.00000
Coefficiente de correlación de Pearson	0.71860	
Diferencia hipotética de las medias	0.00000	
Grados de libertad	4.00000	
Estadístico t	-15.96807	
P(T<=t) una cola	0.00004	
Valor crítico de t (una cola)	2.13185	
P(T<=t) dos colas	0.00009	
Valor crítico de t (dos colas)	2.77645	

Fuente: SPSS 22

En la tabla 15 se muestra que el valor t de una cola es de 0.00009; el cual es menor al margen de error de la investigación (0.05); por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación que hace mención en que La mejora continua en el proceso de producción, aumenta la productividad en una fábrica de congelados de Pota – Chimbote, 2022.

4.5. Evaluar el costo beneficio de la implementación de la mejora continua en la empresa pesquera.

Tabla 16. Costo beneficio del proyecto.

	Mes 0	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12
COSTOS de operación PRE		38,750	38,750	38,750	38,750	38,750	38,750	38,750	38,750	38,750	38,750	38,750	38,750
Materiales		15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000
Mantenimiento		18,750	18,750	18,750	18,750	18,750	18,750	18,750	18,750	18,750	18,750	18,750	18,750
Costos Indirectos de Fabricación (CIF)		5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
COSTOS de operación POST		17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000	17,000
Materiales		8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
Mantenimiento		7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000	7,000
CIF		2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
Beneficio		21,750	21,750	21,750	21,750	21,750	21,750	21,750	21,750	21,750	21,750	21,750	21,750
Inversiones Tangibles	51,500												
Repuestos y accesorios	1,000												
Bienes y servicios	500												
Máquinas	50,000												
Inversiones Intangibles	2,100												
Servicio de agua y desagüe	400												
Servicio de suministro de energía	500												
Viáticos y asignaciones	500												
Otros gastos	700												
Imprevistos (5%)	500												
TOTALES NETOS	-54,100	21,750	21,750	21,750	21,750	21,750	21,750	21,750	21,750	21,750	21,750	21,750	21,750
Cálculo del Valor Actual Neto (VAN)		94,097.80											
Costo de Oportunidad del capital (COK)		10%											
Cálculo de la Tasa Interna de Retorno (TIR)		39.46%											
Cálculo del ratio Beneficio / Costo		2.74											

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 16 se muestra la proyección de la implementación en un año, en el cual se halló que la Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 39.46%, siendo mayor que el Costo de Oportunidad del Capital (COK), que es del 10%, el cual alude que las ganancias son mayores de lo esperado por la empresa pesquera, y el costo beneficio es de 2.74 soles; lo que quiere decir que por cada sol invertido la empresa gana 1.74 soles.

V. DISCUSIÓN

La investigación tuvo como objetivo general aplicar la mejora continua para aumentar la productividad en el proceso productivo de una fábrica de congelados de Pota, Chimbote, en esta investigación se halló que el valor t de dos colas es de 0.0005; el cual es menor al margen de error de la investigación (0.05); por ende, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de investigación que hace mención que La mejora continua en el proceso de producción, aumenta la productividad en una fábrica de congelados de Pota, Chimbote. Este resultado se asemeja en la investigación de López, et al (2019) quien tuvo como objetivo general aplicar la mejora continua como metodología para aumentar la productividad del área de producción de una empresa pesquera, donde halló que el valor estadístico fue de 0.001, siendo un valor menor al margen de error, por ende, rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna de investigación que hizo mención que la productividad aumenta de manera significativa con la aplicación de la metodología PHVA.

También se asemeja en la investigación de Mau, et al. (2019) quien después de haber aplicado la mejora continua dentro de la empresa pesquera, determinó que el valor estadístico de t student salió 0.0088, el cual fue un valor menor al margen de error (0.05), por ende, se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis alterna, quien menciona que la mejora continua aplicada dentro del área de producción si aumenta de manera significativa la productividad. Estos hallazgos tienen sustento teórico en López (2019) quien expresa que la metodología PHVA pertenece a las siglas Planificar, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA), las cuales son cuatro fases indispensables para alcanzar una mejora continua en cuanto a calidad, es decir, reduciendo defectos, elevando la eficiencia y eficacia, eliminando y previniendo riesgos para solucionar diversos problemas, de la misma manera, este ciclo está basado para ser usado por las diversas empresas, de modo que al culminar la etapa final nuevamente se examina este ciclo retornando a la primera etapa a fin de someterse a una nueva evaluación y se puedan integrar mejoras.

Dando solución al primer objetivo se determinó que las principales causas que generan una baja productividad son que no se realiza capacitaciones al

personal operativo (24.78%); no hay máquinas para dar tratamiento químico a la pota (48.10%); y no se realiza planificación de la producción (68.51%). Estos hallazgos se asemejan en la investigación de Urías, et al (2019) quien en su diagnóstico situacional dentro del área de producción de una empresa pesquera halló mediante el diagrama de Pareto, que las principales causas que generan una baja productividad son la falta de capacitaciones y la falta de un plan de producción; a su vez, también se asemeja en los resultados de Jiménez, et al (2018), quien determinó que dentro de una empresa pesquera en Pisco, determinó que no se da un tratamiento correcto y adecuado a la pota pigmentada, por lo que genera que su productividad sea baja, afectando de manera directa a la pérdida de ganancias, dichas causas fueron que la empresa no cuenta con una línea alterna de tratamiento químico de la pota pigmentada porque no se aplica la mejora continua como metodología para reducir todos esos problemas.

Dando solución al segundo objetivo específico se halló que el promedio inicial de la eficiencia de congelado de pota, evaluado del mes de febrero a junio del 2021, el cual fue de 57.27%; lo que indica que de cada 100 horas hombres trabajadas, solo 57.27 horas fueron las efectivas, esto se debe a que existe tiempos muertos porque la empresa no cuenta con los materiales a tiempos, como lo son las cajas para ser envasadas la pota; el cual hasta ser compradas, tienen que esperar cerca de 2 a 3 horas, por ello, la eficiencia es baja. A su vez, se determinó que el promedio inicial de la eficacia evaluado fue de 46.70%; lo que indica que, de 100 toneladas de pota planificadas a realizar, solo se logró hacer 46.70 toneladas de pota y la diferencia se perdió porque no se trató la pota pigmentada. Finalmente, la productividad de congelado de pota, evaluado del mes de febrero a junio del 2021, el cual fue de 27.42%; lo que indica que de cada 100 horas hombres trabajadas, solo 27.42 horas fueron efectivas y de 100 toneladas de pota procesada, solo 27.42 toneladas fueron las que se obtuvo como producto terminado.

Estos hallazgos se asemejan en la investigación de San Miguel (2018) quien determinó que los indicadores de productividad de manera inicial del área de producción de una empresa pesquera de elaboración de congelado de pota

fueron de eficiencia 42.15%; la eficacia fue de 54.35% y la productividad fue del 50.24% siendo indicadores muy bajos para la empresa, ya que no llegan a cumplir con los pedidos de los clientes a tiempo. También se asemeja en la investigación de Miquel y Moliner (2018) quien determinó que la productividad del congelado de papa es 61.87%; lo que quiso decir que de 100 pedidos que tuvo la empresa, solo cumplió con 62 a tiempo, y de 100 toneladas de papa procesada, solo se obtuvo 61.87 toneladas en producto terminado.

Dando solución al tercer y cuarto objetivo específico se aplicó la mejora continua empleando las herramientas de la elaboración y aplicación de un cronograma de capacitaciones al personal del área de producción; a su vez, se elaboró una línea de alterna de tratamiento químico de la papa pigmentada, por último, se realizó pronósticos de producción con diferentes métodos, donde el mejor método hallado fue la suavización exponencial. A su vez, se determinó de manera final que el promedio de la eficiencia fue del 97.90%; la eficacia fue del 99.3%; y la productividad final fue del 97.15%, siendo estos valores un indicador muy favorable para la empresa, y la productividad tuvo un aumento del 72.12%. Estos resultados se asemejan en la investigación de Mayer, et al (2017) tiene como objetivo presentar una metodología de apoyo en la cadena de suministro centrada en la mejora continua, con un enfoque en las empresas multinacionales brasileñas que fabrican productos basados en la tecnología como estudio de caso. Llegando a sugerir realizar estudios cuantitativos para comprender cuánto cada práctica colaborativa impacta en el desempeño de la cadena. Se sugiere que se mejore la metodología propuesta mediante la adición de una clasificación de proveedores adoptada en función de su importancia y la estrategia de la empresa focal. Por lo tanto, proveedores esenciales y críticos puede requerir diferentes acciones colaborativas en comparación con los requeridos para los proveedores de artículos no críticos.

