



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Plan de Mejora Continua en el proceso de elaboración de harina de
pescado para incrementar la productividad de una empresa pesquera

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Céspedes Inciso, Brian Jossimar (orcid.org/0000-0002-6937-4727)

ASESORA:

Msc. Barraza Jauregui, Gabriela Del Carmen (orcid.org/0000-0002-0376-2751)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHIMBOTE - PERÚ

2023

Dedicatoria

A mis padres Estela inciso y Guillermo Céspedes, por su amor incondicional, su apoyo constante y su paciencia durante todo el proceso de elaboración de esta tesis. Sin ellos, este logro no hubiera sido posible.

A mi novia Greissy E. por motivarme siempre, por darme su amor, paciencia y comprensión durante los largos días y noches de estudio y trabajo dedicados a esta tesis.

A mis amigos, quienes me han acompañado en cada etapa de mi vida y han sido una fuente de ánimo en los momentos más difíciles.

Agradecimiento

Primeramente, doy gracias a Dios quién me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante por permitirme vivir y disfrutar de cada día. A mis padres y hermanos por su comprensión y estímulo constante a lo largo de mis estudios. A mi novia por su incondicional soporte durante estos meses arduos de trabajo.

Agradezco también a mi jefe inmediato, Ing. Dany Rosales por haberme brindado su apoyo para la culminación de mi tesis y al superintendente de planta Ismael Silva por su apoyo y guía con su amplia experiencia.

Índice de contenidos

Carátula.....	i
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	4
III.METODOLOGÍA	10
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	10
3.2 Variables y operacionalización.....	10
3.3 Población, muestra y muestreo.....	14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
3.5 Procedimientos	15
3.6 Método de análisis de datos	18
3.7 Aspectos éticos.....	18
IV.RESULTADOS	19
V.DISCUSIÓN.....	39
VI.CONCLUSIONES	44
VII.RECOMENDACIONES.....	45
REFERENCIAS.....	46
ANEXOS	52

Índice de tablas

Tabla 1 Descripción de Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	15
Tabla 2 Resultados estadísticos del porcentaje de eficiencia antes de implementación de mejora continua.....	20
Tabla 3 Resultados estadísticos del porcentaje de eficacia antes de implementación de mejora continua.....	21
Tabla 4 Resultados estadísticos del porcentaje de eficacia antes de implementación de mejora continua.....	22
Tabla 5 Resultados estadísticos del porcentaje eficacia después de implementación de mejora continua.....	24
Tabla 6 Resultados estadísticos del porcentaje eficacia después de implementación de mejora continua.....	25
Tabla 7 Resultados estadísticos del porcentaje productividad después de implementación de mejora continua.....	27
Tabla 8 Estadística descriptiva de prueba Mann-Whitney para productividad.....	30
Tabla 9 Estimación de diferencia de prueba Mann-Whitney para productividad..	30
Tabla 10 Valor P de prueba Mann-Whitney para productividad.....	30
Tabla 11 Estadística descriptiva de prueba Mann-Whitney para eficiencia.....	33
Tabla 12 Estimación de diferencia de prueba Mann-Whitney para eficiencia.....	33
Tabla 13 Valor P de prueba Mann-Whitney para eficiencia.....	34
Tabla 14 Estadística descriptiva de prueba T-Student para eficacia.....	37
Tabla 15 Estimación de diferencia de prueba T-Student para eficacia.....	37
Tabla 16 Valor P de prueba T-Student para eficacia.....	37
Tabla 17 Efectividad de toma de decisiones por impacto a eficacia.....	38

Índice de figuras

Figura 1 Histograma comportamiento del porcentaje de eficiencia antes de la implementación de mejora continua.....	19
Figura 2 Histograma comportamiento del porcentaje de eficacia antes de la implementación de mejora continua.....	20
Figura 3 Histograma comportamiento del porcentaje de productividad antes de la implementación de mejora continua.....	22
Figura 4 Histograma comportamiento del porcentaje de eficiencia después de la implementación de mejora continua.....	23
Figura 5 Histograma comportamiento del porcentaje de eficacia después de la implementación de mejora continua.....	25
Figura 6 Histograma comportamiento del porcentaje de productividad después de la implementación de mejora continua.....	26
Figura 7 Prueba de normalidad de datos para productividad antes de implementación de mejora continua.....	28
Figura 8 Prueba de normalidad de productividad después de la implementación de un plan de mejora continua.....	29
Figura 9 Prueba de normalidad de eficiencia antes de la implementación de un plan de mejora continua.....	31
Figura 10 Prueba de normalidad de eficiencia después de la implementación de un plan de mejora continua.....	32
Figura 11 Prueba de normalidad de eficacia antes de la implementación de un plan de mejora continua.....	35
Figura 12 Prueba de normalidad de eficacia después de la implementación de un plan de mejora continua.....	36

Resumen

La investigación tuvo como objetivo principal evaluar en qué medida la implementación de un plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado incrementará la productividad de una empresa pesquera. Para lo cual la investigación fue de tipo aplicada con un enfoque cuantitativo y diseño pre experimental, donde su población está definida por el proceso de producción de harina de pescado en la empresa pesquera considerando datos anteriores, para los meses de junio y julio del 2022, y datos después de la implementación del plan de mejora continua para los meses diciembre del 2022 y enero del 2023.

Los resultados de esta investigación mostraron una eficiencia inicial para el periodo de pre test del 76.00% y una eficacia del 88.95%, con un indicador de productividad del 67.55%. De lo cual, después de aplicar la implementación de un plan de mejora continua para el proceso de elaboración de harina de pescado se lograron los resultados post test de 84.22% para la eficiencia y del 88.77% de eficacia, obteniendo así una productividad de 74.95%. Donde se concluye que la productividad en el proceso de elaboración de harina de pescado aumento significativamente ($p < 0.05$) en 7.22%.

Palabras claves: Productividad, mejora continua, empresa pesquera.

Abstract

The main objective of the research was to evaluate to what extent the implementation of a continuous improvement plan in the fishmeal production process will increase the productivity of a fishing company. For which the research was applied with a quantitative approach and pre-experimental design, where its population is defined by the production process of fishmeal in the fishing company considering previous data, for the months of June and July 2022, and data after the implementation of the continuous improvement plan for the months of December 2022 and January 2023.

The results of this research showed an initial efficiency for the pre-test period of 76.00% and an effectiveness of 88.95%, with a productivity indicator of 67.55%. Of which, after applying the implementation of a continuous improvement plan for the fishmeal production process, the post test results of 84.22% for efficiency and 88.77% for effectiveness were achieved, thus obtaining a productivity of 74.95%. Where it is concluded that the productivity in the fishmeal manufacturing process increased significantly ($p < 0.05$) by 7.22%.

Keywords: Productivity, continuous improvement, fishing company.

I. INTRODUCCIÓN

El sector pesquero peruano dedicado a la extracción y transformación del recurso hidrobiológico anchoveta peruana (*Engraulis ringens*), uno de los principales protagonistas en los ingresos del producto bruto interno del Perú, con un mercado enfocado en la exportación de harina y aceite de pescado, es así como la alta competencia por abastecer los mercados extranjeros ha tenido una constante evolución de la mejora de procesos y la mejora en uso de los recursos para las empresas pesqueras enfocadas en competir en la cantidad y calidad de producto de harina de pescado (Mogollón, 2022).

En el año 2009, mediante la búsqueda de la preservación y sostenibilidad de este recurso, se da inicio al sistema de cuotas de anchoveta para el consumo humano indirecto, esto representando limitantes en las cantidades a procesar en cada temporada y obligando a las empresas a mejorar sus capacidades en la administración de recursos para aumentar su productividad (Galarza y Collado 2013).

En el mercado actual las empresas compiten bajo el lineamiento de producción de harina por calidades de Super Prime, Prime y estándar todas enfocadas en los parámetros comerciales y con precios comerciales decrecientes correlativamente, en donde los analitos de Bases nitrogenadas volátiles totales (TBVN), la histamina y el porcentaje de proteína son los principales factores para identificarlas dentro de cada calificativo. Una de las primeras etapas para poder determinar calidad potencial a la cual se obtendrá, inicia en la etapa de recepción de materia prima, en la cual se evalúa parámetros de frescura de pescado (Determinando el TBVN), biometría y análisis fisicoquímicos de la materia prima obtenida, siendo esta etapa el primer filtro para la segmentación de materia prima según su calidad potencial (Salas, 2013).

Es por esto que la presente investigación tiene a lugar en la empresa pesquera Hayduk S.A., teniendo como lugar de estudio la sede Coishco, la cual esta domiciliada en la avenida Santa Marina S/N y en donde existen las líneas de negocio de consumo humano directo para producción de productos en conserva y congelado, y consumo humano indirecto para la producción de harina y aceite de

pescado, teniendo el presente estudio enfoque principal en esta última unidad de negocio, y la cual tiene como finalidad la exportación de sus productos a los mercados de Europa y Asia para alimento balanceado de ganado. En la búsqueda de obtener mejor calidad en harina de pescado con calidad super prime, la empresa pesquera estudiada, constantemente desarrolla nuevos proyectos y pruebas en las distintas etapas, sin embargo, en las últimas campañas no se ha podido superar los resultados actuales en la obtención de mayor cantidad de producto con el calificativo deseado, es por ello se ha identificado la falta de un plan de mejora continua a trabajar para conseguir la meta trazada y el ámbito en el cual enfocarse.

De lo anterior mencionado se realiza la siguiente interrogante como problema de investigación PG: ¿En qué medida la implementación de un plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado incrementará la productividad de una empresa pesquera?

Y los siguientes problemas específicos: Pe (1): ¿En qué medida la implementación de un plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado incrementará la eficiencia de una empresa pesquera?, Pe (2): ¿En qué medida la implementación de un plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado incrementará la eficacia de una empresa pesquera?

Esta investigación está justificada en los ámbitos práctico, teórico y metodológico, es así como se detalla la justificación en las siguientes líneas. A nivel práctico, la investigación ayudará a mejorar la productividad de la empresa pesquera estudiada, mejorando el proceso actual y aumentando la utilidad por medio de la obtención de producto terminado con características de harina super prime cuyo valor es mayor en el mercado. A nivel teórico, esta investigación permitirá a la empresa mejorar sus procesos productivos aplicando herramientas de mejora continua para el incremento de productividad. A nivel metodológico, la presente investigación de tipo aplicada de diseño preexperimental debido al enfoque dado para el aumento de productividad de una empresa pesquera dedicada a la fabricación de harina y aceite de pescado.

Con respecto al objetivo general se expresa de la siguiente manera OG: Evaluar en qué medida la implementación de un plan de mejora continua en el proceso de

elaboración de harina de pescado incrementará la productividad de una empresa pesquera.

Con la finalidad de obtener información para objetivo general se plantean los siguientes objetivos específicos: Oe (1): determinar la eficiencia de una empresa pesquera antes de la implementación de un plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado, Oe (2): determinar la eficacia de una empresa pesquera antes de la implementación de un plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado, Oe (3) determinar la eficiencia de una empresa pesquera después de la implementación de un plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado, y Oe (4) determinar la eficacia de una empresa pesquera después de la implementación de un plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado.

Finalmente, la hipótesis de investigación se propone de la siguiente manera Hg: La implementación del plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado incrementa la productividad de una empresa pesquera. De igual manera las hipótesis específicas se proponen como He (1): La implementación del plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado incrementa la eficiencia de una empresa pesquera y He (2): La implementación del plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado incrementa la eficacia de una empresa pesquera.

II. MARCO TEÓRICO

García y Benites (2021) tuvieron como objetivo la mejora en la productividad del área logística de la empresa Logisti-K Courier S.A.C quienes, mediante la recolección de datos por encuestas aplicada a jefaturas para obtener información, obtuvieron resultados demostrando una mejora del 41% al 77%, representando el incremento del 33% de la productividad en la empresa estudiada. Concluyendo así, conforme a su objetivo determinar que el plan de mejora continua aplicado a la empresa representó un incremento de la productividad en la empresa Logisti-K Courier S.A.C.

Por otro lado, Calatayud (2018) tuvo como enfoque el objetivo general determinar la manera en que un plan de mejora continua aplicado en el proceso productivo de la fabricación de chocolate para el área de cobertura mejoraría la productividad en la empresa Machu Picchu Foods SAC, donde mediante la aplicación de ciclo de Deming, obtuvieron como resultado solucionar los problema de procesos encontrados en el área de cobertura, que se expresaban en pérdidas económicas a la empresa, enfocándose en la inspección de filtros y refinación, los cuales representaban la pérdida de chocolate líquido y polvo refinado. Concluyendo así con la determinación de la manera en cómo un plan de mejora continua aplicada en el proceso de fabricación de chocolate para el área de cobertura mejora la productividad de la empresa Machu Picchu Foods SAC.

A su vez, Calvo (2020) tuvo como objetivo principal de investigación en determinar el impacto en la productividad aplicando un plan de mejora continua para la empresa CC Ingenieros Contratistas E.I.R.L., cuya metodología preexperimental con enfoque cuantitativo a nivel explicativo logró como resultado mediante las herramientas de 5 S, la mejora en el mantenimiento productivo total y el control de riesgos laborales representados en un incremento del 33.43% en la productividad. Llegando así a la conclusión que el plan de mejora continua representó un impacto a favor en la productividad de la empresa CC Ingenieros Contratistas E.I.R.L.

Flores (2019) tuvo como objetivo maximizar el grado de productividad en la empresa AGROBEANS S.R.L. mediante la aplicación de un plan de mejora continua para la optimización de la selección de menestras que permitan

administrar de mejor manera el uso de recursos disponibles por la organización, teniendo como metodología de tipo aplicativo descriptivo correlacional siguiendo la filosofía el ciclo de Deming (PHVA) para lograr el incremento en la productividad. Como resultados se obtuvo el análisis de costo beneficio post aplicación del plan de mejora obteniendo así un VAN de S/. 21,267.04 soles y un TIR de 49%, Concluyendo de esta manera con el incremento del grado de productividad representados en un incremento de 48 sacos por día a 58 sacos al día productivo, evitando reprocesos y otras mermas para la empresa AGROBEANS S.R.L.

De igual manera, Moncada (2020) presentó como objetivo principal determinar el efecto al aplicar un ciclo Deming en la productividad del molino Guadalupe, teniendo una metodología de investigación de tipo aplicado con un diseño preexperimental, en el desarrollo del ciclo Deming con herramientas de Lean Manufacturing para la mejora continua, llegando a la conclusión que se puede obtener un resultado favorable en la productividad de la empresa estudiada llegando a incrementar el índice de productividad en un 15%.

Morante (2021), tuvo como objetivo general aplicar un plan de mejora continua para aumentar la productividad enfocado en el proceso de embotellado en la empresa Malakasi Export S.A.C, teniendo como tipo de investigación aplicada con orientación cuantitativa y diseño preexperimental obtuvo resultados de productividad inicial de 69.69%, por lo cual luego de la implementación de un plan de producción y un programa de mantenimiento preventivo ahorrando S/. 8,862.12 soles, se concluye un aumento de productividad en 18.57% con respecto al diagnóstico inicial.

Por su parte Alva y Gómez (2021), tuvieron en su objetivo general el incremento de la productividad en el subproceso de envasado con el uso de la herramienta de mejora continua six sigma en la empresa pesquera Karsol S.A.C, siendo una investigación de tipo aplicada con diseño preexperimental, en donde obtuvieron como resultado una eficiencia inicial de 0.89, eficacia de 83 cajas/hora y productividad inicial de 75 cajas/hora a un nivel sigma de 1.4 contrastadas con el aumento de productividad en 9%, luego de la implementación de six sigma en el subproceso de envasado con una eficiencia de 0.889 y eficacia de 91 cajas/hora alcanzando el nivel sigma de 2.4, concluyendo así con el aumento de productividad.

Cisneros y Ruiz (2012) presentaron como objetivo general el proponer un modelo de mejora continua para los procesos en el laboratorio PROTAL ESPOL, basándose en integrar el sistema ISO 17025:2005 con el sistema ISO 9001:2008 reduciendo los procesos que no tengan valor agregado, aplicando una metodología sistemática en una organización mediante la medición de indicadores y de actividades implementadas no medidas, con la finalidad de determinar el desempeño de cada uno de los procesos de gestión. Obteniendo mediante esto el resultado del cumplimiento del 67.7% de los requisitos generales planteados en ISO 17025:2005 e ISO 9001:2008, demostrando que el 33.3% de incumplimiento son correspondientes a la identificación, interacción y controles dentro del proceso. Concluyendo así en establecer un equipo de trabajo para tratar los objetivos de mejora continua en los procesos de laboratorio identificando herramientas que permitan medir correctamente los indicadores en función a los objetivos planteados.

La mejora continua está sujeta a enfoques modernos definidos en la gestión de Calidad, Six sigma, Teoría de restricciones, Kaizen, entre otros (Singh y Singh 2015). Por lo cual estos últimos años muchas organizaciones han demostrado interés en su implementación porque les permitirá obtener una posición competitiva en el mercado (Alvarado y Pumisacho 2017).

Así también, Aldea (2021) define la mejora continua de procesos como la creación de metodologías (procedimientos, seguimiento, medidas de desempeño) enfocadas en el examen continuo de problemas presentes en las organizaciones que tienen como objetivo el optimizar el producto o servicio proporcionado por la organización, representados en la satisfacción de clientes, reducción de costos de producción y la racionalización de recursos empleados. De forma similar (Gomez y Cervantes 2019) mencionan que la mejora continua no solo es un enfoque, sino que es una estrategia de acción que permite que las empresas tengan un enfoque aplicado a ser más productivas y competitivas. Así como lo mencionado anteriormente los sistemas de gestión de calidad se usan para generar competitividad en las empresas ya que se genera disminución de costos al aplicarlo y por lo tanto aumenta la productividad.

En ese sentido, Rincón (2001) nos dice que calidad y costos son compatibles porque la calidad aplicada sobre los métodos de trabajo resulta a una reducción de

costos, direcciona mejorar la calidad de los procesos de fabricación. De igual manera menciona que la venta y distribución de productos o servicios, también favorece a reducir la cantidad de fallas cometidas, número de bienes defectuosos, los desperdicios y el tiempo, reduciendo por ende el costo total de los procesos.

El proceso de mejora continua es constante para mejorar algún servicio o producto que ofrece cualquier organización, cada mejora buscada puede ser incremental en el tiempo o lograrse en un momento decisivo, cada cambio puede ser medido en el grado eficiencia y eficacia de cada uno de ellos. De tal manera Sickles y Zelenyuk (2019) nos mencionan que la eficiencia en una empresa incrementa si se van eliminando los cuellos de botella en los procesos de manera paulatina, resultando en un equilibrio de línea distribuyendo el trabajo equitativamente, utilizando correctamente los recursos disponibles. Por otro lado, Onyema, Anthonia y Deborah (2019) menciona que la eficacia está íntimamente relacionada en la medida en la que alcanzamos las metas propuestas con apoyo de tecnologías para interacción humana.

Sokovic, Jovanović, Krivokapic y Vujovic (2009), mencionan siete herramientas básicas para el desarrollo de mejora continua enlistando al diagrama de flujo, el diagrama de Pareto, hojas de control, tablas de control, histogramas, gráficos de dispersión y el diagrama de causa efecto, de los cuales provienen las herramientas más complejas usadas para desarrollar mejora continua, y dan referencia a la manera en la cual deben ser usadas para aprovechar efectivamente sus fortalezas con la finalidad de que todos entiendan y usen las herramientas de mejora en el trabajo diario. De esto Minh, Ni y Hien (2019) presentaron resultados positivos en la mejora de productividad y la calidad en una línea de producción mecánica aplicando herramientas de mejora continua enfocadas en Lean Six Sigma. De ello Palange y Dhattrak (2021) describen la reducción de tiempo, eliminación de actividades no valoradas y el orden y limpieza como factores que conllevan a una producción fluida, aumento de productividad, reducción de costos de producción, participación de empleados y la reducción de costos de inventario.

El ciclo Deming es una de las herramientas más conocidas de mejora continua siguiendo la metodología de planear, hacer, verificar y actuar, complementándose con herramientas básicas para la mejora continua como lluvia de ideas, hojas de

verificación, diagrama de Pareto, diagramas de causa-efecto y la identificación de fortalezas y debilidades (Montesinos, 2020), este método hace uso de diversas técnicas de apoyo para generar un diagnóstico de la situación actual y a partir de ello determinar factores críticos para aplicar una propuesta de mejora (Dudin, Frolova, Gryzunova y Shuvalova, 2015). La mejora continua es el objetivo clave de las empresas, porque se centra en la resolución de problemas. El ciclo de Deming o PHVA, es considerado hoy en día como una herramienta de mejora esencial (Vargas y Camero, 2021), Aggarwal (2020) enfoca de manera paralela esta herramienta en un ámbito de aprendizaje cambiando la perspectiva e ideología antigua de un método por uno en constante desarrollo.

Sosa (2021), describe los tipos de diagramas de uso en ingeniería y su finalidad de aplicación para la industria por medio de la manufactura, y del análisis y comparación los procesos involucrados en ella. De forma similar Ensmenger (2016), refiere la importancia del correcto uso de los diagramas y como estos interactúan con los programas de computación actuales.

La productividad es la mayor preocupación de los últimos tiempos para los negocios, instituciones y empresas, en la búsqueda de mejorar la productividad, son muy pocas las que logran este objetivo. Por lo cual se plantea factores para determinar la productividad con respecto a los problemas que están presentes en los procesos productivos, los responsables de los mencionados procesos, las autoridades organizacionales y del gobierno con el fin de ubicar los factores que restan productividad (Sateesh, 2014). Medir la productividad basados en producción bruta y valor agregado se relaciona con la parte unidad productora, los bienes o servicio producidos dentro de esa unidad productora usados para su producción, utilizando mano de obra y capital como insumos intermedios para su transformación, es así como la productividad está en función a la producción bruta, los insumos de trabajo, el capital invertido, los insumos intermedios, incluyendo en esta función los cambios técnicos que son usados como factor para el aumento de productividad (Schreyer y Pilat, 2001).

Al-Darrab (2000) relaciona los conceptos de productividad, con la utilización de recursos y la eficiencia para derivar fórmulas en donde interactúen los factores anteriormente mencionas entre si con la finalidad de enfocarlas hacia la calidad,

con esta finalidad genera las estrategias de mejora esquematizando ecuaciones en base a la eficacia del proceso.

La productividad enfocada en un sector productor se conoce como la relación existente entre los recursos como trabajo, capital, materiales, etc. y el volumen total de bienes y servicios generados (Fontalvo y De la Hoz, 2017). De forma paralela Kumar (2022) refiere a la productividad como la capacidad para lograr objetivos de manera efectiva y eficiente, sin perder tiempo, esfuerzos ni recursos.

La productividad no solo debe medirse sino gestionarse; lo que se denomina mejora de la productividad, por lo que hablar de productividad debe tener un enfoque sistémico interrelacionando los principales factores que influyen en la gestión de la productividad a lo largo del tiempo dentro de los niveles de gestión de una empresa (Elizondo, Grabot y Houe, 2016). La productividad se entiende como la relación entre lo que se produce y los recursos humanos, naturales y de capital empleados para producirlo. En ese sentido, se entiende por competitividad de un país o de una región la capacidad de producir bienes y servicios que compitan exitosamente en el mercado.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

La presente investigación fue de tipo aplicado, por tener como objetivo la búsqueda principal de generar conocimientos a problemas identificados en el sector productivo, basándose en conocimientos teóricos de las ciencias básicas que resultan en nuevas tecnologías y productos (Ramírez y Callegas, 2020).

De igual manera se consideró el diseño preexperimental debido a que se evaluó la relación entre variable dependiente y variable independiente medida en dos momentos (antes y después), aplicando una intervención por parte del investigador (Galarza, 2021).

3.2 Variables y operacionalización

Para el proyecto de investigación identificado por ser de tipo preexperimental se consideró como tipo de variable dependiente e independiente, debido a tener la variable independiente, caracterizada por ser manipulable para verificar su efecto directo en la variable dependiente (Arias y Covinos, 2021).

3.2.1 Variable Independiente

Mejora continua

Definición Conceptual

Gomez y Cervantes (2019) mencionaron que la mejora continua no solo es un enfoque, sino que es una estrategia de acción que permite a las empresas ser más productivas y competitivas.

Definición Operacional

Existen varios Métodos de Mejora continua, entre ellos el Ciclo de Deming constando de cuatro pasos en ciclo dinámico con el propósito de mejorar la calidad en el sector aplicado (Montesinos, Vasques y Maya, 2020).

Dimensiones

La variable independiente se basó de un plan de mejora continua, usando como fundamento la herramienta de ciclo de Deming, para las dimensiones de Planear, Hacer, Verificar y Actuar.

Planear

Se consideró el número problemas no atendidos de la empresa en proporción con el número de problemas que se han identificado con el fin de evaluar de forma cuantitativa el porcentaje de problemas no atendidos que se tenga, para ello se ubicara la siguiente función:

$$\% \text{Problemas no atendidos} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de problemas no atendidos}}{\text{N}^\circ \text{ problemas identificados}} \times 100\%$$

Escala: Razón

Hacer

Se consideró la ejecución de mejora con relación a el número de mejora propuesta retirando el número de mejoras no ejecutadas, en proporción al número de mejoras propuestas, esto representado en porcentaje, siguiendo la siguiente función:

$$\% \text{ Mejoras Ejecutadas} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Mejoras propuestas} - \text{N}^\circ \text{ mejoras no ejecutadas}}{\text{Mejoras propuestas}}$$

Escala: Razón

Verificar

Se consideró como factor para la evaluación el número de no conformidades en función a la cantidad de ítems considerados sin considerar los ítems conformes, con relación a el total de ítems considerados representados en porcentaje, lo cual se expresa como:

$$\% \text{ No Conformidades} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Ítems auditados} - \text{N}^\circ \text{ ítems conformes}}{\text{N}^\circ \text{ de ítems auditados}} \times 100\%$$

Escala: Razón

Actuar

Para la evaluación que se tendrá en esta dimensión se consideró el porcentaje de número de no conformidades que hayan sido corregidas en función a el número de no conformidades totales sin considerar el número de no conformidades corregidas, esto en relación del número de no conformidades totales, lo cual se expresa de la siguiente manera:

$$\% \text{ No Conformidades Corregidas} = \frac{\text{N}^\circ \text{ no Conform.} - \text{N}^\circ \text{ no Conform. corregidas}}{\text{N}^\circ \text{ no Conformidades}} \times 100\%$$

Escala: Razón

3.2.2 Variable Dependiente

Productividad

Definición Conceptual

Cuantificar la productividad está condicionada al campo de investigación, la identificación de la medida que se ajusta mejor al objetivo enfocado, además de estar basada en datos y conceptualizada según el método de medición en campos como en microempresas o macroempresas, ámbito fronterizo y no fronterizo y determinista o econométrico (Massimo, Di Liberto y Petraglia, 2011).

Definición Operacional

La productividad se define en ingeniería industrial como la relación entre salida y entrada en la transformación de fabricación, por otro lado, también está ligado a la creación de valor agregado. La eficiencia está en relación con la utilización de recursos y su influencia en la productividad, lo cual en la fabricación está representado como el nivel mínimo de recursos que son necesarios para realizar una operación deseada, en comparación con la cantidad de recursos que se utilizan realmente. La eficacia es un término más complicado y que es difícil de cuantificar, está vinculado a la creación de valor agregado para el cliente y como afecta el coeficiente de la productividad (Tangen, 2002).

Dimensiones

La variable dependiente de productividad estuvo en función de identificar la eficiencia y eficacia del proceso en instancias pre y post ejecución de mejoras relacionándose en escala de razón.

Eficiencia

La dimensión de eficacia fue evaluada al relacionar la producción en toneladas de materia prima de pescado procesadas relacionadas al tiempo empleado para la ejecución de dicha actividad, esto en proporción de la cantidad de toneladas de materia prima procesadas entre el tiempo programado para la ejecución representándolo en porcentaje.

$$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\frac{Tn \text{ MP}}{\text{Tiempo empleado (h)}}}{\frac{Tn \text{ MP}}{\text{Tiempo Programado(h)}}} \times 100\%$$

Escala: Razón

Eficacia

Esta dimensión se evaluó en relación con el resultado alcanzado en relación con resultado potencial representado en porcentaje, para ello se evaluó la cantidad de toneladas de harina obtenida en proporción a las toneladas de harina programadas, representándolas en porcentaje.

$$\% \text{ Eficacia} = \frac{\text{Toneladas harina obtenida}}{\text{Toneladas harina programadas}} \times 100\%$$

Escala: Razón

Productividad

Finalmente, la productividad fue evaluada en función a la relación directa de la eficiencia y eficacia en los periodos evaluados, siendo representada por la función siguiente:

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

Escala: Razón

3.3 Población, muestra y muestreo

3.3.1 Población

La población estuvo conformada el proceso de producción de harina de pescado en la empresa pesquera considerando datos antes (meses de junio y julio del 2022) y después de la implementación del plan de mejora continua (meses diciembre del 2022 y enero del 2023).

3.3.2 Muestra

La muestra estuvo comprendida por el proceso de producción de harina de elaboración de harina de pescado de una empresa pesquera y será igual a la población.

3.3.3 Muestreo

El tipo de muestreo fue de tipo no probabilístico por conveniencia del investigador, la población no está sujeta a probabilidades, si no datos específicos para el estudio (Hernández, Fernandez y Baptista, 2014). Identificando, así como unidad de análisis a la productividad del proceso de elaboración de harina de pescado.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos usados para esta investigación se muestran según lo descrito en la tabla 1.

Tabla 1*Descripción de Técnicas e instrumentos de recolección de datos*

Técnicas	Instrumento	Justificación	Fuentes
Análisis Documental	Formato de ficha de recolección de datos	Permite evaluar de cantidad de problemas atendidos, el número de mejoras planteadas y las no conformidades existentes y corregidas. De igual manera recopilar información de la producción de la empresa en el periodo de muestra	Proceso productivo, datos históricos e información consolidada. Benchmarking de sector Norte de pesqueras, datos de gestión de calidad interno.

Fuente: Elaboración propia

3.5 Procedimientos

Para el desarrollo de la presente investigación se realizó el procedimiento descrito a continuación.

Se realizó la identificación de la situación inicial de la empresa pesquera estudiada al analizar el diagrama de flujo del proceso de elaboración de harina de pescado (Anexo 9).

Se realizó la evaluación de la productividad en la elaboración de harina de pescado en una empresa pesquera antes de aplicar el plan de mejora continua, recopilando la información del periodo en meses de Junio y Julio del año 2022 sobre la materia prima procesada, harina obtenida y el tiempo empleado para ello en cada día productivo (Anexo 11), de lo cual se obtuvo la eficiencia, eficacia y productividad del proceso de elaboración de harina de

pescado en la empresa pesquera antes de aplicar el plan de mejora continua (Anexo 10).

Se realizó la elaboración de un plan de mejora continua para el proceso de elaboración de harina de pescado para lo cual se inició con la selección y caracterización del problema, el cual para la investigación fue aumentar la productividad del proceso de elaboración de harina de pescado en la empresa pesquera, por lo cual, siguiendo con el enfoque dado por Sosa (2021), para realizar un plan de mejora continua fue necesario identificar a detalle los subprocesos de elaboración de harina de pescado, siguiendo lineamientos de flujo de procesos por funcionalidad para identificar los factores y ventajas existentes en la empresa productora, por lo cual se identificó los siguientes subprocesos.

- Diagrama de flujo y funciones de descarga y recepción de materia prima (Anexo 13).
- Diagrama de flujo y funciones de recuperación secundaria (Anexo 14).
- Diagrama de flujo y funciones de cocción y prensado (Anexo 15).
- Diagrama de flujo y funciones de separación, centrifugación y evaporación (Anexo 16).
- Diagrama de flujo y funciones de secado (Anexo 17).
- Diagrama de flujo y funciones de ensacado (Anexo 18).

Se realizó capacitación de importancia en eficiencia de operaciones a personal involucrado en proceso de elaboración de harina de pescado (Anexo 34), con la finalidad de llegar a entender el rol que cumplen en cada parte del proceso de elaboración, su importancia en la operación de equipos y el impacto de su buen desempeño.