A su vez, se asemeja en la investigación de Silveira y Andrade (2019) tiene como objetivo investigar la aplicación del indicador OEE (Overall Equipment Effectiveness o Efectividad total de los Equipos) en una línea de producción en la industria de celulosa y papel. La implementación de OEE fue realizado por etapas con un estudio firme de las entradas que componen el OEE (calidad,

rendimiento y existencias) para identificar posibles mejoras. Llegando a las siguientes conclusiones, los indicadores y el OEE son eficaces en la recogida de datos cuando se utilizan para determinar la productividad de la línea de fabricación de chips de madera, lo que ayuda a la gestión técnica del proceso de fabricación y logra el objetivo del trabajo. En cuanto al índice de calidad, el diagnóstico mostró que el resultado fue inferior al objetivo de análisis del sistema de chip determinado por la empresa. También se asemeja en la investigación Carreño, et al (2018) el objetivo es comprobar el conocimiento de la herramienta Lean Manufactory, donde encontraron evidencia del escaso uso y manejo de tanto Lean Manufacturing como conceptos de herramientas de mejora continua, de modo que productividad y escasez de nuevos métodos de producción se refleja en la competitividad de la provincia de Boyacá. Por tanto, es posible empezar con la caracterización y documentación de los procesos y cálculo de la capacidad de las plantas, que a su vez permitirá establecer mediciones para mantener una puntualidad constante en la entrega de pedidos.

Dando solución al quinto objetivo específico, en la tabla 13 se muestra la proyección de la implementación en un año, en el cual se halló que la Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 39.46%, siendo mayor que el Costo de Oportunidad del Capital (COK), que es del 10%, el cual alude que las ganancias son mayores de lo esperado por la empresa pesquera, y el costo beneficio es de 2.74 soles; lo que quiere decir que por cada sol invertido la empresa gana 1.74 soles. Este hallazgo se asemeja en la investigación de Atahuasi (2017) concluyó que los efectos del tipo de corte en su propio y en combinación con la tecnología de acondicionamiento tienen un impacto significativo en el rendimiento de los anillos de calamar gigante congelados de los cuales el nuevo corte en 2 partes y el acondicionamiento pesado seleccionado lavado produjeron el rendimiento esperado de 0,247 kg de aros / kg de filetes de Pota limpios (24,7%), y el rendimiento estimado de corte en 3 partes después del acondicionamiento previo es de 0,232 kg de aros / kg de filetes de Pota limpios (23,2%), y que el costo beneficio obtenido fue de 2.89; lo que quiere decir que por cada sol invertido la empresa ganó 1.89 soles, siendo altamente rentable para la empresa, ya que no solo cumplió con los pedidos de los clientes a tiempo, sino que hizo a la empresa más competitiva.

VI. CONCLUSIONES

Se determinó que las principales causas que generan una baja productividad son, la pigmentación del manto de la Pota, falta de capacitaciones al personal operativo; ausencia de una línea o maquinaria para el tratamiento químico de los mantos; y variabilidad en la planificación de la producción.

Se determinó de manera inicial en el área de congelado de pota que el promedio de la eficiencia fue de 57.27%; la eficacia fue de 46.70%; y la productividad fue de 27.42%; siendo sumamente bajo.

Se aplicó la mejora continua PHVA empleando las herramientas de la elaboración y aplicación de un cronograma de capacitaciones al personal del área de producción; a su vez, se elaboró una línea de alterna de tratamiento químico de la pota pigmentada, por último, se realizó pronósticos de producción con diferentes métodos, donde el mejor método hallado fue la suavización exponencial.

Se determinó de manera final que el promedio de la eficiencia fue del 97.90%; la eficacia fue del 99.3%; y la productividad final fue del 97.15%, siendo estos valores un indicador muy favorable para la empresa, y la productividad tuvo un aumento del 72.12%.

Se determinó que el costo beneficio es de 2.74 soles; lo que quiere decir que por cada sol invertido la empresa gana 1.74 soles.

VII. RECOMENDACIONES

Aplicar otras herramientas de la ingeniería, con la finalidad de hallar todas las posibles causas que generan otros problemas en el proceso productivo y dar soluciones pertinentes a las mismas.

Realizar constantemente evaluaciones del nivel de cumplimiento de la producción.

Mantener en constante aplicación las herramientas aplicadas en esta investigación de estudio, ya que son las óptimas y adecuadas para mantener un nivel de cumplimiento del proceso productivo con los altos estándares del mercado exigido.

Brindar periódicamente capacitaciones al personal operativo de la empresa pesquera, para que siempre puedan tener claro las herramientas pertinentes de mejora continua.

REFERENCIAS

ACOSTA, Diana y GUAMÁN, Hugo. 2019. Propuesta de mejoramiento continuo mediante la metodología kaizen, a la actividad de recepción de reciclaje parte del programa de auto sostenimiento de la fundación desayunitos creando huella. Universidad Católica De Colombia. (tesis para obtener el grado de título profesional de ingeniero industrial). productividad, empresa SAN LUCAS. CHIMBOTE, 2019.

ANTONIO, Brenda, RUÍZ, Wendy y RAMOS, Keysy. (2019). Propuesta de un modelo de mejora continua de los procesos en una empresa exportadora de espárragos basado en la ISO 9001:2015. Universidad Politécnica Salesiana Sede Guayaquil. (tesis para obtener el título de maestro en sistemas integrados de calidad, ambiente y seguridad).

ATHAUASI, Fiorella. Influencia del tipo de corte y técnica de acondicionamiento de anillas de calamar gigante (*Dosidicus gigas*) en su rendimiento y contenido de nitrógeno amoniacal. 2017. Repositorio de Universidad Jorge Basadre.

ATUAJE, Giancarlos. Factores de éxito que influyeron en el crecimiento de las exportaciones de Calamar Gigante congelado al mercado español durante el periodo 2012-2016. 2019. Repositorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

BAENA, P. G. M. E. (2017). Metodología de la investigación (3a. ed.). Retrieved from <http://ebookcentral.proquest.com> Created from bibliotecacijsp on 2018-07-30 15:50:55.

CÁRDENAS, José. Factores que afectan la productividad y la calidad en la producción industrial de muebles de madera en Venezuela. *Rev. Forest., Venez.* 44(2) 2017, 63-72.

CARREÑO, Diego; AMAYA, Luis y RUIZ, Erika. Lean Manufacturing tools in the industries of Tundama. 2018. Venezuela: Redalyc Vol. 7. No. 21.

CESPEDES, Nikita, LAVADO, Pablo, RAMÍREZ, Nelson, (2016). Productividad en el Perú: medición, determinantes e implicancias / 1a edición versión e-book: mayo 2016 Diseño de la carátula: Icono Comunicadores ISBN: 978-9972-57-356-9 – Lima: Universidad del Pacífico, 2016.

CUATRECASAS, Luis. Gestión integral de la calidad. 2a ed. España: Editorial inmobiliaria, 2014, 450 pp. ISBN: 9788492956920

de Porres, 2020.

CUEVA, Paúl y RODRIGUEZ, Karen. Aplicación de ciclo de mejora continua en la línea de cocido para aumentar la productividad en la empresa LA CHIMBOTANA S.A.C, Chimbote – 2019. Tesis para obtener el título de ingeniero industrial. Universidad César Vallejo, Perú. 2020.

DREHER, Daniel y DEOLIVEIRA, Jairo. Application of OEE for productivity analysis: a case study of a production line from the pulp and paper industry. Redalyc. 2019. Brasil: Redalyc. Vol. 18. No15

FONTALVO, Tomás; De La Hoz, Efraín & Morelos, José. La productividad y sus factores: incidencia en el mejoramiento organizacional. Dimensión Empresarial 2017, 16(1), 47-60. DOI: <http://dx.doi.org/10.15665/dem.v16i1.1375> JEL: D21, D24

GAMBOA, Katherine. Planeamiento Estratégico para la Pota del Perú. 2017. Repositorio de la Universidad Católica del Perú.