Se realizó el análisis inicial de factores que alteran la productividad en periodo de junio y julio del 2023 con la finalidad de buscar todas las causas posibles que dificulten aumentar la productividad del proceso de elaboración de harina de pescado, para lo cual se realizó un diagrama de Ishikawa (Anexo 19).

Se investigó las causas mas importantes que influyeron en el problema seleccionado para lo cual se empleó un diagrama de Pareto del análisis inicial

de los factores que afecta la productividad (Anexo 20), de lo cual se consideró las medidas correctivas a implementar en un periodo de tiempo prudente.

Se realizó el seguimiento de la implementación de medidas correctivas del plan de acción para evaluación inicial de mejora continua en planta (Anexo 21) y de lo cual se inició con el seguimiento en periodos de tiempo según las incidencias que afectaron directamente la productividad se fueron presentando, de lo cual se realizó el seguimiento de causa raíz con diagramas de Ishikawa y el seguimiento de medidas correctivas en los periodos designados.

- Análisis de causa raíz de 04 de diciembre al 10 de diciembre (Anexo 22).
- Resumen de acciones tomadas en periodo 04.12.2022 al 10.12.2022 (Anexo 23).
- Análisis de causa raíz de 11 de diciembre al 16 de diciembre (Anexo 24)
- Resumen de acciones tomadas en periodo 11.12.2022 al 16.12.2022 (Anexo 25).
- Análisis de causa raíz de 17 de diciembre al 21 de diciembre (Anexo 26).
- Resumen de acciones tomadas en periodo 17.12.2022 al 21.12.2022 (Anexo 27).
- Análisis de causa raíz de 22 de diciembre al 28 de diciembre (Anexo 28)
- Resumen de acciones tomadas en periodo 22.12.2022 al 28.12.2022 (Anexo 29)
- Análisis de causa raíz de 29 de diciembre al 04 de enero (Anexo 30)
- Resumen de acciones tomadas en periodo 29.12.2022 al 04.01.2022 (Anexo 31).

Se realizó la revisión de los resultados obtenidos con el plan de mejora continua en un seguimiento semanal (Anexo 32), de lo cual cabe recalcar que factores como materia prima no se consideraron en el seguimiento debido a ser un factor externo que depende de la condición marítima en la que se encuentre la especie.

Se realizó recomendaciones y plan de seguimiento continuo para próximos periodos de producción para continuar con el enfoque de mejora continua en la productividad de harina de pescado de la empresa pesquera estudiada.

Se efectuó como paso final de la implementación mejora continua, la conclusión que el plan de mejora continua ayudo de manera significativa a la evaluación, prevención y toma de decisiones para efectuar planes de acción que aumente la productividad del proceso de elaboración de harina de pescado.

Se realizó Evaluación de la productividad en la elaboración de harina de pescado en una empresa pesquera antes de aplicar el plan de mejora continua (Anexo 33), obteniendo los resultados de productividad, eficiencia y eficacia después de la implementación de un plan de mejora continua para el proceso de elaboración de harina de pescado en una empresa pesquera.

3.6 Método de análisis de datos

Para el análisis de datos del presente proyecto, se aplicó estadística descriptiva para presentar medidas de tendencia central y de variabilidad. Posteriormente se realizó análisis estadístico inferencial, para determinar la normalidad de los datos, para luego continuar aplicando la prueba de comparación de medias, Wilcoxon o T-Student, en base al resultado de la prueba de normalidad.

3.7 Aspectos éticos

El presente trabajo de investigación siguió todos los lineamientos éticos impuestos por la universidad César Vallejo, siendo así que desde el inicio de la investigación se cuenta con el consentimiento informado a la entidad pesquera por lo que los datos obtenidos de uso exclusivamente académico y serán presentados sin ninguna alteración, como fueron ejecutados en la realidad.

IV. RESULTADOS

De la información del Anexo 10, donde se detalla los datos obtenidos en el periodo de pretest para la presente investigación se detalla los resultados obtenidos de la eficiencia, eficacia y productividad antes de aplicar un plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado para la empresa pesquera.

Considerando la dimensión de eficiencia se expresa los resultados en la figura 1.

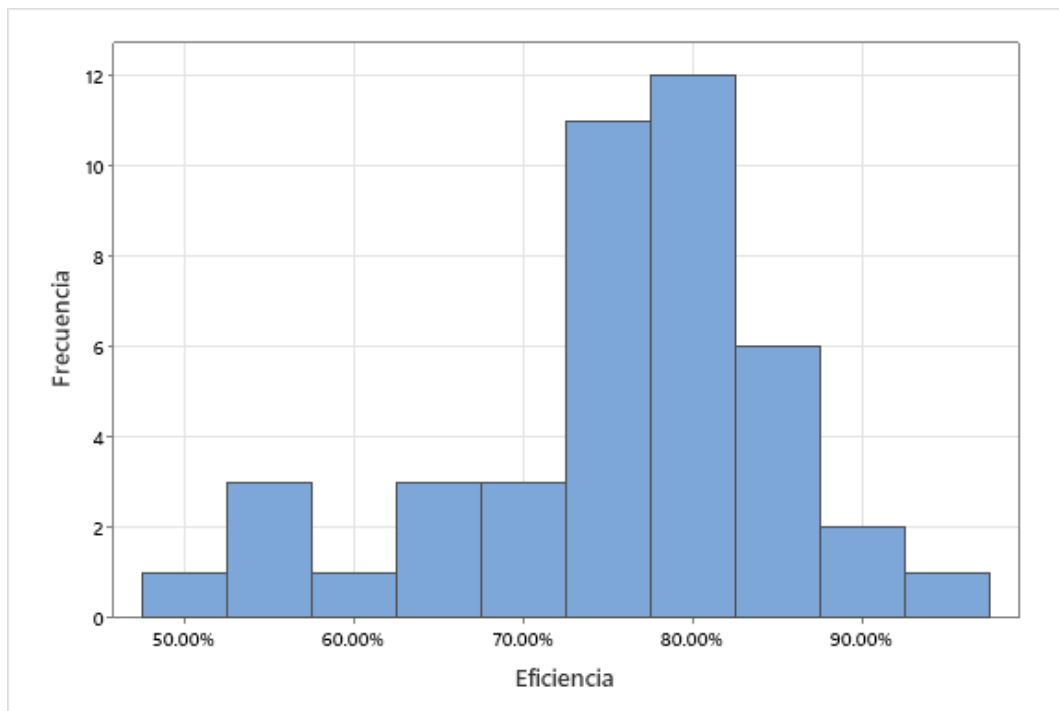


Figura 1

Histograma comportamiento del porcentaje de eficiencia antes de la implementación de mejora continua

Fuente: Elaboración propia

De lo cual se muestran resultados dispersos no centrados en la mediana de gráfica y por lo cual podemos interpretar que el proceso no ha sido estable y continuamente ha tenido irregulares en su producción. Lo cual se expresa en los resultados estadísticos obtenidos y presentados en la tabla 2.

Tabla 2

Resultados estadísticos del porcentaje de eficiencia antes de implementación de mejora continua

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Mediana	Máximo
Eficiencia	43	76.00%	9.98%	50.38%	77.49%	93.94%

Fuente: Elaboración propia

De esto se logró interpretar que en promedio el porcentaje de eficiencia en el periodo de evaluación de los meses junio y julio del año 2022 para el proceso de elaboración de harina de pescado es de 76.00% con un valor mínimo alcanzado de 50.38% y un valor máximo de 93.94%. La desviación estándar del porcentaje de eficiencia en el proceso de elaboración de harina de pescado es de 9.98% con respecto al promedio.

Continuando con la evaluación de resultados obtenidos se procesa la información de eficacia descrita en la figura 2.

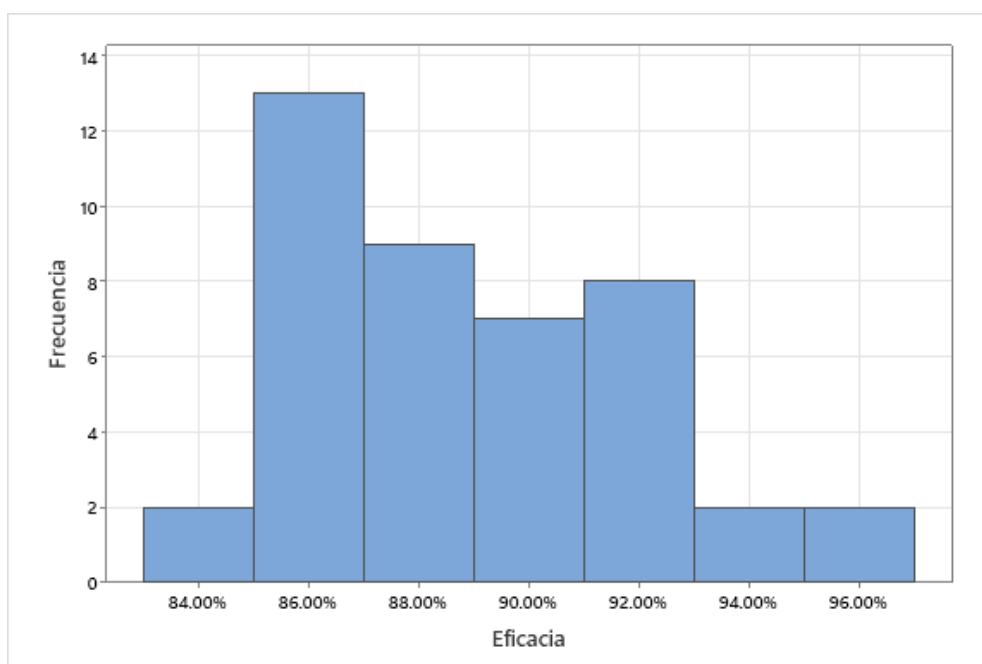


Figura 2

Histograma comportamiento del porcentaje de eficacia antes de la implementación de mejora continua

Fuente: Elaboración propia

De ello se identifica valores extremo-superiores alejados de la mediana, por lo cual se puede deducir que el proceso no ha tenido estabilidad en el aprovechamiento de recursos con respecto a la materia prima, y se puede validar con los resultados estadísticos presentados en la tabla 3.

Tabla 3

Resultados estadísticos del porcentaje de eficacia antes de implementación de mejora continua

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Mediana	Máximo
Eficacia	43	88.95%	3.05%	83.41%	88.67%	96.30%

Fuente: Elaboración propia

De lo cual se logró interpretar que en promedio el porcentaje de eficacia en el periodo de evaluación de los meses junio y julio del año 2022 para el proceso de elaboración de harina de pescado es de 88.95% con un valor mínimo alcanzado de 83.41% y un valor máximo de 96.30%. La desviación estándar del porcentaje de eficacia en el proceso de elaboración de harina de pescado es de 3.05% con respecto al promedio.

Continuando con la evaluación de productividad se grafica el comportamiento del periodo de evaluación en pretest para los meses de junio y julio del año 2022, en donde se puede apreciar los datos en la figura 3.

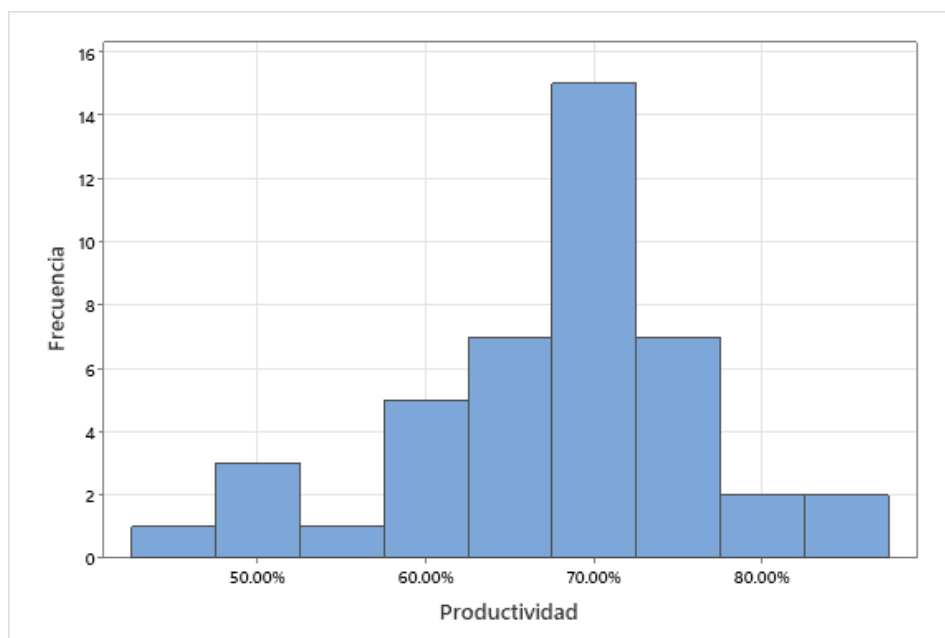


Figura 3

Histograma comportamiento del porcentaje de productividad antes de la implementación de mejora continua

Fuente: Elaboración propia

De esto se puede verificar que la productividad ha tenido una dispersión simétrica para el periodo de evaluación, no obstante, se tiene datos alejados de igual manera de la mediana por lo que se procesa la información de manera estadística en la tabla 4.

Tabla 4

Resultados estadísticos del porcentaje de eficacia antes de implementación de mejora continua

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Mediana	Máximo
Productividad	43	67.55%	8.80%	43.35%	68.60%	84.32%

Fuente: Elaboración propia

De lo cual se logró interpretar que en promedio el porcentaje de productividad en el periodo de evaluación de los meses junio y julio del año 2022 para el proceso de elaboración de harina de pescado es de 67.55% con un valor mínimo alcanzado de 43.35% y un valor máximo de 84.32%. La desviación estándar del porcentaje de productividad en el proceso de elaboración de harina de pescado es de 8.80% con respecto al promedio.

De los resultados plasmados en la evaluación de la productividad en la elaboración de harina de pescado en una empresa pesquera después de aplicar el plan de mejora continua (Anexo 33), se logró consolidar la información con respecto a la productividad del proceso de elaboración de harina de pescado en una empresa pesquera después de haber implementado un plan de mejora continua, se identificó los valores de cada dimensión de la variable dependiente por lo cual se inició con los resultados obtenidos de eficiencia y mostrados en la figura 4.

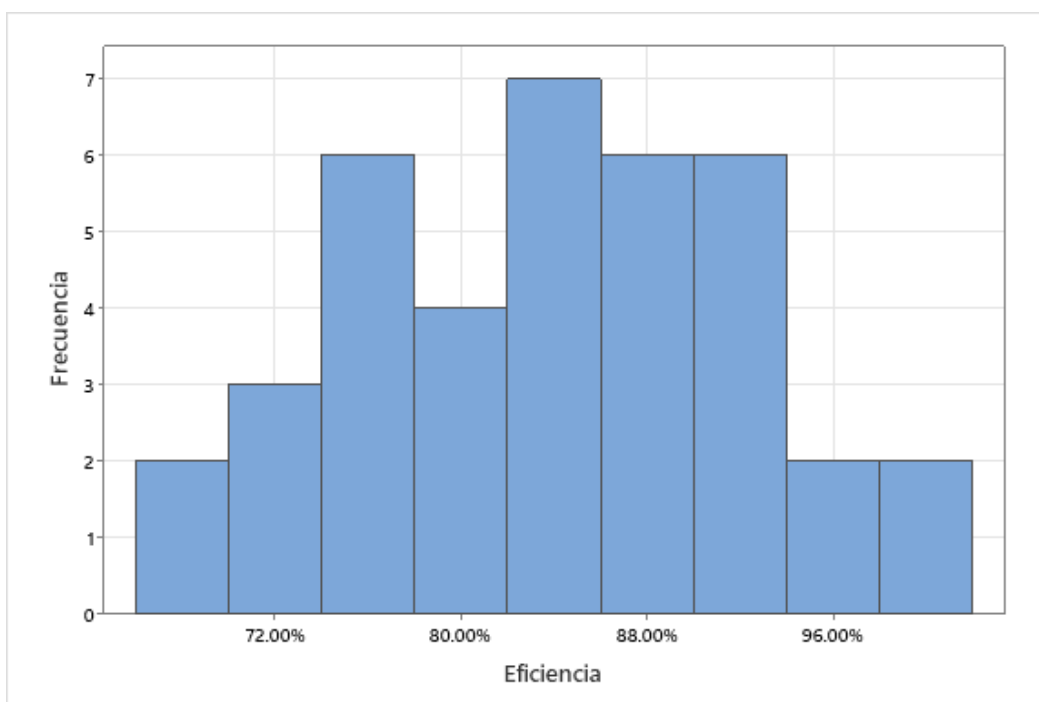


Figura 4

Histograma comportamiento del porcentaje de eficiencia después de la implementación de mejora continua

Fuente: Elaboración propia

De esto se puede identificar un comportamiento centrado en la media con una distribución normal, en donde se obtiene el detalle estadístico mostrados en la tabla 5.