GONZALES, Isabella. Revista Digital Tipos de Investigación. Julio 2021. Editora Isabella González Giordano. C.I. 27.934.279

GUTIÉRREZ, Humberto. Calidad total y productividad. 4.ª ed. México: McGraw Hill, 2014, 363 pp. ISBN: 9786071503152

HERAS, Iñaki y CILLERUELO, Ernesto. Quality management and marketing in residential centers for the elderly. 2018. Estados Unidos: ResearchGate. Vol.21. No7.

IBAÑEZ, Christian, LOPEZ, David y ZUÑIGA, Arnaldo. Condición reproductiva de la jibia *Dosidicus gigas* en la zona costera del centro-sur de Chile. 2019. Chile: Scielo. Vol. 54. No 1.

MAU, Milagros y RAMOS, Roger. Lean manufacturing production management model to increase the efficiency of the production process of a MSME company in the chemical sector. 2019. Cuba: Scielo. Vol. 26. No.30.

MAYER, José; BORCHARDT, Miriam y PEREIRA, Giancarlo. 2017. Methodology for the collaboration in supply chains with a focus on continuous improvement. Colombia: Scielo. Vol. 36. No 3.

MOSCOS, María. Gestión de grupos de interés en cadenas productivas: experiencia de la Dirección Regional de Producción de Piura ante la extracción del recurso hidrobiológico pota en el distrito de Paita en el 2018. 2019. Repositorio de la Universidad Católica del Perú.

MUGMAL, J. (2017). Organización del trabajo a través de ingeniería de métodos y estudio de tiempos para incrementar la productividad en el área de post-cosecha de la empresa florícola Lottus Flowers. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6331/1/04%20IND%20081%20T RABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

MUSLEH, Anas; SALLEH, Fauzilah y LIZA Puspa. Analysis of the relationship between quality and satisfaction in the hospital environment based on the established management model. 2018. España: ResearchGate. Vol. 8. No 12

NADAE, Jeniffer; CARVALO, Marly. Integrated management systems as a driver for sustainability: the review and analysis of the literatura and the proposition of the conceptual framework. Brasil: Scielo. Vol. 29. No 12.

NARCISO, Brenda; NAVARRETE, Nadia, ESQUIVEL, Lourdes y LUNA, Julio. Aplicación de la metodología phva en la línea de cocido para incrementar la

RODRIGUEZ, Ronald. Gestión de la calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas. 2. ° ed. España: Grupo Editorial Pearson, 2016. 45pp. ISBN: 10-84-205-4262-8

RUS, Enrique. Investigación aplicada. Diciembre, 2020. Economipedia.com

REUBEN, Stanley; IGIRI, Bernard; BLESSING, Chiyere, EDENTA, Chidi y GUAJE, Balli. 2017. *Tannery Effluent Treatment by Yeast Species Isolates from Watermelon*. Revista Toxics. Vol. 5 (1) pp. 1 – 10 ¿. Disponible en: <https://sci-hub.se/10.3390/toxics5010006> ISSN: 4515-2451.

REYES, Alvins; PELLEGRINI, Nila y REYES, Rosa. 2019. *Recycling as alternative for solid waste management in Minas of Baruta, estado Miranda, Venezuela*.

Revista de investigación Redalyc, Universidad Pedagógica Experimental. Vol. 39 (86) pp. 157 – 170. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3761/376144131008.pdf> ISSN: 0798-0329.

RUIZ, Mariana. 2019. *The context and evolution of the integrated solid waste management program at universidad iberoamericana México city*. Revista SciELO de México. Vol. 33 (2) pp. 21 – 35. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992017000200337 ISSN: 0188-4999.

SANJAY, María; SUDARSANAM, Dorairaj; GNANAPRAKASAM, Antony y BASKAR, Kathirvelu. 2019. *Isolation and identification of chromium reducing bacteria from tannery effluent*. Revista Journal of King Saud University – Science. Vol. 9 (4) pp. 1 – 7. Disponible en: <https://sci-hub.se/10.1016/j.jksus.2018.05.001> ISSN: 3465-9825.

SERRANO, Adriana; LÓPEZ, Joel; HERNÁNDEZ, Manuel y ELIZALDE, Ignacio. 2020. *Removing contaminants from tannery wastewater by chemical precipitation using CaO and Ca (OH)₂*. Revista Chinese Journal of Chemical Engineering. Vol. 28 (5) pp. 1107 – 1111. Disponible en: <https://sci-hub.se/10.1016/j.cjche.2019.12.023> ISSN: 2456-1245.

SOUZA, Joyce; FLORES, Mateus; RODRIGO; Anderson; SUELI, Aline y MALAFAIA, Guilherme. 2019. *A Pioneering Study On Cytotoxicity In Australian Parakeets (Melopsittacus Undulates) Exposed To Tannery Effluent*. Revista Chemosphere. Vol. 45 (17) pp. 521 – 533. Disponible en: <https://sci-hub.se/10.1016/j.chemosphere.2017.02.087> ISSN: 4125-7812.

SEMPÉRTEGUI, Henry y VÁSQUEZ, Karem. Factores claves que influyeron en las exportaciones de pota cocida congelada desde el puerto de Paita hacia China durante los años 2012 – 2016. 2018. Repositorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

SOLARI, Armando; CÓRDOVA, Javier; PILCO, Silvia y CERRÓN, Luz. Composición proximal y propiedades funcionales del surimi liofilizado de *Dosidicus gigas* "calamar gigante". 2017. Trujillo: Scielo. Vol. 8. No 1.

SUNCIÓN, Víctor y LÓPEZ, Julio. Propuesta de mejora de gobierno de TI para facilitar transformación digital para una empresa del sector pesquero. 2019. Repositorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

URIAS, Ricardo, RODRIGUEZ, Guillermo y CASTAÑEDA Nicolás. Análisis bioeconómico de la pesquería de calamar gigante *Dosidicus gigas* en el noroeste de México. 2019. Mexico: Scielo. Vol. 29. No 53.

URBINA, María y ZUÑIGA, Libys. 2019. *Methodology for solid waste management domiciliary*. Revista Redalyc de Cuba. Vol. 5 (3) pp. 15 – 29. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/1813/181345819002.pdf> ISSN: 1027-2887.

VALENCIA, Eduardo; ARAGÓN, Renso y ROMERO, Jobathan. 2019. *Potencial de reutilización del efluente de la planta de tratamiento de aguas residuales de nátaga en cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L.)*. Revista U.D.C.A. Actualidad & Divulgación Científica. Vol. 15 (1) pp. 77 – 86. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rudca/v15n1/v15n1a09.pdf> ISSN: 1245-325.

VIDARTE, Arlett y COLMENARES, Myriam. 2020. *Basura Cero. Gestión de Residuos Sólidos Urbanos en México*. Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas. Vol. 9 (18) pp. 55 – 68. Disponible en: <https://www.ricsh.org.mx/index.php/RICSH/article/view/217/982> ISSN: 2395-7972.

VARGAS, Lida. Mejora del Proceso de Control para incrementar la Productividad en el Área de Empaque en una Empresa del Sector Pesquero de Congelados. 2018. Repositorio de la Universidad Federico Villareal. DOMINGUEZ, Annie. Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C. bajo la metodología PHVA. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad de San Martín

YANCE, Cristian. 2018. *Plan de manejo de residuos sólidos en el hospital departamental de Huancavelica*. Revista de Universidad Nacional Agraria La Molina. Vol. 3 (2) pp. 71 – 82. Disponible en: <https://revistas.usil.edu.pe/index.php/syh/article/view/188> ISSN: 1452-8951.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de las variables.

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
Independiente: mejora continua	La mejora continua es aquella labor habitual determinando objetivos con la finalidad de hallar oportunidades para mejorar la organización o compañía donde se está realizando la aplicación de la mejora continua cumpliendo los requisitos exigidos por los clientes brindándoles un producto de buena calidad, empleando el análisis de datos y en base a eso, tomar acciones correctivas y en su mayoría preventivas en la compañía (López, 2019, p.2).	El proceso de mejora continua ayuda a mejorar continuamente la empresa sin realizar cambios importantes.	Planear	Diagrama de Ishikawa	Nominal
				Diagrama de Pareto	Razón
			Hacer	Implementación de la línea alterna Planificación de la producción Capacitaciones	Razón
				Verificar	Línea alterna y planificación de producción = pots procesada / capacidad de planta
			Capacitaciones = capacitaciones ejecutadas / capacitaciones programadas		
Actuar	Conformación de un grupo de producción	Nominal			
Dependiente: Productividad	Según Juárez (2020) los resultados obtenidos en un proceso productivo de cualquier industria están relacionados con la productividad, de tal forma, que si se consigue la optimización de un proceso se conseguirán mejores resultados obteniendo un aumento de la productividad incrementando los recursos monetarios y disminuyendo los recursos empleados, siendo así más eficientes.	Se encarga de medir y calcular el total de bienes y servicios que han sido producidos durante un periodo determinado.	Eficiencia	$\frac{\text{Horas útiles}}{\text{Horas totales}} \times 100$	Razón
			Eficacia	$\frac{\text{Producción producida}}{\text{Producción proyectada}} \times 100$	Razón
			Productividad	Eficiencia x Eficacia	Razón

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 2: Matriz de consistencia

Tabla 1: Matriz de Consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	METODOLOGÍA
¿Cómo la mejora continua en el proceso de producción aumenta la productividad en una fábrica de congelados de pota?	Elaborar la mejora continua en el proceso de producción para aumentar la productividad en una fábrica de congelados de pota	La mejora continua en el proceso de producción aumenta la productividad en una fábrica de congelados de pota?	VARIABLE INDEPENDIENTE: Mejora Continua	TIPO DE INVESTIGACIÓN: Aplicada
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	Dimensiones: - Planear -Hacer -Verificar	ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN: Cuantitativa DISEÑO DE INVESTIGACIÓN: Pre experimental POBLACIÓN Área de producción de una empresa de congelados de Pota.
¿Cómo la mejora continua en el proceso de producción aumenta la eficiencia en una fábrica de congelados de pota?	Aplicar la mejora continua en el proceso de producción para aumentar la eficiencia en una fábrica de congelados de pota	La mejora continua en el proceso de producción aumenta la eficiencia en una fábrica de congelados de pota?	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	MUESTRA Recepción y selección de materia prima.
¿Cómo la mejora continua en el proceso de producción aumenta la eficacia en una fábrica de congelados de pota?	Aplicar la mejora continua en el proceso de producción para aumentar la eficacia en una fábrica de congelados de pota	la mejora continua en el proceso de producción aumenta la eficacia en una fábrica de congelados de pota?	Dimensiones: - Eficiencia -Eficacia	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS Entrevistas Análisis Documentario Observación

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Formato de diagrama de análisis del proceso

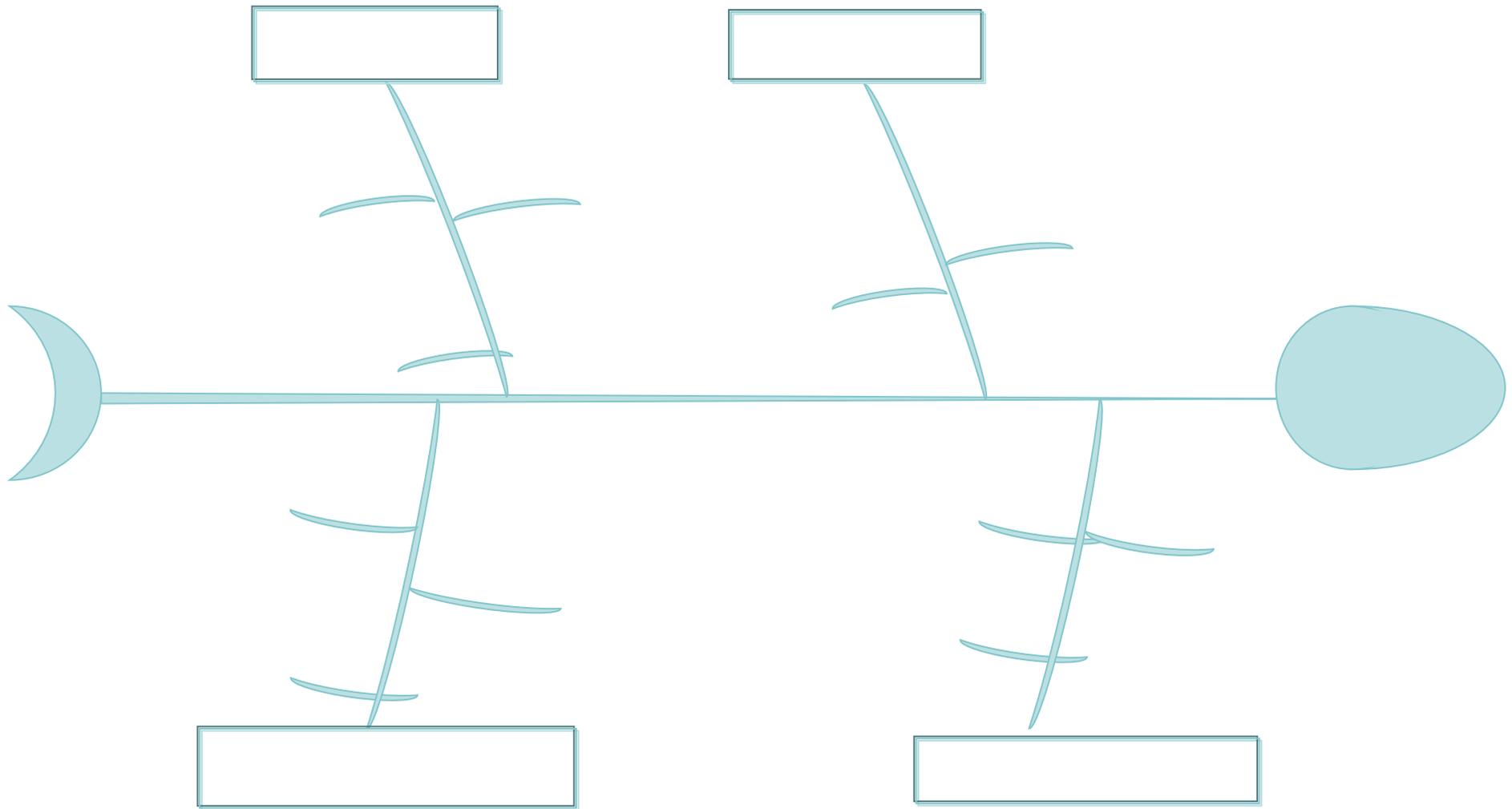
DIAGRAMA DE ANÁLISIS DEL PROCESO		
Línea:	Parte:	Fecha:
Proceso:	Operario(s):	Hoja Nro. de
Elaborado por:		Método:
Tipo: <input type="checkbox"/> Operario <input type="checkbox"/> Material <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Máquina		<input type="checkbox"/> Actual <input type="checkbox"/> Propuesto



R E S U M E N			
Actividad	Cantida d	Tiemp o (min.)	Distancia (m.)
○			
□			
⇒			
▽			
D			
TOTAL			

Fuente: Adaptación de la bibliografía de García (2012)

Anexo 4. Diagrama de Ishikawa.



Fuente: Adaptación de la bibliografía de Niebel y Freivalds (2014)

Anexo 5. Check de evaluación del cumplimiento de la mejora continua.

Ítems	SÍ	NO
1. La empresa asegura que el personal cuente con los recursos necesarios y que estén disponibles para sus operaciones.		
2. Existe una buena comunicación entre la alta dirección, los jefes operativos y los colaboradores para trabajar en equipo.		
3. Se dictan capacitaciones de mejora continua.		
4. La empresa tiene un plan de mantenimiento preventivo.		
5. La empresa cumple con sus pedidos a tiempo a sus clientes.		
6. La producción es continua, es decir, no existe paradas por desabastecimiento de materiales.		
7. Los clientes se quejan por los pedidos.		
8. La empresa estimula a los colaboradores a presentar sugerencias para mejorar el proceso productivo.		
9. Hay supervisión con respecto a los métodos de trabajo.		