Tabla 5

Resultados estadísticos del porcentaje eficacia después de implementación de mejora continua

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Mediana	Máximo
Eficiencia	38	84.22%	8.49 %	68.56%	85.24%	98.63%

Fuente: Elaboración propia

De lo cual se logró interpretar que en promedio el porcentaje de eficiencia en el periodo de evaluación de los meses diciembre del año 2022 y enero del año 2023 para el proceso de elaboración de harina de pescado es de 84.42% con un valor mínimo alcanzado de 68.56% y un valor máximo de 98.63%. La desviación estándar del porcentaje de eficiencia en el proceso de elaboración de harina de pescado es de 8.49% con respecto al promedio.

De igual manera que la dimensión anterior se evalúa el comportamiento de resultados obtenidos de eficacia en el periodo post test y de lo cual se expresa en la figura 5.

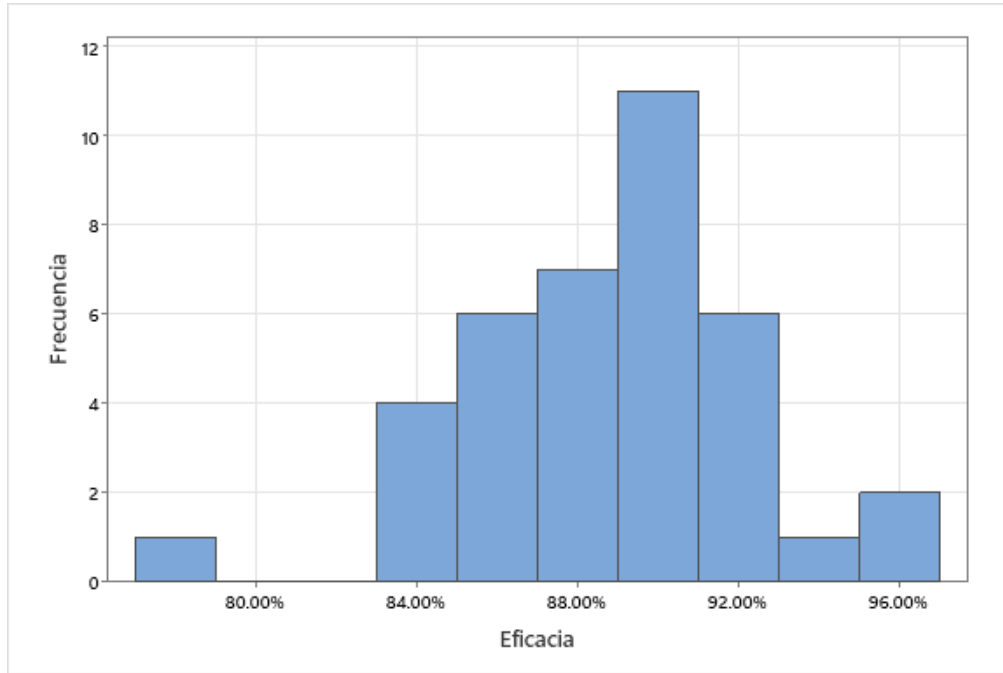


Figura 5

Histograma comportamiento del porcentaje de eficacia después de la implementación de mejora continua

Fuente: Elaboración propia

De esto se interpreta lo siguiente, si bien existe un grupo de información centrado en la mediana del gráfico, existen datos no correlacionales con la distribución, por lo que podemos identificar puntos de desviación de resultado producto de procesos irregulares. Esto se identifica en forma estadística en la tabla 6.

Tabla 6

Resultados estadísticos del porcentaje eficacia después de implementación de mejora continua

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Mediana	Máximo
Eficacia	38	88.77%	3.61%	78.71%	89.63%	96.78%

Fuente: Elaboración propia

De lo cual se logró interpretar que en promedio el porcentaje de eficacia en el periodo de evaluación de los meses diciembre del año 2022 y enero del año 2023 para el proceso de elaboración de harina de pescado es de 88.77% con un valor mínimo alcanzado de 78.71% y un valor máximo de 96.78%. La desviación estándar del porcentaje de eficacia en el proceso de elaboración de harina de pescado es de 3.61% con respecto al promedio.

De igual manera, para la productividad se grafica el comportamiento obtenido en este periodo de post test en donde se expresa el comportamiento plasmado en la figura 6.

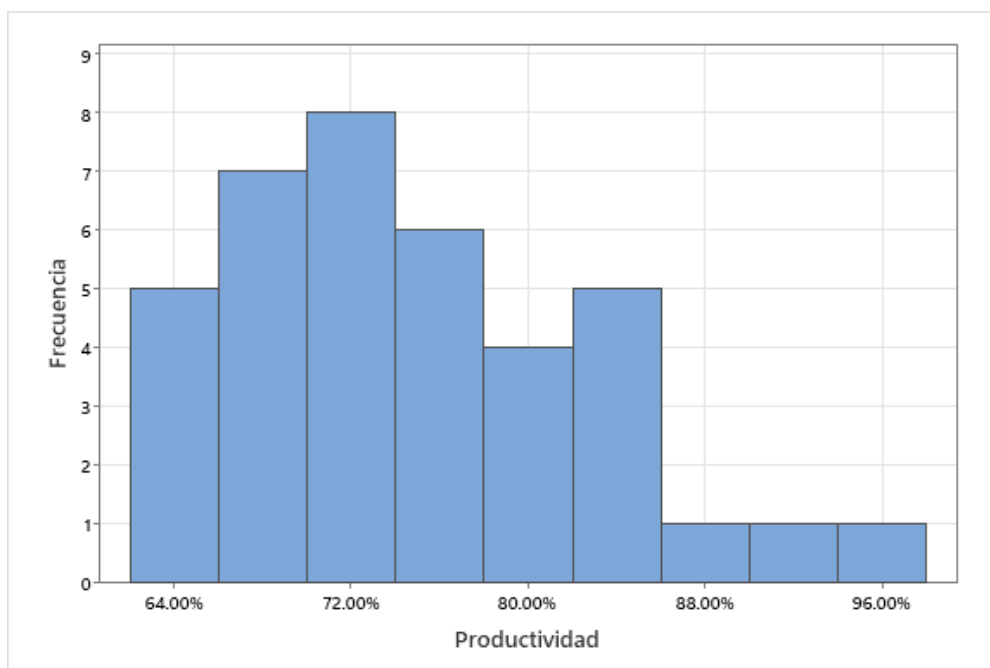


Figura 6

Histograma comportamiento del porcentaje de productividad después de la implementación de mejora continua

Fuente: Elaboración propia

De ello se puede verificar que no existe distribución homogénea en los resultados obtenidos del periodo de evaluación post test, teniendo el resultado máximo de productividad alejado de la mediana, no obstante, se identifica los valores estadísticos presentados en la tabla 7.

Tabla 7

Resultados estadísticos del porcentaje productividad después de implementación de mejora continua

Variable	N	Media	Desv.Est.	Mínimo	Mediana	Máximo
Productividad	38	74.77%	8.28%	62.00%	73.40%	94.94%

Fuente: Elaboración propia

De lo cual se logró interpretar que en promedio el porcentaje de productividad en el periodo de evaluación de los meses diciembre del año 2022 y enero del año 2023 para el proceso de elaboración de harina de pescado es de 74.77% con un valor mínimo alcanzado de 62.00% y un valor máximo de 94.94%.

La desviación estándar del porcentaje de productividad en el proceso de elaboración de harina de pescado es de 8.28% con respecto al promedio.

Prueba de hipótesis

Para contrastar la hipótesis principal se aplicó prueba de Wilcoxon para 2 muestras (Mann-Whitney), luego de realizar la prueba de normalidad, de lo cual las hipótesis fueron las siguientes.

H0: La productividad antes de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera sigue una distribución normal.

H1: La productividad antes de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera no sigue una distribución normal.

En la figura 7 se presenta la distribución de datos para prueba de normalidad de datos.

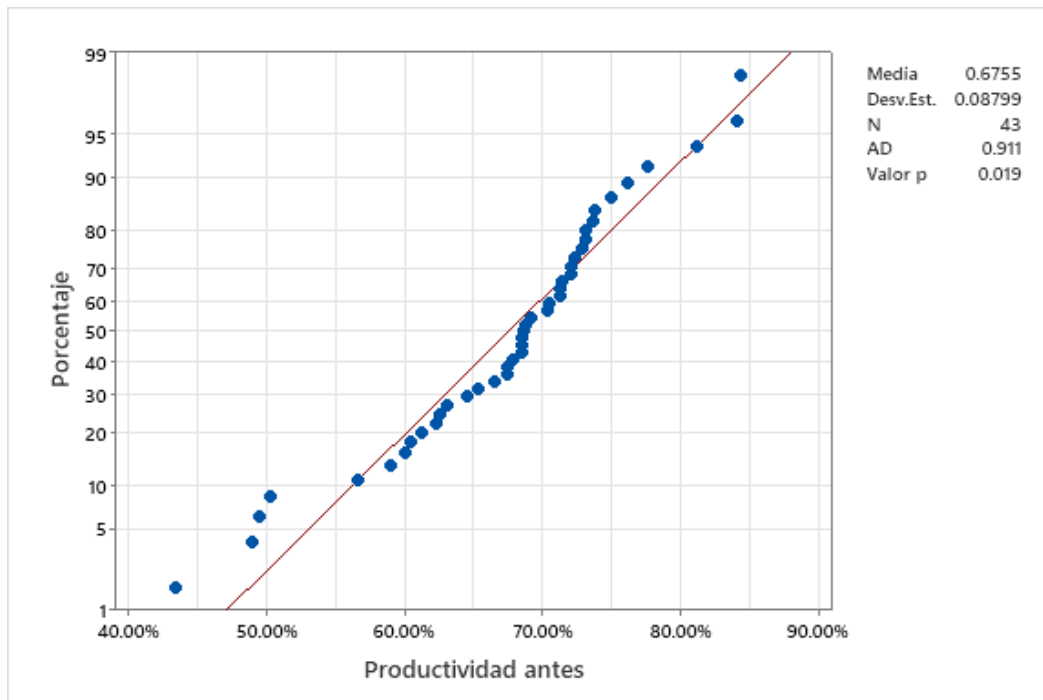


Figura 7

Prueba de normalidad de datos para productividad antes de implementación de mejora continua

Fuente: Elaboración propia

El valor p resulto menor a 0.05 ($p < 0.05$), por lo cual se rechaza la hipótesis nula, lo que se interpreta que los datos de productividad antes de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera no siguen una distribución normal.

Por lo cual continuamos con la evaluación de normalidad para el post test del cual las hipótesis se plantearon de la siguiente manera.

H0: La productividad después de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera sigue una distribución normal.

H1: La productividad después de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera no sigue una distribución normal.

En la figura 8 se presenta la distribución de datos para prueba de normalidad de datos.

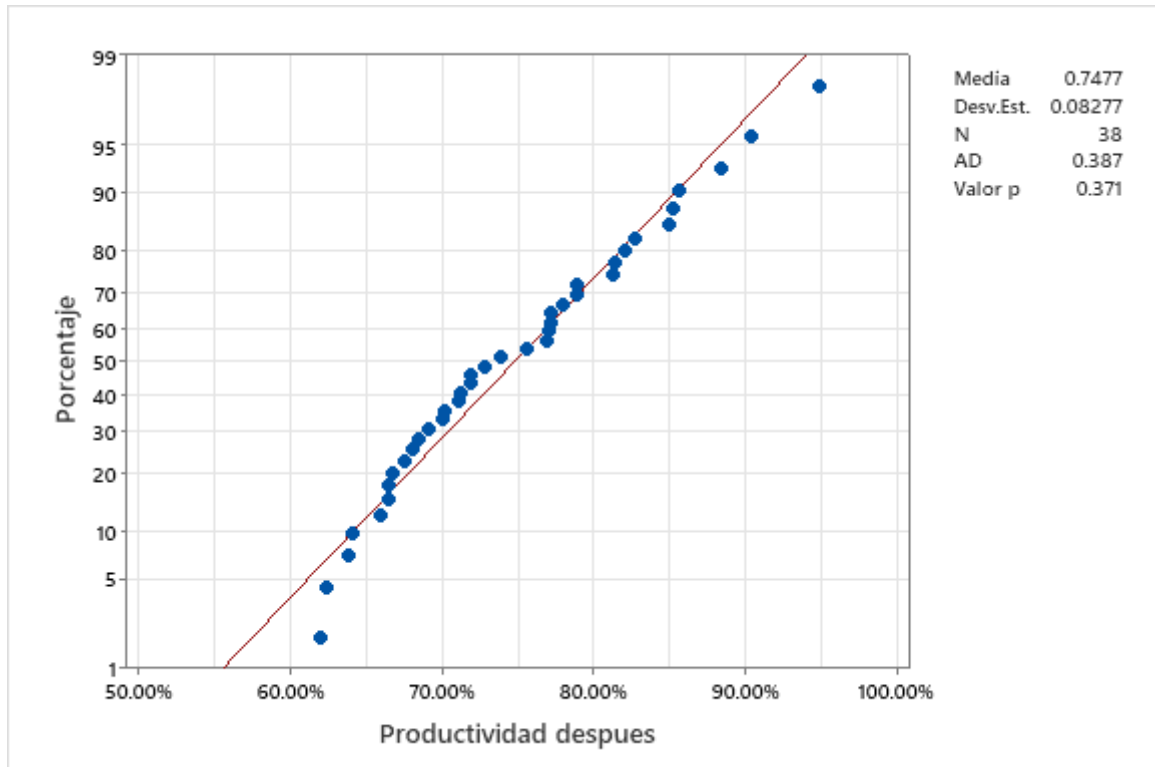


Figura 8

Prueba de normalidad de productividad después de la implementación de un plan de mejora continua

Fuente: Elaboración propia

El valor p resultó mayor a 0.05, por lo cual se acepta la hipótesis nula, lo que se interpreta como que la productividad después de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera sigue una distribución normal.

Por lo cual se aplicó la prueba Wilcoxon para 2 muestras (Mann-Whitney), con las siguientes hipótesis.

H0: El plan de mejora continua no incrementará la productividad del proceso de elaboración de harina de pescado en una empresa pesquera.

H1: El plan de mejora continua incrementará la productividad del proceso de elaboración de harina de pescado en una empresa pesquera.

En la tabla 7 se describe los resultados de productividad antes y después de la implementación de mejora continua.

Tabla 8

Estadística descriptiva de prueba Mann-Whitney para productividad

Muestra	N	Mediana
Productividad antes	43	68.59%
Productividad después	38	73.40%

Fuente: Elaboración propia

De igual manera en la tabla 8 se hace referencia a la estimación de diferencia para dicha prueba con una confianza del 95%.

Tabla 9

Estimación de diferencia de prueba Mann-Whitney para productividad

Diferencia	IC para la diferencia	Confianza lograda
-6.0992	(-0.101076; -0.0248896)	95.04%

Fuente: Elaboración propia

De lo cual se presenta en la tabla 9 el valor para p de la prueba Wilcoxon para 2 muestras (Mann-Whitney)

Tabla 10

Valor P de prueba Mann-Whitney para productividad

Valor W	Valor p
1439.00	0.002

Fuente: Elaboración propia

El valor de P fue menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula. Por ese motivo se puede afirmar que el plan de mejora continua incrementó la productividad del proceso de elaboración de harina de pescado en una empresa pesquera.