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Formato de eficiencia.

Mes	Día	Tiempo útil	Tiempo empleado	Eficiencia	Eficiencia por mes

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7. Formato de eficacia.

Mes	Día	Resultado real	Resultado meta	Eficacia	Eficacia por mes

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8. Formato de productividad.

Mes	Día	Eficiencia	Eficacia	Productividad

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 9. Formato de plan de producción.

MES	Producciones pronosticadas	Producciones reales	Mes Pronosticado	PROMEDIO MÓVIL SIMPLE (N=3)		SUAVIZACIÓN EXPONENCIAL ($\alpha=0.2$)		PROMEDIO MÓVIL PONDERADO (W1=0.5, W2=0.3, W3=0.2)	
				Pronóstico de demanda	[Demanda real - Pronóstico de demanda]	Pronóstico de demanda	[Demanda real - Pronóstico de demanda]	Pronóstico de demanda	[Demanda real - Pronóstico de demanda]
MAD (Desviación Absoluta Promedio)									

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 10. Formato de capacitación

TEMA DE CAPACITACIÓN			
EXPOSITOR			
Nombres y Apellidos	Responsabilidad	Fecha	Firma

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 11. Declaratoria de autenticidad del autor.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Vicerrectorado de
Investigación

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL AUTOR

Yo, Suncion De La Cruz Oscar Miguel, alumno de la Facultad de Ingeniería - Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo Chimbote, declaro bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación "Propuesta de Mejora Continua, para Aumentar la Productividad del área de producción en una Fábrica de Congelado de Pota – Chimbote, 2022" son:

1. De mi autoría.
2. El presente Trabajo de Investigación no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
3. El Trabajo de Investigación no ha sido publicado ni presentado anteriormente.
4. Los resultados presentados en el presente Trabajo de Investigación son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Chimbote 30/11/2021



Apellidos y nombres del autor.
DNI: 41676908

Anexo 12. Descripción del proceso de congelado de pota.

N°	DESCRIPCION
2.1.7.1	<ul style="list-style-type: none">❖ Cuando las embarcaciones se encuentran en zona de pesca, el Supervisor de Aseguramiento de la Calidad consulta en el Sistema SAP en la Transacción SFLOS018 sobre la Información Operativa de Flota y/o también telefónicamente en forma constante con el radio-operador de flota, la hora de llegada de las embarcaciones propias y pesca de terceros (embarcaciones artesanales, cámaras isotérmicas y/o frigoríficas). El Inspector de Aseguramiento de la Calidad verifica visualmente la limpieza de todo el sistema de descarga, equipos, materiales y utensilios en caso de cámaras isotérmicas y/o frigoríficas, en caso hubiera alguna desviación coordina con los Supervisores de Aseguramiento de la Calidad y Producción su levantamiento.❖ Una vez confirmada la llegada de la embarcación a chata, muelle y/o Planta, el Inspector de Aseguramiento de la Calidad se dirige a la embarcación pesquera, muelle y/o zona de descarga de cámaras y así poder desarrollar la evaluación de la materia prima.
2.1.7.2	<ul style="list-style-type: none">❖ A su llegada a la embarcación, el Inspector de Aseguramiento de la Calidad solicita verbalmente al Patrón de la Embarcación propia y/o artesanal el Informe de Pesca (D-CC-001) en el caso de cámaras isotérmicas y/o frigoríficas solicita la información de pesca requerida al proveedor de pesca (CC - 047- 00).
2.1.7.3	<ul style="list-style-type: none">❖ El Inspector de Aseguramiento de la Calidad en la embarcación procede a verificar superficialmente cada una de sus bodegas tomando la temperatura del agua y del pescado para embarcaciones propias y para el caso de embarcaciones artesanales, cámaras isotérmicas y/o frigoríficas solo se verificará la temperatura de la materia prima, así mismo se verifica la ausencia y/o presencia de trazas de combustible o lubricantes para ambos casos, el muestreo lo realiza de acuerdo a lo establecido en el plan HACCP (D-CC-008 , D-CC-009, D-CC-

	<p>010). Luego de evaluar las condiciones de la materia prima procede a coordinar con el Supervisor y/o Jefe de Aseguramiento de la Calidad y Supervisor de Producción si es apta se procede a su descarga para la Planta CHD; si no es apta se rechaza la materia prima determinándose si se procesa en la planta de CHI y/o se comercializa con EPS para una planta de harina residual.</p>
<p>2.1.7.4</p>	<p>❖ El Inspector de Aseguramiento de la Calidad se traslada de las embarcaciones industriales y artesanales hasta la Planta, para realizar el muestreo aleatorio de la materia prima a la salida de la tina Bulk Feeder, en el caso de cámaras isotérmicas lo realiza en la zona de descarga en sus respectivas cubetas plásticas, para todos los casos el muestreo será al inicio, durante y al final de la descarga, se toman como mínimo 118 piezas por especie jurel-caballa-perico (Referencia: Norma 123 FDA) y como mínimo 84 piezas según NTP 700.002 plan de Muestreo (peso neto igual o menor de 1 Kg Nivel de Inspección I). Para el caso de anchoveta se toman 126 piezas de acuerdo NTP 700.002 (peso neto igual o menor de 1 Kg Nivel de Inspección I), en el caso de los cefalópodos se tomarán 21 piezas según NTP 700.002 (peso neto es mayor que 1 kg pero menor que 4.5 kg.), (peso neto es mayor que 4.5 kg), el cual dependerá del peso de la materia prima para la variación del tamaño de muestra.</p>
<p>2.1.7.5</p>	<p>❖ Después de tomada la muestra, el Inspector de Aseguramiento de la Calidad realizará el análisis Físico Organoléptico determinando lo siguiente:</p> <p>Estado Físico:</p> <p>Mediante la evaluación Físico - Organoléptica de la materia prima de acuerdo a la Tabla N° 4 en el caso de Pescados Grasos, Tabla N° 03 en el caso de Pescados Magros (coryphaena hippurus) y la Tabla N° 6 para el caso de cefalópodos del Manual de Indicadores o Criterios de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y Piensos de</p>

Origen Pesquero y Acuícola se determinará los criterios de frescura de la materia prima recepcionada, se establecerá la categoría de frescura: Extra (9 puntos), A (7- 8 puntos), B (5 – 6 puntos) y No Admitido < 5 para pescados magros y grasos, en el caso de cefalópodos su categoría de frescura será: Extra (9, 8, 7 puntos), A (6 - 5 puntos) y No Admitido < 5, el promedio de la puntuación asignada a cada muestra definirá la categoría de frescura.

Para la calificación según tabla N° 4 del Manual de Indicadores o Criterios de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y Piensos de Origen Pesquero y Acuícola (Ver Instructiva I-CC-001) evaluamos la piel, mucosidad cutánea, consistencia de la carne, opérculos, ojos, branquias y olor de branquias, teniendo como referencia lo siguiente:

9: Piel con pigmentación tornasolada, colores vivos y brillantes con irisaciones clara diferencia entre superficie dorsal y ventral. Mucosidad acuosa transparente. Consistencia muy firme, rígida. Opérculos plateados. Ojo convexo, abombado, pupila azul negruzca brillante, párpado transparente. Branquias color rojo vivo a púrpura uniforme sin mucosidad (*). Olor de branquias fresco, a algas marinas

7: Pérdida de resplandor y de brillo, colores más apagados, menor diferencia entre superficie dorsal y ventral. Mucosidad ligeramente turbia. Consistencia bastante rígida, firme. Opérculos plateados, ligeramente teñidos de rojo o marrón. Ojo convexo y ligeramente hundido, pupila oscura, córnea ligeramente opalescente. Branquias color menos vivo, más pálido en los bordes, mucosidad transparente. Olor de Branquias ausencia de olor a algas; olor neutro

5: Apagada sin brillo, colores diluidos; piel doblada cuando se curva el pez. Mucosidad lechosa. Consistencia un poco blanda. Opérculos parduscos y con derrames sanguíneos amplios. Ojo plano, pupila borrosa, derrames sanguíneos

alrededor del ojo. Branquias engrosándose y decolorándose, mucosidad opaca. Branquias con olor graso un poco sulfuroso a tocino rancio o fruta descompuesta.