Para contrastar la primera hipótesis específica se aplicó prueba de Wilcoxon para 2 muestras (Mann-Whitney), luego de realizar la prueba de normalidad, de lo cual las hipótesis fueron las siguientes.

H0: La eficiencia antes de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera sigue una distribución normal.

H1: La eficiencia antes de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera no sigue una distribución normal.

En la figura 9 se presenta la distribución de datos para prueba de normalidad de datos.

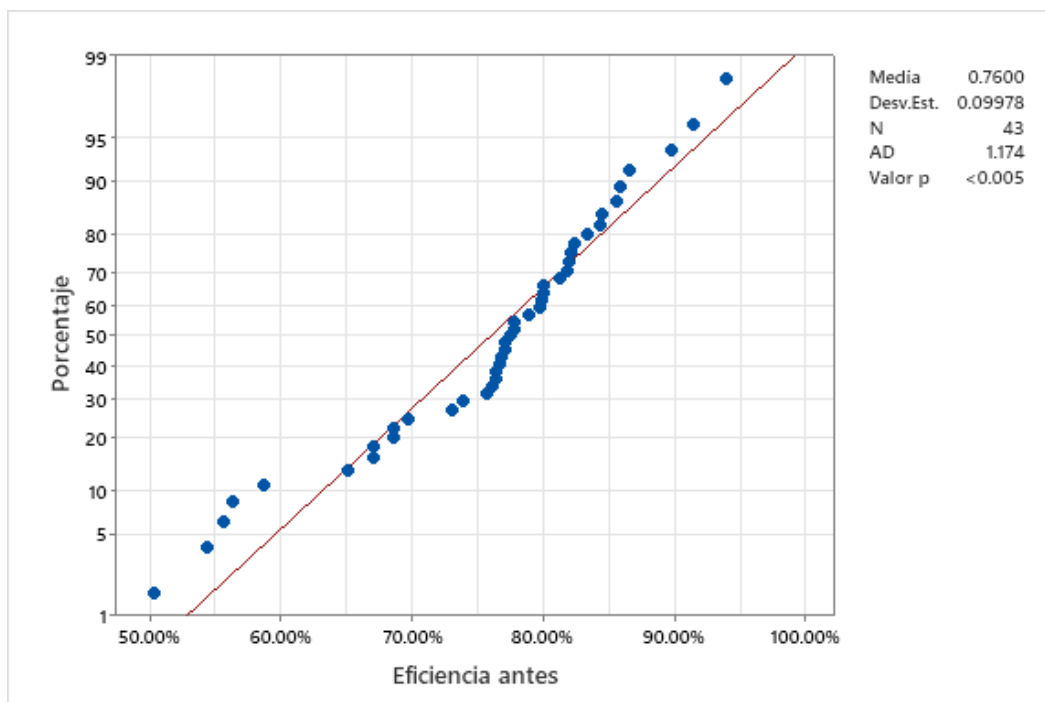


Figura 9

Prueba de normalidad de eficiencia antes de la implementación de un plan de mejora continua

Fuente: Elaboración propia

El valor p resultó menor a 0.05 ($p < 0.05$), por lo cual se rechaza la hipótesis nula, lo que se interpreta como que los datos de eficiencia antes de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera no siguen una distribución normal.

Por lo cual continuamos con la evaluación de normalidad para el post test del cual las hipótesis se plantearon de la siguiente manera.

H0: La eficiencia después de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera sigue una distribución normal.

H1: La eficiencia después de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera no sigue una distribución normal.

En la figura 10 se presenta la distribución de datos para prueba de normalidad de datos.

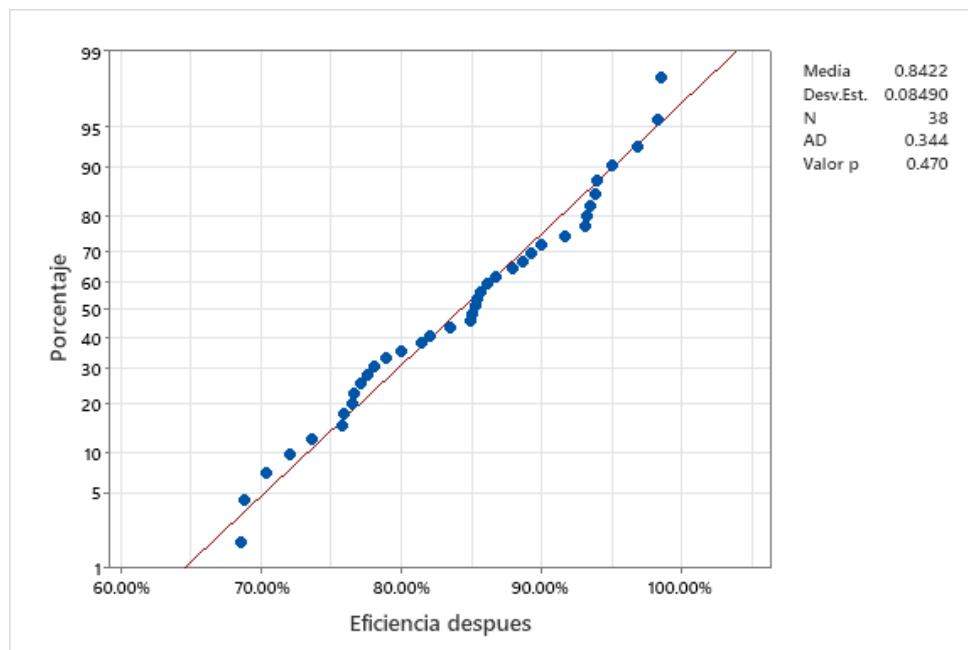


Figura 10

Prueba de normalidad de eficiencia después de la implementación de un plan de mejora continua

Fuente: Elaboración propia

El valor p resultó mayor a 0.05, por lo cual se acepta la hipótesis nula, lo que se interpreta como que la eficiencia después de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera sigue una distribución normal.

Por lo cual se aplicó la prueba Wilcoxon para 2 muestras (Mann-Whitney), con las siguientes hipótesis.

H0: El plan de mejora continua no incrementará eficiencia del proceso de elaboración de harina de pescado en una empresa pesquera.

H1: El plan de mejora continua incrementará la eficiencia del proceso de elaboración de harina de pescado en una empresa pesquera.

En la tabla 11 se describe los resultados de eficiencia antes y después de la implementación de mejora continua.

Tabla 11

Estadística descriptiva de prueba Mann-Whitney para eficiencia

Muestra	N	Mediana
Eficiencia antes	43	77.48%
Eficiencia después	38	85.23%

De igual manera en la tabla 11 se hace referencia a la estimación de diferencia para dicha prueba con una confianza del 95%.

Tabla 12

Estimación de diferencia de prueba Mann-Whitney para eficiencia

Diferencia	IC para la diferencia	Confianza lograda
-0.0785315	(-0.116621; -0.0332245)	95.04%

De lo cual se presenta en la tabla 13 el valor para p de la prueba Wilcoxon para 2 muestras (Mann-Whitney).

Tabla 13

Valor P de prueba Mann-Whitney para eficiencia

Valor W	Valor p
1398.00	0.001

El valor de P fue menor a 0.05 por lo que se rechaza la hipótesis nula. Por ese motivo se puede afirmar que el plan de mejora continua incrementó significativamente la eficiencia del proceso de elaboración de harina de pescado en una empresa pesquera.

Para contrastar la segunda hipótesis específica se aplicó prueba de t-Student, luego de realizar la prueba de normalidad para ambas muestras, de lo cual las hipótesis fueron las siguientes.

H0: La eficacia antes de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera sigue una distribución normal.

H1: La eficacia antes de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera no sigue una distribución normal.

En la figura 11 se presenta la distribución de datos para prueba de normalidad de datos.

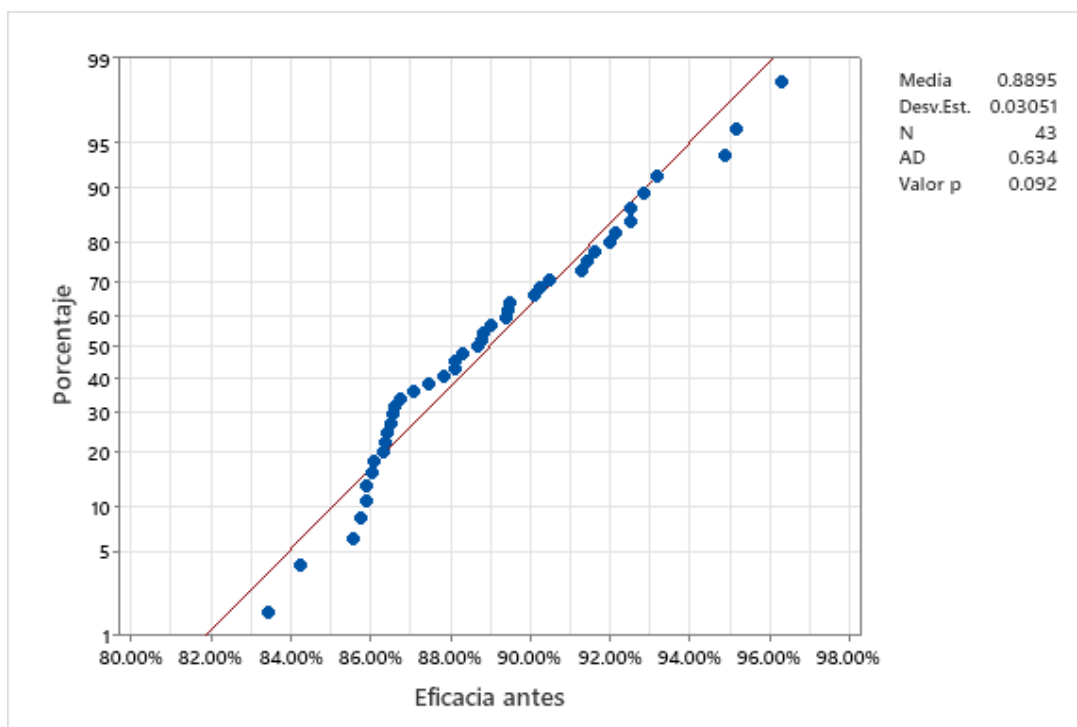


Figura 11

Prueba de normalidad de eficacia antes de la implementación de un plan de mejora continua

Fuente: Elaboración propia

El valor p resulto mayor a 0.05, por lo cual se acepta la hipótesis nula, lo que se interpreta como que la eficacia antes de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera sigue una distribución normal.

Por lo cual continuamos con la evaluación de normalidad para el post test del cual las hipótesis se plantearon de la siguiente manera.

H0: La eficacia después de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera sigue una distribución normal.

H1: La eficacia después de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera no sigue una distribución normal.

En la figura 26 se presenta la distribución de datos para prueba de normalidad de datos.

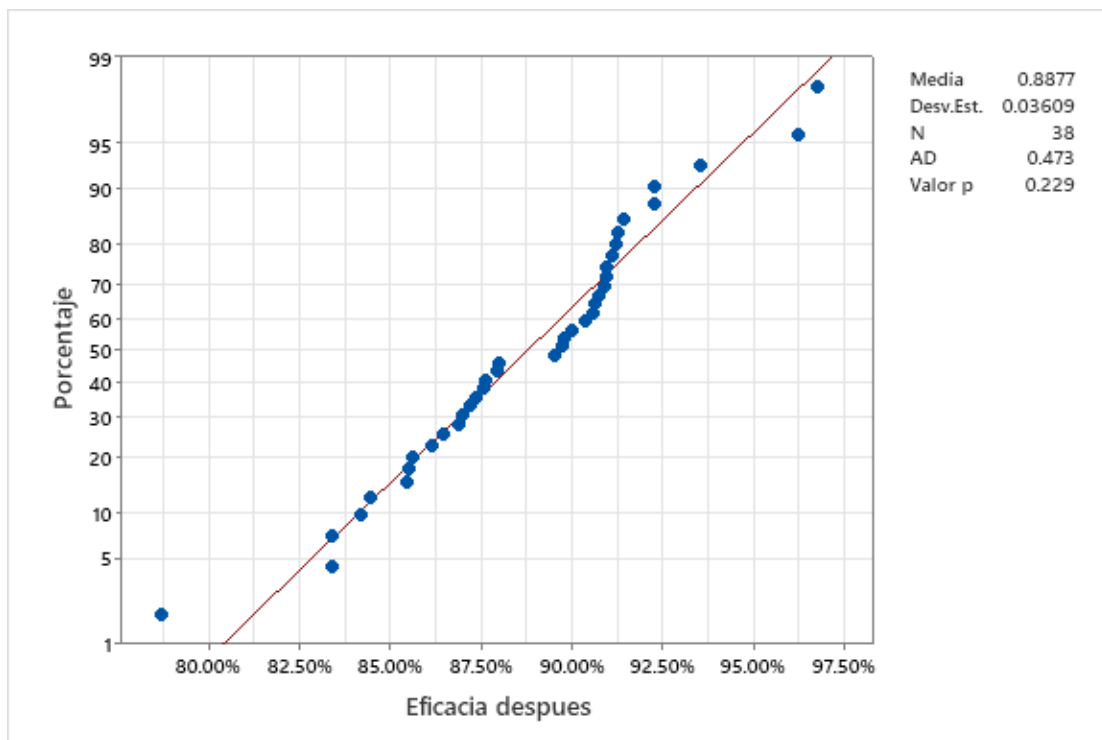


Figura 12

Prueba de normalidad de eficacia después de la implementación de un plan de mejora continua

Fuente: Elaboración propia

El valor p resultó mayor a 0.05, por lo cual se acepta la hipótesis nula, lo que se interpreta como que la eficacia después de la implementación de mejora continua en la elaboración de harina de pescado de una planta pesquera sigue una distribución normal.

Por lo cual se aplicó la prueba T-Student para la evaluación de aumento de eficacia, con las siguientes hipótesis.

H0: El plan de mejora continua no incrementará la eficacia del proceso de elaboración de harina de pescado en una empresa pesquera.

H1: El plan de mejora continua incrementará la eficacia del proceso de elaboración de harina de pescado en una empresa pesquera.

En la tabla 13 se describe los resultados de eficiencia antes y después de la implementación de mejora continua.

Tabla 14

Estadística descriptiva de prueba T-Student para eficacia

Muestra	N	Media	Desv.Est.	Error estándar de la media
Eficacia antes	43	88.95%	3.05%	0.047%
Eficacia después	38	88.77%	3.61%	0.059%

De igual manera en la tabla 14 se hace referencia a la estimación de diferencia para dicha prueba con una confianza del 95%.

Tabla 15

Estimación de diferencia de prueba T-Student para eficacia

Diferencia	IC de 95% para la diferencia
0.00181	(-0.01310; 0.01671)

De lo cual se presenta en la tabla 15 el valor para p de la prueba T-Student.

Tabla 16

Valor P de prueba T-Student para eficacia

Valor T	GL	Valor p
0.24	72	0.810

El valor de P fue mayor a 0.05 por lo que se acepta la hipótesis nula. Por ese motivo se puede afirmar que el plan de mejora continua no incrementó significativamente

la eficacia del proceso de elaboración de harina de pescado en una empresa pesquera.

De esto último se evalúa el impacto en efectividad a costo de no aumento de la dimensión de eficacia, considerando que durante el periodo de evaluación se obtuvo un aumento significativo en el precio de harina de pescado según información de IFFO en su reporte semanal de precios (Anexo 35), donde el factor identificado en la mejora continua cantidad de rumas con humedades bajas, en donde se pierde parte del rendimiento, consolidando lo plasmado en la tabla 16

Tabla 17

Efectividad de toma de decisiones por impacto a eficacia

Semana Evaluada	N° Rumas	Costo harina Super prime (\$/TN)	Costo harina Prime (\$/TN)	Costo harina Estándar (\$/TN)	Δ de costo obtenido (\$/TN)	Total Utilidad
Semana 1	12	\$1,850.00	\$1,800.00	\$1,650.00	\$150.00	\$90,000.00
semana 2	10	\$1,850.00	\$1,800.00	\$1,650.00	\$150.00	\$75,000.00
semana 3	7	\$1,850.00	\$1,800.00	\$1,650.00	\$150.00	\$52,500.00
Semana 4	2	\$1,850.00	\$1,800.00	\$1,650.00	\$150.00	\$15,000.00
Semana 5	3	\$1,850.00	\$1,800.00	\$1,650.00	\$150.00	\$22,500.00
Total						\$255,000.00

Fuente: Elaboración propia

De ello se pudo afirmar que, aunque la eficacia no obtuvo un resultado significativo en la mejora, la eficiencia de toma de decisiones después del análisis de causa efecto obtuvo un resultado acertado para beneficio de la empresa estudiada, generando ganancia por ello.

V. DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar en qué medida la implementación de un plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado incrementará la productividad de una empresa pesquera. Al término de este trabajo se identificaron los principales factores que afectaban la productividad de la empresa pesquera haciendo uso de herramientas de mejora continua como diagrama de flujo, diagrama de flujo y funcionalidad, diagrama de Ishikawa y diagrama de Pareto.

De igual manera cabe mencionar que debido a factores externos a la producción como es el caso de la materia prima con un alto porcentaje juveniles que se presentaron en el periodo de evaluación del post test no se pudo evaluar la mejora en el indicador eficacia bajo las mismas circunstancias.

De acuerdo con el objetivo general, el plan de mejora continua tuvo un impacto positivo en la productividad del proceso de elaboración de harina de pescado en la empresa pesquera Hayduk S.A., lo que se evidenció con el incremento en la media de productividad de 67.55% para el periodo evaluado en pretest a 74.77% en el periodo evaluado de post test, teniendo un aumento de productividad del 7.22%. Lo cual demuestra la efectividad del plan de mejora continua.

Esto siendo avalado por Sateesh (2014), quien planteó factores para determinar la productividad con respecto a los problemas en los procesos productivos, los responsables de los mencionados procesos, el uso que se le da a la materia prima, y el desarrollo de nuevas tecnologías.

Cueva y Rodríguez (2020), obtuvieron resultados similares a esta investigación, obteniendo un incremento de 5.3% en la productividad de materia prima después de haber aplicado el ciclo de Deming a la línea de cocido de la empresa Chimbotana.

García y Benites (2021), encontraron resultados semejantes al aplicar un plan de mejora continua en el área logística Logisti-K Courier S.A.C, representados en el aumento de productividad de 33%.

Resultado análogo obtuvo Calvo (2020), quien logró aumentar en 33.43% la productividad para la empresa CC Ingenieros Contratistas E.I.R.L., aplicando un plan de mejora continua mediante la herramienta de 5 S, la mejora en el mantenimiento productivo total y el control de riesgos, llegando así a obtener un impacto positivo en la productividad de la empresa para la empresa CC Ingenieros Contratistas E.I.R.L..

De igual manera Flores (2019) quien mediante la aplicación de un plan de mejora continua para la optimización de la selección de menestras en la empresa AGROBEANS S.R.L. tuvo un aumento en la productividad de 17.24% siguiendo la filosofía del ciclo de Deming .

Moncada (2020), de manera similar, tuvo un aumento en la productividad de un 15% tras aplicar el ciclo de Deming en el proceso productivo del molino Guadalupe desarrollando el ciclo de Deming en uso de herramientas del Lean Manufacturing para la mejora continua.

Similar a ello Morante (2021), tuvo un aumento de productividad del 18.57% en contraste con el diagnóstico inicial, en donde, por medio de aplicar un plan de mejora continua al proceso de embotellado en la empresa Malakasi Export S.A.C, teniendo un ahorro de S/. 8,862.12 soles.

En referencia al primer objetivo específico, determinar la eficiencia de una empresa pesquera antes de la implementación de mejora continua para el proceso de elaboración de harina de pescado, se identificó una media en el porcentaje de eficiencia inicial en 76.00% , en donde después realizar un diagnóstico inicial por análisis de causa raíz en un diagrama de Ishikawa con el fin de elaborar la categorización de problemas que afectan el factor de eficiencia con la finalidad de aplicar el plan de mejora basado en metodología PHVA .

De esto se discute los resultados obtenidos en esta investigación donde la eficacia inicial tiene un valor de 88.95%, con los resultados de Caruajulca (2020), quien en su evaluación de eficiencia obtuvo un valor medio de 79.7%, así como sus colegas García y Benites (2021) quienes en una primera instancia de su investigación obtuvieron un resultado de eficiencia de 49% y

Sánchez (2017) que mediante una primera evaluación obtuvo resultados de eficiencia del 76.8%.

De igual manera con respecto al segundo objetivo específico, determinar la eficacia de una empresa pesquera antes de la implementación de un plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado, la investigación dio como resultado un primer valor pre test con media de valor del porcentaje de eficacia del 88.95%, del cual se evaluaron aspectos como la materia prima y reprocesos que afectaron directamente al indicador evaluado.

De lo anterior se plantea el uso de mejora continua, es así como el proceso es avalado por Gómez y Cervantes (2019), quienes afirmaron en su investigación de como la mejora continua como estrategia de acción por la identificación de factores que afecten el proceso productivo como los responsables de procesos, los recursos empleados y mantenimiento de equipos, además de estar basada en datos y conceptualizada según el método de medición apropiado, permitiendo a las empresas ser más productivas y competitivas.

Dudin, Frolova, Gryzunova y Shuvalova (2015), contrastan esta información al indicar que un método que hace uso de diversas técnicas de apoyo para generar un diagnóstico de la situación actual y a partir de ello determinar factores críticos para aplicar una propuesta de mejora son la fuente de formación para crear mejora continua y aplicarla en búsqueda de un propósito.

Es así como se contrastan los resultados de eficiencia inicial obtenidos de con un resultado promedio de 88.95% con de los trabajos anteriormente mencionados, dando resultados obtenidos de la eficacia media de 79.9% para Caruajulca (2020), 83% para García y Benites (2021) y de 77.6% de eficacia inicial para Sánchez (2017).

Calvo (2020), hace uso de estas herramientas y por medio de la aplicación de 5 S genero el aumento de productividad en la empresa CC Ingenieros Contratistas E.I.R.L., caso similar con Alva y Gómez (2021) quien hizo uso de six sigma para aumentar la productividad de la empresa Karsol S.A.C.

Por otro lado, referenciando al tercer objetivo específico de determinar la eficiencia de una empresa pesquera después de la implementación de un plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado, tuvo como resultado una media en el valor porcentual de eficiencia del 84.22% lo cual es efecto de la disminución de tiempo muertos por paradas de planta y la disminución del uso de capacidad de equipos en reprocesos de producto no conforme.

Es así como se evalúa los resultados obtenidos después de la implementación de mejora continua con resultado de media en 84.22% teniendo un incremento de 8.23% en la eficiencia de la elaboración de harina de pescado, con ello se contrasta resultados de los trabajos anteriores teniendo así los resultados Caruajulca (2020) quien obtuvo una eficiencia final de 88.2% representado un incremento de 8.5%, de igual manera García y Benites (2021) obtuvo una eficiencia de 80% en su investigación, esto representando un incremento del 2.4% y finalmente comparando el trabajo de Sánchez (2017), quien obtuvo en su investigación un 95.8% de eficiencia representando un aumento del 19%.

Por último, en mención al cuarto objetivo específico de determinar la eficacia de una empresa pesquera después de la implementación de un plan de mejora continua en el proceso de elaboración de harina de pescado.

De ello se analiza el aumento de eficacia obtenido para esta investigación teniendo un valor de media en eficacia del 88.77% dando como resultado una mejora no notoria en el valor de eficacia, esto producto de la variación de materia prima con respecto a su porcentaje de juveniles lo cual tiene menor aprovechamiento, caso contrario de Caruajulca (2020) quien con un resultado de eficacia final de 90.8% obtuvo un incremento de eficacia del 10.9%. García y Benites (2021) de forma similar obtuvieron una eficacia final e 96%, lo cual se identificó un aumento en la eficacia del 13%, y por último Sánchez (2017) quien con un resultado de media para la eficacia post implementación de mejora de 94%, obtuvo una mejora significativa del 16.4% en el aumento de eficacia. No obstante, debido a la evaluación de efectividad para toma de decisiones, la empresa obtuvo una utilidad adicional de \$255 000.00 dólares estimados hasta la fecha a coste de la no mejora de eficacia.

Esto es avalado por Tangen (2002), quien menciona que la eficiencia está en relación con la utilización de recursos y su influencia en la productividad, lo cual en la fabricación está representado como el nivel mínimo de recursos que son necesarios para realizar una operación deseada, en comparación con la cantidad de recursos que se utilizan realmente, asimismo relaciona la eficacia y la manera en cómo afecta el coeficiente de la productividad mediante el logro de objetivos.

VI. CONCLUSIONES

1. Se determinó la eficiencia de la empresa pesquera antes de la implementación del plan de mejora continua, obteniéndose un 76.00% de eficiencia.
2. Se determinó la eficacia de la empresa pesquera antes de la implementación del plan de mejora continua, obteniéndose un 88.95% de eficacia.
3. La implementación de un plan mejora continua incrementó significativamente ($P < 0.05$) la eficiencia en el proceso de elaboración de harina de pescado de una empresa pesquera, aumentando la media de eficiencia a 84.22%, lo cual representó un incremento del 8.22%.
4. La implementación de un plan mejora continua no incrementó significativamente ($P > 0.05$) la eficacia en el proceso de elaboración de harina de pescado de una empresa pesquera, manteniendo la media de eficacia a 88.77%, lo cual no representó un incremento.
5. Finalmente, la implementación de un plan mejora continua incrementó significativamente ($P < 0.05$) la productividad en el proceso de elaboración de harina de pescado de una empresa pesquera, aumentando la media de productividad del 67.55% a 74.77%, lo cual representó un incremento del 7.22%.

VII. RECOMENDACIONES

Tomar la metodología PHVA para el enfoque de productividad como un indicador para evaluar el desempeño operativo, siendo el auditor de calidad el encargado de realizar y analizar estos resultados.

Continuar un seguimiento en los próximos periodos productivos, con la finalidad de ejercer la filosofía de mejora continua para aumentar las utilidades de la empresa, sugiriendo para esta labor al analista bifuncional de desempeño operacional los cuales deberían ser presentados en el comité multidisciplinario.

Reevaluar el indicador de eficacia con materia prima sin la incidencia de juveniles existente en el periodo de post test comprendidos de los diciembre del 2022 y enero del 2023, para lo cual se le dirige al área de calidad estar encargada de esta evaluación con las coordinaciones con el jefe de productividad para los resultados obtenidos.

Evaluar continuamente el desarrollo de acciones correctivas identificadas en las semanas productivas con el fin de identificar el avance y compromiso de la organización con la mejora continua, lo cual estaría a cargo del área de producción quienes mantendrían esta información como una autoevaluación y presentarían sus avances en los comités de productividad.

REFERENCIAS

- AGGARWAL, A.K., 2020. Using Deming's Cycle for Improvement in a Course: A Case Study. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies (IJWLTT)*, vol. 15, no. 3, DOI 10.4018/IJWLTT.2020070103.
- AL-DARRAB, I.A., 2000. Relationships between productivity, efficiency, utilization, and quality. *Work Study*, vol. 49, no. 3, ISSN 0043-8022. DOI 10.1108/00438020010318073.
- ALDEA MOLINA, A.L., 2021. Influencia del rediseño de los procesos productivos de una empresa de envolturas flexibles basado en la mejora continua. *Industrial Data*, vol. 24, no. 1, ISSN 1810-9993. DOI 10.15381/idata.v24i1.19616.
- ALVA ACOSTA, NAYELI YOLANDA YAMILE y GÓMEZ MATTOS, CHRISNA ALEJANDRA, 2021. Incremento de la productividad en el subproceso de envasado de conservas de pescado en pesquera KARSOL S.A.C. aplicando Six Sigma 2021. ,
- ALVARADO RAMÍREZ, K. y PUMISACHO ÁLVARO, V., 2017. Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del distrito metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio. *Intangible Capital*, vol. 13, no. 2, ISSN 1697-9818. DOI 10.3926/ic.901.
- ARIAS GONZÁLES, J.L. y COVINOS GALLARDO, M., 2021. *Diseño y metodología de la investigación* [en línea]. S.l.: Enfoques Consulting EIRL. [consulta: 11 enero 2023]. ISBN 978-612-48444-2-3. Disponible en: <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>.
- CALATAYUD QUISPE, C.M., 2018. Plan de mejora continua en el proceso de elaboración de chocolate semielaborado en el área de cobertura para mejorar la productividad de la empresa Machu Picchu Foods SAC - Callao, 2018. En: Accepted: 2019-04-04T15:43:10Z, *Universidad César Vallejo* [en

línea], [consulta: 5 noviembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/30701>.

CALVO BALAREZO, M.I., 2020. Plan de mejora continua y su impacto en la productividad en la empresa JCC Ingenieros Contratistas E.I.R.L., Chepén, 2021. En: Accepted: 2021-12-07T19:48:13Z, *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [consulta: 5 noviembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/75250>.

CARUAJULCA MONTENEGRO, J.D.R., 2020. Aplicación de la mejora continua y su impacto en la productividad de la empresa Carvic, Pacasmayo, 2020. En: Accepted: 2021-04-06T22:56:14Z, *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [consulta: 5 noviembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56469>.

CISNEROS, B. y RUIZ, W., [sin fecha]. Propuesta de un Modelo de Mejora Continua de los procesos en el Laboratorio PROTAL – ESPOL, basado en la integración de un Sistema ISO/IEC 17025:2005 con un Sistema ISO 9001:2008 en el año 2011". ,

DUDIN, M., FROLOVA, E., GRYZUNOVA, N. y SHUVALOVA, E., 2015. *The Deming Cycle (PDCA) Concept as an Efficient Tool for Continuous Quality Improvement in the Agribusiness* [en línea]. SSRN Scholarly Paper. 2015. Rochester, NY: s.n. [consulta: 11 enero 2023]. 2587597. Disponible en: <https://papers.ssrn.com/abstract=2587597>.

ENSMENGER, N., 2016. The Multiple Meanings of a Flowchart. *Information & Culture*, vol. 51, no. 3, ISSN 2164-8034. DOI 10.7560/IC51302.

FLORES BUSTAMANTE, M.R., 2019. Plan de mejora continua en el proceso de selección de menestras para incrementar la productividad de la empresa Agrobeans SRL, Chiclayo 2018. En: Accepted: 2019-11-22T18:17:15Z, *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [consulta: 5 noviembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/38738>.

- FONTALVO-HERRERA, T.J., DE LA HOZ-GRANADILLO, E. y MORELOS-GOMEZ, J., 2017. Productivity and its Factors: Impact on Organizational Improvement. *Dimensión Empresarial* [en línea], vol. 16, no. 1, [consulta: 12 noviembre 2022]. ISSN 2322-956X. DOI 10.15665/rde.v15i2.1375. Disponible en: <http://10.5.200.98/ojs/index.php/dimension-empresarial/article/view/1375>.
- GALARZA, C.A.R., 2021. Diseños de investigación experimental. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, vol. 10, no. 1, ISSN 1390-9592.
- GALARZA, E. y COLLADO, N., 2013. Los derechos de pesca: el caso de la pesquería de anchoveta peruana. *Apuntes: Revista de Ciencias Sociales*, vol. 40, no. 73, ISSN 2223-1757, 0252-1865.
- GOMEZ, L. y CERVANTES, K., 2019. El efecto de la mejora continua en la productividad y calidad, de la empresa PSF. ,
- JUÁREZ MORANTE, M., 2021. Plan de mejora continua en el proceso de embotellado para incrementar la productividad de la empresa Agroindustria Malakasi Export S.A.C Piura 2021. ,
- KUMAR, L., 2022. Productiveness Vs Productivity. *Management Dynamics*, vol. 17, no. 2, ISSN 2583-4932. DOI 10.57198/2583-4932.1055.
- LEANDRO ELIZONDO, R., GRABOT, B. y HOUE NGOUNA, R., 2016. Beyond Productivity and Continuous Improvement: Fundamentals required for Lean Complex transformation Unpublished. *IFAC-PapersOnLine*, vol. 49, no. 12, ISSN 2405-8963. DOI 10.1016/j.ifacol.2016.07.655.
- LUIS TOMAS ALVARADO GARCIA y ALBERTO LEONEL BENITES RADONISH, 2021. Aplicación de un plan de mejora continua y su efecto en la productividad de la empresa Logisti–K Courier S.A.C. En: Accepted: 2021-12-17T22:10:43Z, *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [consulta: 5 noviembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/76064>.

- MASSIMO DEL GATTO, ADRIANA DI LIBERTO, y CARMELO PETRAGLIA, 2011. Measuring Productivity. *Journal of Economic Surveys*, vol. 25, no. 5, ISSN 1467-6419. DOI 10.1111/j.1467-6419.2009.00620.x.
- Minh, L. D., Ni, V. T. H., & Hien, D. N. (2019). Continuous Improvement of Productivity and Quality with Lean Six-Sigma: A Case Study. *Applied Mechanics and Materials*, 889, 557–566. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/amm.889.557>
- MOGOLLÓN CASTILLO, P.Y., 2022. El sector pesquero en el periodo 1990-2018 y su influencia en el crecimiento económico del Perú. En: Accepted: 2022-06-08T19:30:44Z, *Universidad Nacional de Tumbes* [en línea], [consulta: 25 noviembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.untumbes.edu.pe/handle/20.500.12874/63464>.
- NORIEGA MONCADA, M.E., 2020. El ciclo Deming y su efecto en la productividad en el molino Guadalupe SAC, 2020. En: Accepted: 2020-12-23T06:30:51Z, *Repositorio Institucional - UCV* [en línea], [consulta: 5 noviembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50681>.
- ONYEMA, E., ANTHONIA, U. y DEBORAH, E., 2019. Potentials of Mobile Technologies in Enhancing the Effectiveness of Inquiry-based Learning Approach., vol. 2, DOI 10.5121/IJE.2019.1421.
- Palange, A., & Dhatrak, P. (2021). Lean manufacturing a vital tool to enhance productivity in manufacturing. *Materials Today: Proceedings*, 46, 729–736. doi: 10.1016/j.matpr.2020.12.193
- RAMIREZ, J.L.B. y CALLEGAS, P.H.E., 2020. *INVESTIGACION Y EDUCACION SUPERIOR*. S.l.: Lulu.com. ISBN 978-1-67810-390-3.
- RINCÓN DE PARRA, H., 2001. Calidad, Productividad y Costos: Análisis de Relaciones entre estos Tres Conceptos. *Actualidad Contable Faces*, vol. 4, no. 4, ISSN 1316-8533, 2244-8772.

- SALAS, J.J.P., 2013. Evaluación de métodos para preservar la materia prima en la obtención de harinas especiales de pescado. En: Accepted: 2020-06-23T18:48:50Z, *Repositorio de Tesis - UNMSM* [en línea], [consulta: 25 noviembre 2022]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/12334>.
- SALVADOR MONTESINOS GONZALES, LEÓN, C.V.C. de, IVONNE MAYA ESPINOZA y GRACIDA GRACIDA, E.B., 2020. Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming. *Revista Venezolana de Gerencia*, vol. 25, no. 92,
- SÁNCHEZ FARFÁN, J.A., 2017. Aplicación de la mejora continua de los procesos para mejorar productividad en el área de instalaciones eléctricas en la empresa Vallejos Contratistas. En: Accepted: 2018-05-25T17:40:03Z, *Universidad César Vallejo* [en línea], [consulta: 5 noviembre 2022]. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/12565>.
- SATEESH, K.O., 2014. Management of Productivity Who is Responsible for Unproductiveness? ,
- SCHREYER, P. y PILAT, D., 2001. MEASURING PRODUCTIVITY. [en línea]. 2001. Disponible en: <https://pages.stern.nyu.edu/~dbackus/Taxes/OECD%20meas%20tfp%2002.pdf>.
- SICKLES, R.C. y ZELENYUK, V., 2019. *Measurement of Productivity and Efficiency*. S.I.: Cambridge University Press. ISBN 978-1-107-03616-1.
- SINGH, J. y SINGH, H., 2015. Continuous improvement philosophy – literature review and directions. *Benchmarking: An International Journal*, vol. 22, no. 1, ISSN 1463-5771. DOI 10.1108/BIJ-06-2012-0038.
- SOKOVIC, M., JOVANOVIĆ, J.Š., KRIVOKAPIC, Z. y VUJOVIC, A., 2009. Basic Quality Tools in Continuous Improvement Process. *Strojniski Vestnik*, vol. 55,

SOSA, J.V.G., 2021. Diagramas de flujo y funcional en el análisis de la Industria 4.0 centrado en una celda de manufactura para un caso de estudio. *Investigación y Ciencia Aplicada a la Ingeniería*, vol. 4, no. 28, ISSN 2448-9131.

TANGEN, S., 2002. Understanding the concept of productivity.

Vargas Crisóstomo, Edith Luz, & Camero Jiménez, José William. (2021). Application of Lean Manufacturing (5s and Kaizen) to Increase the Productivity in the Aqueous Adhesives Production Area of a Manufacturing Company. *Industrial Data*, 24(2), 249-271. Epub 31 de diciembre de 2021. <https://dx.doi.org/10.15381/idata.v24i2.19485>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de las variables.

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
Mejora Continua	Gómez y Cervantes (2019) mencionan que la mejora continua no solo es un enfoque, sino que es una estrategia de acción que permite que las empresas sean más productivas y competitivas.	Existen varios Métodos de Mejora continua, entre ellos el Ciclo de Deming constando de cuatro pasos en ciclo dinámico con la finalidad de mejorar la calidad (Montesinos, Vasques y Maya, 2020)	Planear	$\% \text{Problemas no atendidos} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de problemas no atendidos}}{\text{N}^\circ \text{ problemas identificados}} \times 100\%$	Razón
			Hacer	$\% \text{ Mejoras Ejecutadas} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Mejoras propuestas} - \text{N}^\circ \text{ mejoras no ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ Mejoras propuestas}} \times 100\%$	
			Verificar	$\% \text{ No Conformidades} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Items evaluados} - \text{N}^\circ \text{ items conformes}}{\text{N}^\circ \text{ de items evaluados}} \times 100\%$	
			Actuar	$\% \text{ No Conformidades Corregidas} = \frac{\text{N}^\circ \text{ no Conform.} - \text{N}^\circ \text{ no Coform. corregidas}}{\text{N}^\circ \text{ no Conformidades}} \times 100\%$	

Variable dependiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicador	Escala
Productividad	Cuantificar la productividad está condicionada al campo de investigación, la identificación de la medida que se ajusta mejor al objetivo enfocado, además de estar basada en datos y conceptualizada según el método de medición en campos como en	La productividad se define en ingeniería industrial como la relación entre salida y entrada en la transformación de fabricación, por otro lado, también está ligado a la creación de valor agregado. La eficiencia está en relación con la utilización de recursos y su	Eficiencia	$\% \text{ Eficiencia} = \frac{\frac{T_n \text{ MP}}{\text{Tiempo empleado (h)}}}{\text{Tiempo Programado(h)}} \times 100\%$	Razón
			Eficacia	$\% \text{ Eficacia} = \frac{\text{Toneladas harina obtenida}}{\text{Toneladas harina programadas}} \times 100\%$	
			Productividad	$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$	

	<p>microempresas o macroempresas, ámbito fronterizo y no fronterizo y determinista o econométrico (Massimo, Di Liberto y Petraglia, 2011)</p>	<p>influencia en la productividad La eficacia es un término más complicado y que es difícil de cuantificar, está vinculado a la creación de valor agregado para el cliente y como afecta el coeficiente de la productividad (Tangen, 2002).</p>			
--	---	---	--	--	--

Anexo 2. Formato de seguimiento de mejora continua

		Semana	Semana	Semana	Semana	Semana
FECHA		1	2	3	4	5
PLANEAR	N° de problemas no atendidos					
	N° problemas identificados					
	%Problemas no atendidos					
HACER	N° Mejoras propuestas					
	N° mejoras no ejecutadas					
	% Mejoras Ejecutadas					
VERIFICAR	N° Ítems evaluados					
	N° ítems conformes					
	% No Conformidades					
ACTUAR	N° no Conformidades					
	N° no Conformidades corregidas					
	% No Conformidades Corregidas					

Anexo 3. Formato de evaluación de productividad

FECHA:		EFICIENCIA			EFICACIA		PRODUCTIVIDAD	
		Tonelada						
Tiempo empleado (h)	TN Materia Prima	MP/ Tiempo empleado (h)	Tonelada MP/ Tiempo Programado(h)	% Eficiencia	Toneladas harina obtenida	Toneladas harina programadas	% Eficacia	Porcentaje (%)

Anexo 4. Carta de presentación a empresa estudiada



Universidad
César Vallejo

"AÑO DE LA UNIDAD, LA PAZ Y EL DESARROLLO"

Chimbote, 27 de febrero de 2023

Señor(a)
Ismael Silva Albines
Superintendente Planta - Operaciones CHI
Pesquera Hayduk S.A.

Asunto: Autorizar para la ejecución del Proyecto de Investigación de Ingeniería Industrial

De mi mayor consideración:

Es muy grato dirigirme a usted, para saludarlo muy cordialmente en nombre de la Universidad César Vallejo Filial Chimbote y en el mío propio, desearle la continuidad y éxitos en la gestión que viene desempeñando.

A su vez, la presente tiene como objetivo solicitar su autorización, a fin de que el(la) Bach. Brian Jossimar Cespedes Inciso, con DNI 70015414, del Programa de Titulación para universidades no licenciadas, Taller de Elaboración de Tesis de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Industrial, pueda ejecutar su investigación titulada: "**Plan De Mejora Continua En el Proceso de Elaboración de Harina de Pescado Para Incrementar La Productividad De Una Empresa Pesquera**" en la institución que pertenece a su digna Dirección; agradeceré se le brinden las facilidades correspondientes.

Sin otro particular, me despido de Usted, no sin antes expresar los sentimientos de mi especial consideración personal.

Atentamente,

Ing. Carlos Hung
COORDINADOR NACIONAL EPIM
PROGRAMA DE TITULACIÓN
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

cc: Archivo PT



Anexo 5. Autorización de organización para publicación de datos

ANEXO 1

AUTORIZACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN PARA PUBLICAR SU IDENTIDAD EN LOS RESULTADOS DE LAS INVESTIGACIONES

Datos Generales

Nombre de la Organización:	RUC: 20136165667
Pesquera Hayduk S.A.	
Nombre del Titular o Representante legal:	
Ismael Silva Albines	DNI: 02707584

Consentimiento:

De conformidad con lo establecido en el artículo 7º, literal "f" del Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo (*), autorizo [], no autorizo [] publicar LA IDENTIDAD DE LA ORGANIZACIÓN, en la cual se lleva a cabo la investigación:

Nombre del Trabajo de Investigación	
Plan De Mejora Continua En el Proceso de Elaboración de Harina de Pescado Para Incrementar La Productividad De Una Empresa Pesquera	
Nombre del Programa Académico: Programa de titulación	
Autor: Nombres y Apellidos Brian Jossimar Cespedes Inciso	DNI: 70015414

En caso de autorizarse, soy consciente que la investigación será alojada en el Repositorio Institucional de la UCV, la misma que será de acceso abierto para los usuarios y podrá ser referenciada en futuras investigaciones, dejando en claro que los derechos de propiedad intelectual corresponden exclusivamente al autor (a) del estudio.

Lugar y Fecha: Coishco, 10 de marzo del 2023

Firma:



(Titular o Representante legal de la Institución)

(*) Código de Ética en Investigación de la Universidad César Vallejo-Artículo 7º, literal "f" Para difundir o publicar los resultados de un trabajo de investigación es necesario mantener bajo anonimato el nombre de la institución donde se llevó a cabo el estudio, salvo el caso en que haya un acuerdo formal con el gerente o director de la organización, para que se difunda la identidad de la institución. Por ello, tanto en los proyectos de investigación como en las tesis, no se deberá incluir la denominación de la organización, ni en el cuerpo de la tesis ni en los anexos, pero sí será necesario describir sus características.

Anexo 6. Validación de instrumento que mide las variables



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Mejora Continua							
Dimensión 1: Planear							
Indicador 1: Problemas no atendido $\% \text{Problemas no atendido} = \frac{N^{\circ} \text{ de problemas no atendidos}}{N^{\circ} \text{ problemas identificados}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
Dimensión 2: Hacer							
Indicador 1: Mejoras Ejecutadas $\% \text{ Mejoras Ejecutadas} = \frac{N^{\circ} \text{ Mejoras propuestas} - N^{\circ} \text{ mejoras no ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ Mejoras propuestas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
Dimensión 3: Verificar							
Indicador 1: No Conformidades $\% \text{ No Conformidades} = \frac{N^{\circ} \text{ Items evaluados} - N^{\circ} \text{ items conformes}}{N^{\circ} \text{ de items evaluados}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
Dimensión 4: Actuar							
Indicador 1: No Conformidades Corregidas $\% \text{ No Conformidades Corregidas} = \frac{N^{\circ} \text{ no Conform.} - N^{\circ} \text{ no Coform. corregidas}}{N^{\circ} \text{ no Conformidades}} \times 100\%$	✓		✓		✓		



VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Dimensión 1: Eficiencia Indicador 1: % Eficiencia $\% \text{ Eficiencia} = \frac{T_n \text{ MP}}{\frac{\text{Tiempo empleado (h)}}{T_n \text{ mp}} \times \text{Tiempo Programado (h)}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
Dimensión 2: Eficacia Indicador 1: % Eficacia $\% \text{ Eficacia} = \frac{\text{Toneladas harina obtenida}}{\text{Toneladas harina programadas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		
Dimensión 3: Productividad Indicador 1: Productividad $\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador.

Mg./Dr.: Trujillo Meza Romelia

DNI: 41941400

Especialidad del validador:

Fecha: 09 - 03 - 2023

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 7. Validación de instrumento que mide las variables



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	SI	No	SI	No	SI	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Mejora Continua							
Dimensión 1: Planear							
Indicador 1: Problemas no atendido %Problemas no atendido = $\frac{N^{\circ} \text{ de problemas no atendidos}}{N^{\circ} \text{ problemas identificados}} \times 100\%$	X		X		X		
Dimensión 2: Hacer							
Indicador 1: Mejoras Ejecutadas % Mejoras Ejecutadas = $\frac{N^{\circ} \text{ Mejoras propuestas} - N^{\circ} \text{ mejoras no ejecutadas}}{N^{\circ} \text{ Mejoras propuestas}} \times 100\%$	X		X		X		
Dimensión 3: Verificar							
Indicador 1: No Conformidades % No Conformidades = $\frac{N^{\circ} \text{ Items evaluados} - N^{\circ} \text{ items conformes}}{N^{\circ} \text{ de items evaluados}} \times 100\%$	X		X		X		
Dimensión 4: Actuar							
Indicador 1: No Conformidades Corregidas % No Conformidades Corregidas = $\frac{N^{\circ} \text{ no Conform.} - N^{\circ} \text{ no Conform. corregidas}}{N^{\circ} \text{ no Conformidades}} \times 100\%$	X		X		X		



VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	SI		No		SI		No	
	SI	No	SI	No	SI	No	SI	No
Dimensión 1: Eficiencia Indicador 1: % Eficiencia $\% \text{ Eficiencia} = \frac{Tn \text{ MP}}{\frac{\text{T tiempo empleado (h)}}{Tn \text{ mp}} \times \text{T tiempo Programado (h)}} \times 100\%$	X		X		X			
Dimensión 2: Eficacia Indicador 1: % Eficacia $\% \text{ Eficacia} = \frac{\text{Toneladas harina obtenida}}{\text{Toneladas harina programadas}} \times 100\%$	X		X		X			
Dimensión 3: Productividad Indicador 1: Productividad $\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$	X		X		X			

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador.