3: Piel con pigmentación muy apagada, la piel se desprende de la carne. Mucosidad gris amarillenta opaca. Consistencia blanda (flácida). Opérculos amarillentos. Ojo cóncavo en el centro, pupila gris, córnea lechosa. Branquias amarillentas, mucosidad lechosa. Olor de branquias agrio descompuesto.

(*) sin mucosidad en el caso de túnidos.

Estadio Sexual: Ver Instructiva I-CC-002.

Para la calificación de Pescados Magros según tabla N° 3 del Manual de Indicadores o Criterios de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y Piensos de Origen Pesquero y Acuícola (Ver Instructiva I-CC-001) evaluamos la piel, mucosidad cutánea, ojos, branquias, Peritoneo (en caso de pescados eviscerados), olor de branquias y de la cavidad abdominal, consistencia de la carne, teniendo como referencia lo siguiente:

9: Piel con pigmento vivo y tornasolado u opalescente sin decoloración. Mucosidad cutánea acuosa transparente. Ojo convexo, abombado, pupila azul negruzca brillante. Branquias color rojo vivo sin mucosidad. Peritoneo liso brillante difícil de separar de la carne. Olor de branquias a algas marinas. Consistencia de la carne firme y elástica, superficie lisa.

7: Piel pigmentación viva, pero sin brillo. Mucosidad cutánea ligeramente turbia. Ojo convexo, ligeramente hundido, pupila negra apagada, cornea ligeramente opalescente. Branquias menos coloreadas, mucosidad transparente. Peritoneo un poco apagado, puede separarse de la carne. Olor ausencia a algas, olor neutro. Consistencia de la carne menos elástica.

5: Piel pigmentación en fase de decoloración y sin brillo. Mucosidad cutánea lechosa gris amarillenta. Ojos planos;

cornea opalescentes, pupila opacada. Branquias color marrón/gris decolorándose mucosidad opaca y espesa. Peritoneo grumoso fácil de separar de la carne. Olor fermentado ligeramente agrio. Consistencia de la carne ligeramente blanda (flácida), menos elástica, superficie cérea y opaca.

3: Piel con pigmentación decolorada, sin brillo, la piel se desprende de la carne. Mucosidad cutánea opaca. Ojos cóncavos en el centro, pupila gris, cornea lechosa. Branquias amarillentas, mucosidad lechosa. Peritoneo no adherido. Olor agrio descompuesto. Consistencia de la carne; blanda (flácida), las escamas se desprenden fácilmente de la piel, superficie algo arrugada.

Para la calificación de cefalópodos según tabla N 6 del Manual de Indicadores o Criterios de Seguridad Alimentaria e Higiene para Alimentos y Piensos de Origen Pesquero y Acuícola (Ver Instructiva I-CC-001) evaluamos la piel, carne, tentáculos y olor teniendo como referencia lo siguiente:

9-7: Piel con pigmentación viva y adherida a la carne, Carne muy firme y color blanco nacarado, Tentáculos resistentes al desmembramiento, Olor fresco a algas marinas

5: Piel con pigmentación opaca y adherida a la carne, Carne firme y color blanco a cal, Tentáculos resistentes al desmembramiento, Olor escaso o nulo.

3: Piel decolorada se separa con bastante facilidad de la carne, Carne ligeramente blanda con color blanco rosado o ligeramente amarillenta, Tentáculos se separan con facilidad, Olor a tinta.

- **Peso:** Pesar las piezas de pescado y determinar el peso promedio, el caso de jurel, caballa, anchoveta llegara con vientre abierto y/o sin vísceras, no se pesa por no ser un dato real, y se reporta que llegó sin vísceras (s.v.). Para el caso de los cefalópodos, éstos llegan a Planta sin vísceras, se verificará el

peso de cada una de las piezas y se determinará su peso promedio.

- **Temperatura:** De las piezas muestreadas para la toma de temperatura con la ayuda de un termómetro digital se introducirá en la parte dorsal en el caso de pescados y para los cefalópodos se medirá en la parte del tubo o manto y se anotará en el Formato de Evaluación Físico Organoléptico de la Materia Prima.
- **Talla:** Se determina utilizando un Ictiómetro para el caso de pescados, colocándose el ejemplar sobre el mismo, de modo tal que la cabeza toque el tope, juntándose ligeramente los lóbulos de la aleta caudal (cola). La lectura se hará registrando la última línea del Ictiómetro que es tocada o cubierta por la cola, cuando el extremo de la cola de la especie sobrepase una línea, se considera la lectura de la longitud inmediata superior. En el caso de los cefalópodos con la ayuda de una wincha se medirá de la punta superior de las aletas hasta el final del manto y/o tentáculos.

En el caso de los pescados, los ejemplares que han perdido parte de la cabeza y cola, no serán considerados para medir. Se deberá medir los ejemplares mientras esté fresco y húmedo, porque al secarse se contraerá rápidamente.

- ❖ Luego el Inspector de Aseguramiento de la Calidad registrará todos los resultados obtenidos en el Formato de Evaluación Físico Organoléptico de la Materia Prima (D-CC-008 y/o D-CC-009 y/o D-CC-010 / PAC 01) y Biométrico (Formato de Ictiometría de Materia Prima) para embarcaciones industriales, embarcaciones artesanales y cámaras isotérmicas.
- ❖ **Análisis Bioquímico/Químico:** El Inspector de Aseguramiento de la Calidad entregará al Analista de Aseguramiento de la Calidad las 18 piezas para realizar el análisis químico de la materia prima de todas las embarcaciones por bodega y por especie, por cada cámara

recepcionada, formándose 6 compasitos de 3 piezas cada uno, eliminándose la cabeza, cola y vísceras moliéndolo en una moladora de carne y/o licuadora para homogenizar la muestra. Luego se realiza los análisis de Humedad y Cloruros se tomará una muestra por embarcación y/o cámara (tipo de especie) y en el caso de recepcionar pesca congelada (por lote y por especie). Ver Manual de Técnicas de Laboratorio (D-CC-002) y Manual de Equipos de Laboratorio (D-CC-003). La muestra molida se conservará momentáneamente en refrigeración hasta la evaluación de resultados, si el resultado es conforme, éstas se desechan ya que no se puede conservar por más tiempo, por ser muestras perecibles.

- ❖ Los resultados generados de estas actividades se registrarán en el formato de Análisis de Humedad (F-CC-017), Análisis de Procesos (F-CC-027) y Análisis de Histamina (F-CC-018).
- ❖ De la evaluación físico – organoléptico, si el 2.5% está por debajo de la calificación, la pesca se rechaza (Referencia Norma 123 FDA) y NTP 700.002, plan de muestreo (peso neto igual o menor de 1 Kg), (peso neto es mayor que 1 kg pero menor que 4.5 kg.), (peso neto es mayor que 4.5 kg).
- ❖ El resultado máximo de Histamina de cada uno de los Compasitos debe ser ≤ 16.6 ppm y/o según requerimiento de clientes, si uno de ellos está por encima de esta tolerancia la pesca se rechaza (Referencia: Norma 123 FDA). Basándose en esta evaluación el Inspector, Supervisor y Jefe de Aseguramiento de la calidad evalúan los resultados de los análisis, si es apta se procede a trabajarla; si no es apta la materia prima se rechaza, determinándose si se procesa en la planta de CHI y/o se comercializa con EPS para una planta de harina residual.

NOTA: Si la materia prima presentara piezas magulladas (golpeadas), sin cabeza, sin cola y vientre roto esto no es

	<p>impedimento que esta materia prima sea aprovechada en línea previa selección.</p> <p>En el caso de los cefalópodos no se realiza análisis de histamina.</p>
2.1.7.6	<p>❖ El Jefe de Aseguramiento de la Calidad envía el registro de Análisis Físico-Organoléptico al Jefe de Producción y Subgerente de Planta para ser firmados y sellados, luego es archivado en su respectivo file en el área de Aseguramiento de la Calidad conjuntamente con los registros de los análisis de Humedad, cloruros e Histamina.</p>

Fuente: manual HACCP de la empresa pesquera de congelado de pota.

Anexo 13. Evidencias de las capacitaciones brindadas.



Anexo 14. Evidencias de la implementación de la línea de tratamiento químico de la pota pigmentada.

2.28. PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE MANTOS DE POTA PIGMENTADA

2.28.1. OBJETIVO:

Aprovechamiento de la materia prima Pota mediante el tratamiento químico con blanqueador habilitado por la FDA.

2.28.2. ALCANCE:

Este procedimiento se inicia con solicitar al Supervisor de Aseguramiento de la Calidad los parámetros y tipos de productos a elaborar y finaliza con el archivo del registro de blanqueamiento químico para mantos.

2.28.3. RESPONSABILIDAD:

Los responsables para la correcta ejecución y cumplimiento de este procedimiento son:

2.28.3.1. Jefe de Aseguramiento de la Calidad: Es responsable de verificar que este procedimiento sea debidamente aplicado por las personas que intervienen en el desarrollo del mismo y de coordinar las acciones correctivas que se requiera.

2.28.3.2. Supervisor de Aseguramiento de la Calidad: Es responsable de supervisar que se cumplan con los procedimientos establecidos, evalúa los resultados de los controles; asimismo coordina con el Supervisor de Producción para que se efectúen las acciones correctivas.

2.28.3.3. Inspector y/o Analista de Aseguramiento de la Calidad: Es el responsable de ejecutar el procedimiento y evaluar los resultados con el Supervisor de Aseguramiento de la Calidad y reportar los resultados a su Jefe inmediato.

2.28.3.4. Supervisor de Producción: Es responsable de coordinar con el Supervisor de Aseguramiento de la Calidad para efectuar las acciones correctivas que se requieran.

2.28.3.5. Jefe de Producción: Es responsable de coordinar con el Jefe de Aseguramiento de la Calidad y efectuar las acciones correctivas en el proceso productivo.

2.28.4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS:

Con respecto a desviaciones del proceso (Ejemplo: peso envasado, % de daños físicos, % de flacidez, % de otra especie diferente al producto declarado) no se generaran No Conformidades en el Proceso Productivo cuando se efectúen acciones inmediatas que no afecten la calidad del producto.

2.28.5. REFERENCIAS:

NOMBRE	CÓDIGO
Procedimiento para la Elaboración y Control de Documentos y Registros	P-SMC-001
Formato para el control de Blanqueamiento Químico para Mantos de Pota.	F-CC-043

2.28.6. SÍMBOLOS Y ABREVIATURAS

No aplicable

2.28.7. PROCEDIMIENTO

Nº	DESCRIPCIÓN
2.28.7.1	<ul style="list-style-type: none">❖ El Inspector y/o Analista de Aseguramiento de la Calidad al inicio del proceso solicitará verbalmente al Supervisor de Aseguramiento de la Calidad los parámetros de trabajo y se informará los productos que se elaborarán en la línea de proceso. Asimismo verificará la limpieza de las superficies, mesas, equipos, pisos e instalaciones de la zona de tratamiento primario de la línea de Congelado, realizando un examen visual de las estructuras y equipos metálicos para verificar que no exista alguna parte metálica rota o faltante, así como presencia de algún material extraño que pueda representar la probabilidad de contaminación por metales o lubricantes en todas las etapas del proceso de congelado.
2.28.7.2	<ul style="list-style-type: none">❖ El Inspector y/o Analista de Aseguramiento de la Calidad solicitará información del abastecimiento de la materia prima como el nombre de la embarcación pesquera y/o placa de la cámara, la pesca estará almacenada en dinos y será trasladada hacia la zona de tratamiento primario para que se realice las actividades de selección, clasificación, corte, eviscerado, despielado y lavado considerando los calibres, tamaños y/o pre selección de la materia prima en recepción.❖ El Inspector y/o Analista de Aseguramiento de la Calidad manualmente tomará cada hora y/o cuando se requiera de la cantidad de materia prima separa por pigmentación en Dynos, tomando de igual manera medirá con la ayuda del comparador colorimétrico Hach y las pastillas DPD el

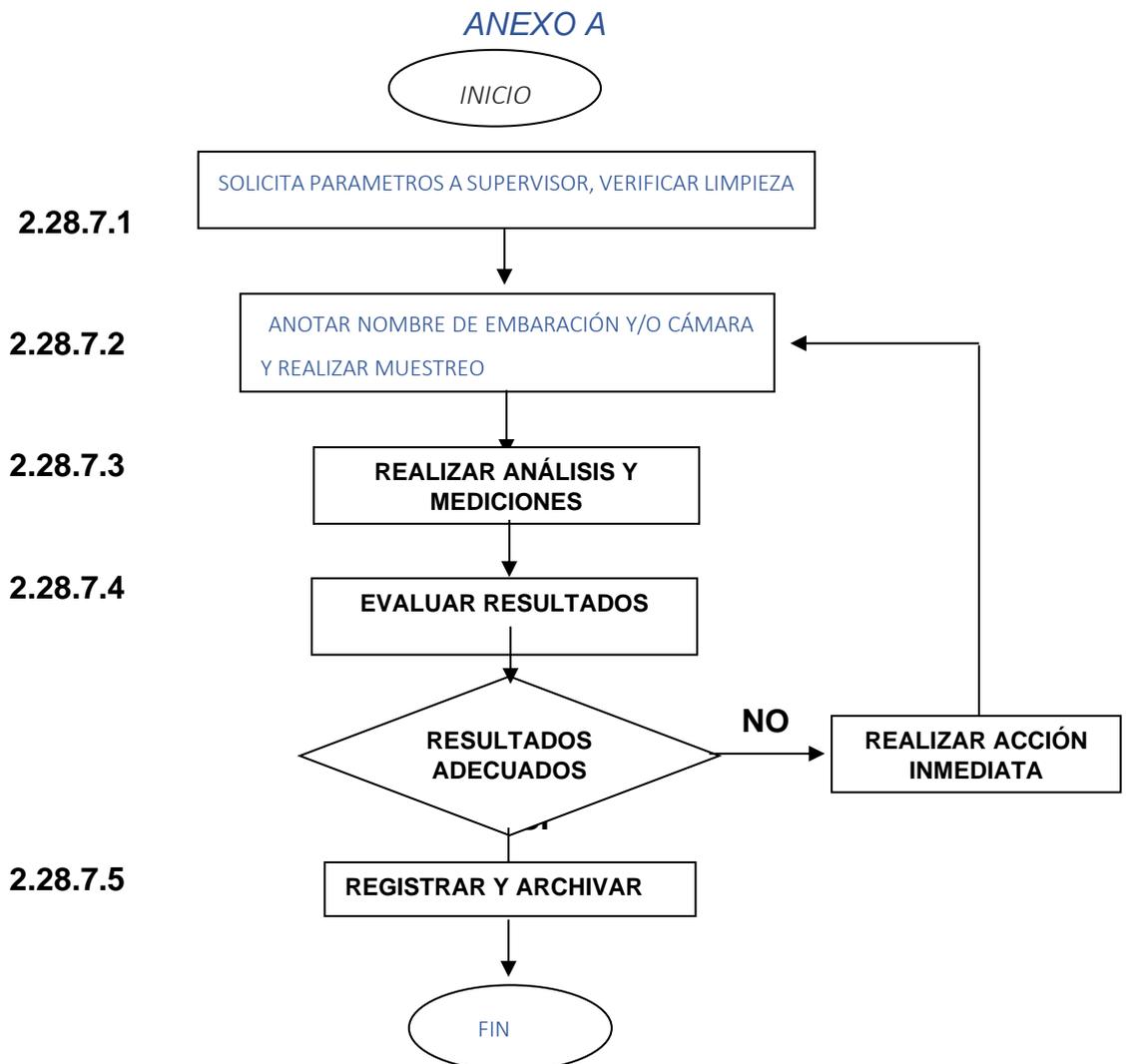
	<p>residual de cloro del agua de lavado tomando la muestra en las duchas instaladas en las mesas de corte, el cual debe mantenerse de 0.5 a 1.5 ppm.</p>
<p>2.28.7.3</p>	<p>❖ El Inspector y/o Analista de Aseguramiento de la Calidad evaluará de la siguiente manera la muestra tomada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación Físico y Visual: <p>En el caso del manto de los cefalópodos, de acuerdo a requerimiento de cliente se realizará el retiro de las membranas externas y telillas interna.</p> <p>Medidas del Manto: De las muestras tomadas al azar el Inspector y/o Analista de Aseguramiento de la Calidad con la ayuda de una regla verificará manualmente la longitud del ancho del manto (en centímetros) y en el caso del espesor del manto con la ayuda del vernier se realizará la verificación de sus medidas en milímetros. Estos valores serán comunicados al área de producción para su programación de corte de los mantos de manera que no afecte en su presentación final.</p> <p>Peso: De las muestras tomadas al azar el Inspector y/o Analista de Aseguramiento de la Calidad con la ayuda de una balanza verificará el peso por pieza de acuerdo a cada una de las presentaciones.</p> <p>❖ El Inspector y/o Analista de Aseguramiento de la Calidad, deberá verificar que los dynos ingresados a la zona de tratamiento químico contengan una adecuada preservación de la materia prima y luego de realizar la selección respectiva por pigmentación, el producto resultante deberá ser colocados en dynos preservando mantener la cadena de frío.</p>
<p>2.28.7.4</p>	<p>❖ El Inspector y/o Analista de Aseguramiento de la Calidad procederá a autorizar el ingreso de los dynos con mantos pigmentados para su respectiva inmersión con el químico, controlara el tiempo y dosis por cada bachada, también la cantidad de bachadas por dyno o tina, para determinar su recambio; en caso de encontrar desviaciones inmediatamente comunicará al Supervisor de Aseguramiento de la Calidad quien coordinará con el Supervisor de producción para que apliquen las acciones correctivas; procediendo según numeral 2.28.7.2; si los resultados son conformes se continúa con la siguiente actividad.</p>
<p>2.28.7.5</p>	<p>❖ El Inspector y/o Analista de Aseguramiento de la Calidad registrará los controles realizados durante el proceso de blanqueamiento en el formato</p>

de Control de Blanqueamiento Químico para Mantos de Pota (F-CC-043).

- ❖ El Inspector y/o Analista de Aseguramiento de la Calidad indica su nombre y/o firma el registro de Control de Blanqueamiento Químico para Mantos de Pota (F-CC- 043), luego se envía al Jefe de Aseguramiento de la Calidad para su firma y finalmente es archivado en su file en el área de Aseguramiento de la Calidad.

2.28.8. DIAGRAMA DE FLUJO:

Ver anexo A



Compra de materia prima en Paita



Recepción y almacenamiento de materia prima en planta Coishco



Sección de materia prima



Selección de mantos



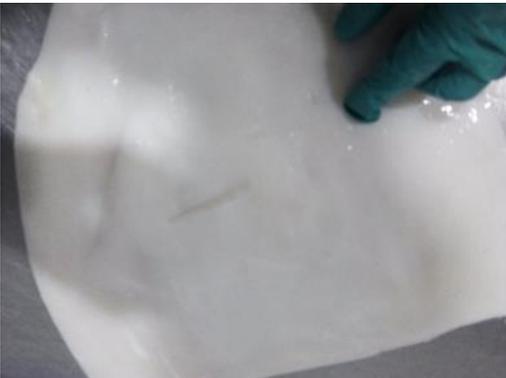
Mantos de Pota con pigmentación rosada



Preparación e Inmersión en solución blanqueadora por 5 minutos



Mantos después de la inmersión con el blanqueador



Producto retorna a la línea de proceso de envasado



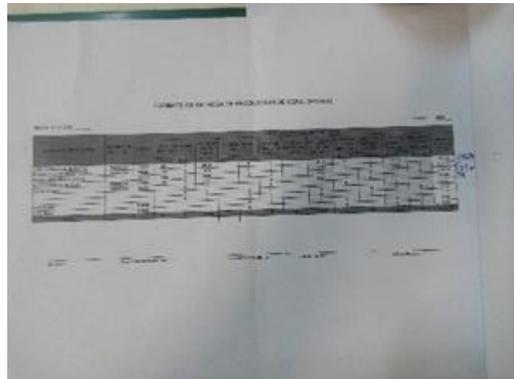


Congelamiento -18°C



Instalaciones de la sala de proceso





Anexo 15. Pronóstico de producción.

Mes	Toneladas pronosticadas	Toneladas producidas	Mes Pronosticado	Promedio móvil simple		Suavización exponencial		Promedio móvil ponderado	
				Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD	Demanda pronosticada	MAD
Feb-21	247.5	240	Feb-22	240	-	242	-	-	-
Mar-21	59.4	50	Mar-22	145	95	52	2	135	85
Abr-21	198.0	190	Abr-22	160	30	192	2	167	23
May-21	297.0	285	May-22	175	110	287	2	209	77
Jun-21	49.5	45	Jun-22	174	129	46	1	108	63
MAD (Desviación Absoluta Promedio)					91.00	MAD	1.69	MAD	61.88

Constancia de validación

Yo, Jesus Manuel Rengifo Rodriguez, identificada con DNI N° 70246460 de profesión Ingeniero Industrial, con grado de Titulado - Colegiado, ejerciendo actualmente como Asistente de Operaciones de la empresa AK-DRILLING INTERNATIONAL – Minera las BAMBAS.

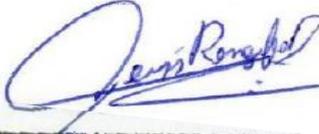
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos de elaboración propia (los cuales se hallan en los anexos 3,4,5,6,7,8,9 y 10); a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: “Propuesta de Mejora Continua, para Aumentar la Productividad del área de producción en una Fábrica de Congelado de Pota – Chimbote, 2022”

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente “1”, aceptable “2”, bueno “3” y excelente “4”.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

Chimbote, 22 de abril del 2022.



RENGIFO RODRIGUEZ JESUS MANUEL
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP Nº 237363

Sello y firma del validador

Constancia de validación

Yo, CHRISTIAN JOHN MINAYA LUNA
identificada con DNI N° 72449396 de profesión ING. INDUSTRIAL
con grado de COLEGIADO, ejerciendo actualmente como
SUB GERENTE EN MULTISERVICIOS CONSULTORES Y ASOCIADOS

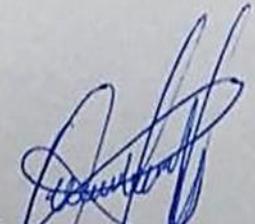
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos de elaboración propia (los cuales se hallan en los anexos 3,4,5,6,7,8,9 y 10); a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: "Propuesta de Mejora Continua, para Aumentar la Productividad del área de producción en una Fábrica de Congelado de Pota – Chimbote, 2022"

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente "1", aceptable "2", bueno "3" y excelente "4".

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems			X	
Amplitud de contenido			X	
Redacción de los ítems			X	
Claridad y precisión			X	
Pertinencia			X	

Chimbote, 22 de abril del 2022.



Christian John Minaya Luna
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP. N° 264025



EMPRESA DE SERVICIOS S & A
RUC: 20569131316
Ing. Christian Minaya Luna
REPRESENTANTE

Sello y firma del validador

Constancia de validación

Yo, Pedro Alberto Lozano Medina, identificado con DNI N° 42739650 de profesión Ingeniero Industrial, con grado de Titulado - Colegiado, ejerciendo actualmente como Inspector Sanitario en la certificadora INTERTEK del PERU.

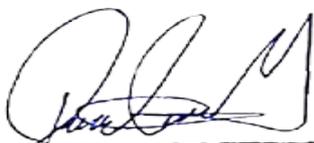
Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de validación de los instrumentos de elaboración propia (los cuales se hallan en los anexos 3,4,5,6,7,8,9 y 10); a los efectos de su aplicación en la investigación titulada: “Propuesta de Mejora Continua, para Aumentar la Productividad del área de producción en una Fábrica de Congelado de Pota – Chimbote, 2022”

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Las escalas son: deficiente “1”, aceptable “2”, bueno “3” y excelente “4”.

	Deficiente	Aceptable	Bueno	Excelente
Congruencia de ítems				X
Amplitud de contenido				X
Redacción de los ítems				X
Claridad y precisión				X
Pertinencia				X

Chimbote, 22 de abril del 2022.



Ing. CIP. LOZANO MEDINA PEDRO ALBERTO
ING. INDUSTRIAL
Reg. Colegio de Ingenieros CIP N° 146331

Sello y firma del validador