Mg./Dr.: Robles Valdiviezo Javier

DNI: 32917977

Gerencia de Operaciones Robles Valdiviezo Javier
Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

Fecha: 08.03.2023
Colegio de Ingenieros Reg. CP 170833

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 8. Validación de instrumento que mide las variables 3



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES

VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
	Si	No	Si	No	Si	No	
VARIABLE INDEPENDIENTE: Mejora Continua							
Dimensión 1: Planear							
Indicador 1: Problemas no atendidos $\% \text{Problemas no atendido} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de problemas no atendidos}}{\text{N}^\circ \text{ problemas identificados}} \times 100\%$	✓		✓		✓		-
Dimensión 2: Hacer							
Indicador 1: Mejoras Ejecutadas $\% \text{ Mejoras Ejecutadas} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Mejoras propuestas} - \text{N}^\circ \text{ mejoras no ejecutadas}}{\text{N}^\circ \text{ Mejoras propuestas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		-
Dimensión 3: Verificar							
Indicador 1: No Conformidades $\% \text{ No Conformidades} = \frac{\text{N}^\circ \text{ Items evaluados} - \text{N}^\circ \text{ items conformes}}{\text{N}^\circ \text{ de items evaluados}} \times 100\%$	✓		✓		✓		-
Dimensión 4: Actuar							
Indicador 1: No Conformidades Corregidas $\% \text{ No Conformidades Corregidas} = \frac{\text{N}^\circ \text{ no Conform.} - \text{N}^\circ \text{ no Coform. corregidas}}{\text{N}^\circ \text{ no Conformidades}} \times 100\%$	✓		✓		✓		-



VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	Sugerencias
	Dimensión 1: Eficiencia Indicador 1: % Eficiencia $\% \text{ Eficiencia} = \frac{T_n \text{ MP}}{\frac{\text{Tiempo empleado (h)}}{T_n \text{ mp}} \times \text{Tiempo Programado (h)}} \times 100\%$	✓		✓		✓	
Dimensión 2: Eficacia Indicador 1: % Eficacia $\% \text{ Eficacia} = \frac{\text{Toneladas harina obtenida}}{\text{Toneladas harina programadas}} \times 100\%$	✓		✓		✓		-
Dimensión 3: Productividad Indicador 1: Productividad $\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$	✓		✓		✓		-

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador.

Mg./Dr.: [Firma]
 CIP 66774
 DNI: 33260966

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial
 Fecha: 09.03.2023

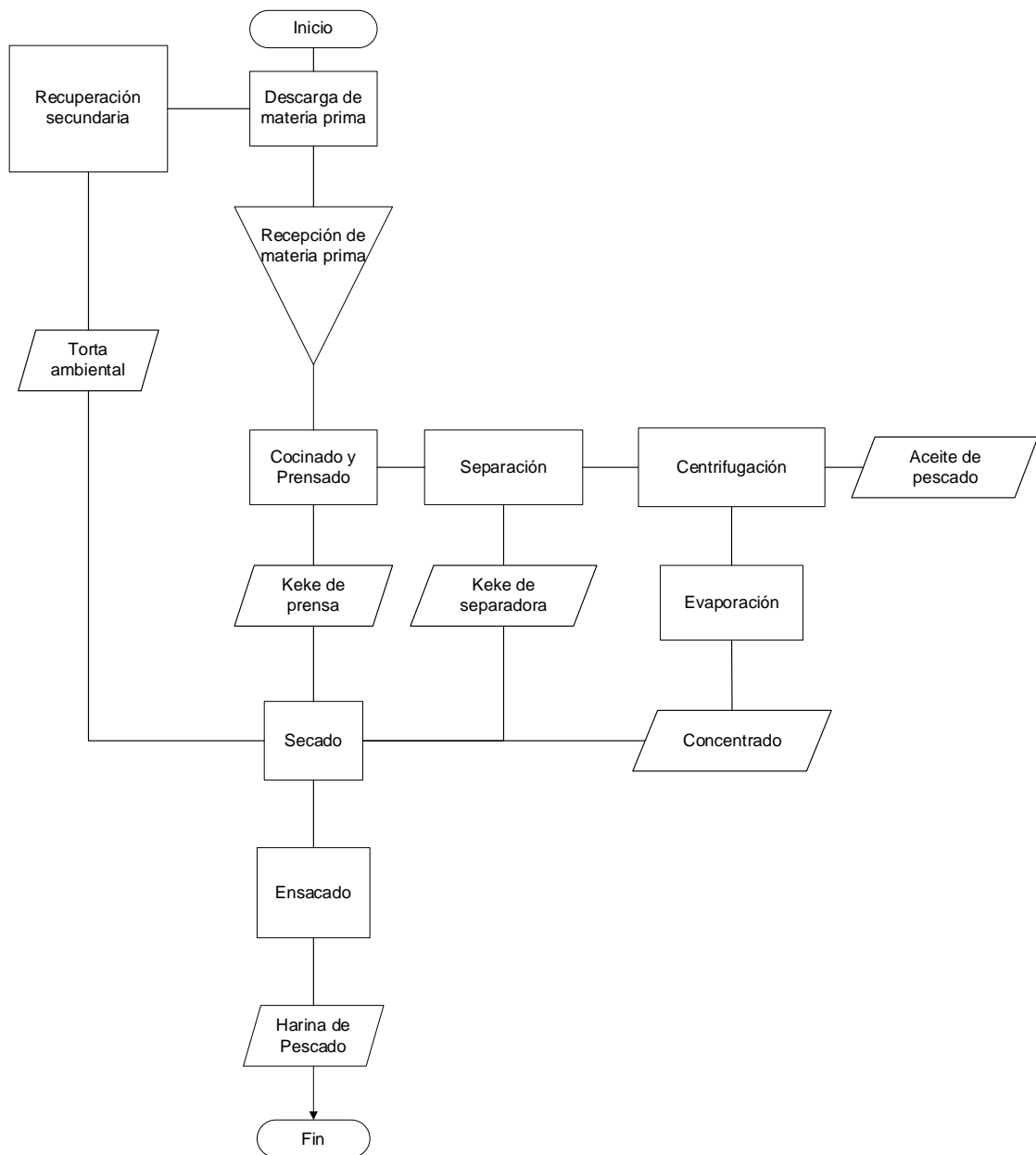
¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Anexo 9 Diagrama de flujo de proceso de harina de pescado



De lo cual se detalló los procesos mencionados:

a) Descarga de materia prima

La materia prima llega a bahía donde se realiza el acoderamiento de la embarcación a las Chatas para iniciar la descarga de materia prima, se realiza la coordinación entre bahía y planta para dar inicio a la descarga de materia prima mediante la adición de agua de mar para mejorar el flujo y la condición de envío de la materia prima y evitar el desbrozamiento por contacto.

b) Recepción de materia prima

La materia prima llega a los desagüadores de planta para drenar el agua de bombeo de la materia prima, luego pasa por mallas de vibración con la finalidad de pasar a ser pesada con la menor cantidad de drenado de agua posible, para tener un proceso de almacenamiento hasta esperar a alimentar la materia prima a las cocinas de vapor.

c) Recuperación secundaria

En el sistema de recuperación secundaria o sistema PAMA ingresa el agua de bombeo (agua roja) que fue separada de la materia prima, esto con la finalidad de pasar por tromels de separación de sólidos (escamas), recuperación de aceite secundario por equipos de separación de partículas sólidas y de grasa, y la clarificación de agua en celda química y separadora ambiental en donde mediante el proceso de compactación por floculante y coagulante se genera la recuperación de partículas aprovechables llamada torta ambiental

d) Cocinado y prensado

La materia prima pasa a las cocinas de vapor para mejorar la separación de grasa y sólidos en el proceso de prensado, de igual manera aprovechar la coagulación de sanguaza y eliminación de bacterias por contacto con temperatura de 100 °C, de esto se genera un sólido llamado queque de prensa y una línea de caldo para su transformación a aceite.

e) Separación

El caldo de prensa pasa a los equipos de separadora pasando previamente por intercambiadores de calor con la finalidad de mantener la temperatura óptima para la separación de grasa y sólidos, de esto se genera el queque de separadora y el licor de separadora.

f) Centrifugación

En las centrifugas el licor de separadora ingresa a una temperatura de 85°C a 92°C según el perfil de ácido graso de la materia prima, con la finalidad de separarlo en 3 fases: aceite, agua de cola y lodo de centrifugas.

g) Evaporación

La planta evaporadora aprovecha el vaho de los secadores y la presión de vacío para concentrar el agua de cola del anterior proceso con la finalidad de ayudar a reducir la humedad del proceso para mejorar la eficiencia de secado.

h) Secado

Los subproductos de torta ambiental, queque de prensa, queque de separadora y el concentrado se unen y forman la torta integral para seguir el flujo hacia la reducción en humedad en el producto, pasando por secadores rotadisk, secadores rotatubos y un secador de aire caliente llevando la humedad de materia prima aun punto óptimo de 7% a 9% de humedad, siendo el secador rotatubos el punto de PCC de la planta teniendo como parámetros un tiempo de residencia mayor a 15 minutos a una temperatura mayor igual a 85°C.

i) Ensacado

Para finalizar el proceso el scrap resultante de secado es enfriado a una temperatura ± 5 ° C de la temperatura de ambiente o a una temperatura > a 35° C con la finalidad de evitar la combustión del producto, de esto pasa por un purificador donde se retira los contaminantes físicos probables en el atrapamiento de la materia prima, el agregado de antioxidante y finalmente el envasado a sacos para ser transportados al almacén de producto terminado en donde se tendrá en custodia hasta su despacho.

ANEXO 10 Evaluación de productividad antes de implementación de mejora continua

FECHA	EFICIENCIA					EFICACIA			PRODUCTIVIDAD
	Tiempo empleado (h)	Tonelada Materia Prima	Tonelada		% Eficiencia	Toneladas harina obtenida	Toneladas harina programadas	% Eficacia	Porcentaje (%)
			MP/ Tiempo empleado (h)	Tonelada MP/ Programado(h)					
3/06/2022	24.00	2482.43	103.43	135	76.62%	552.94	612.94	90.21%	69.12%
4/06/2022	18.16	1812.72	99.82	135	73.94%	376.91	447.59	84.21%	62.27%
5/06/2022	19.00	1995.80	105.04	135	77.81%	427.97	500.20	85.56%	66.57%
6/06/2022	15.60	1539.66	98.70	135	73.11%	330.49	383.00	86.29%	63.09%
7/06/2022	20.40	2102.44	103.06	135	76.34%	459.57	520.41	88.31%	67.42%
8/06/2022	24.00	2589.63	107.90	135	79.93%	552.20	644.19	85.72%	68.51%
9/06/2022	15.20	1302.41	85.68	125	68.55%	294.17	322.38	91.25%	62.55%
10/06/2022	24.00	2703.50	112.65	135	83.44%	577.77	669.18	86.34%	72.04%
11/06/2022	24.00	2467.11	102.80	135	76.15%	523.09	609.16	85.87%	65.39%
12/06/2022	24.00	2661.25	110.89	135	82.14%	552.18	662.00	83.41%	68.51%
13/06/2022	23.50	2680.84	114.08	135	84.50%	565.66	653.86	86.51%	73.10%
14/06/2022	24.00	2774.16	115.59	135	85.62%	640.28	674.98	94.86%	81.22%
15/06/2022	24.00	2305.65	96.07	120	80.06%	486.56	566.50	85.89%	68.76%

16/06/2022	17.70	1960.37	110.76	135	82.04%	423.55	476.98	88.80%	72.85%
17/06/2022	18.30	1970.09	107.65	135	79.74%	416.38	484.05	86.02%	68.60%
18/06/2022	24.00	2732.75	113.86	135	84.34%	586.80	676.42	86.75%	73.17%
19/06/2022	24.00	2632.02	109.67	135	81.24%	577.03	648.28	89.01%	72.31%
20/06/2022	9.60	1037.45	108.07	135	80.05%	230.52	250.59	91.99%	73.64%
21/06/2022	6.30	553.95	87.93	135	65.13%	124.20	133.80	92.82%	60.46%
22/06/2022	18.04	1545.97	85.70	125	68.56%	336.24	376.15	89.39%	61.28%
23/06/2022	22.33	1490.25	66.74	120	55.61%	335.34	370.71	90.46%	50.31%
24/06/2022	4.08	328.44	80.50	120	67.08%	73.62	82.32	89.44%	60.00%
25/06/2022	5.93	358.50	60.45	120	50.38%	75.06	87.23	86.05%	43.35%
30/06/2022	4.57	322.06	70.47	120	58.73%	77.73	80.72	96.30%	56.55%
1/07/2022	5.08	372.54	73.33	135	54.32%	82.67	91.76	90.09%	48.94%
2/07/2022	2.47	210.54	85.24	110	77.49%	48.16	50.61	95.16%	73.74%
3/07/2022	10.34	1277.52	123.55	135	91.52%	286.37	310.83	92.13%	84.32%
4/07/2022	19.65	1893.61	96.37	125	77.09%	407.87	466.41	87.45%	67.42%
5/07/2022	10.92	1168.81	107.03	130	82.33%	246.90	285.07	86.61%	71.31%
6/07/2022	20.37	2168.30	106.45	130	81.88%	465.06	534.06	87.08%	71.30%
7/07/2022	8.10	808.75	99.85	130	76.80%	182.43	199.20	91.58%	70.34%
8/07/2022	21.91	2657.00	121.27	135	89.83%	565.32	654.43	86.38%	77.60%
9/07/2022	18.35	2126.81	115.90	135	85.85%	463.35	522.56	88.67%	76.13%

10/07/2022	15.22	1556.14	102.24	135	75.74%	357.87	384.23	93.14%	70.54%
11/07/2022	23.75	2493.88	105.01	135	77.78%	537.31	609.75	88.12%	68.54%
13/07/2022	1.52	95.44	62.79	90	69.76%	21.32	23.05	92.49%	64.52%
15/07/2022	8.48	991.71	116.95	135	86.63%	205.36	237.25	86.56%	74.98%
16/07/2022	5.87	281.06	47.88	85	56.33%	59.61	67.89	87.80%	49.46%
19/07/2022	7.83	993.03	126.82	135	93.94%	216.20	241.61	89.48%	84.06%
20/07/2022	24.00	2556.28	106.51	135	78.90%	554.91	607.19	91.39%	72.10%
21/07/2022	21.65	2254.74	104.15	135	77.14%	503.78	544.62	92.50%	71.36%
22/07/2022	19.35	1996.38	103.17	135	76.42%	433.35	488.11	88.78%	67.85%
23/07/2022	14.52	1167.82	80.43	120	67.02%	246.14	279.38	88.10%	59.05%

ANEXO 11. Base De Datos -Eureka BI Pesquera Hayduk Reporte De Producción Diario

HAYDUK
CORPORACION

REPORTES

Power BI

SAP Hana

Reporte Producción por Día

TEMPORADA

Centro

Centro	Fecha	Pesca Recibida	Pesca Procesada	Harina Producida	PH	Aceite de Proceso	%Ratio
COISHCO	23/11/2022	2.199,930	875,650	200,00	4,38	2,76	0,32
COISHCO	24/11/2022	1.952,385	2.482,795	600,00	4,14	10,53	0,42
COISHCO	25/11/2022	1.732,015	2.525,885	632,20	4,00	9,87	0,39
COISHCO	26/11/2022	2.150,845	1.117,530	267,80	4,17	3,68	0,33
COISHCO	27/11/2022	2.987,845	2.640,690	650,00	4,06	17,21	0,65
COISHCO	28/11/2022	2.115,075	2.645,880	640,00	4,13	19,50	0,74
COISHCO	29/11/2022	1.624,225	2.473,890	607,15	4,07	19,57	0,79
COISHCO	30/11/2022	1.738,315	1.065,880	262,85	4,06	5,14	0,48
COISHCO	1/12/2022	1.794,390	1.365,420	310,00	4,40	5,91	0,43
COISHCO	2/12/2022	2.393,445	2.685,295	660,00	4,07	13,85	0,52
COISHCO	3/12/2022	735,440	1.262,835	320,00	3,95	3,23	0,26
COISHCO	4/12/2022	2.538,220	1.553,185	380,00	4,09	10,82	0,70
COISHCO	5/12/2022	2.592,450	2.498,260	610,00	4,10	16,19	0,65
COISHCO	6/12/2022	1.461,480	2.247,500	530,00	4,24	12,61	0,56
COISHCO	7/12/2022	1.372,365	1.379,330	334,30	4,13	16,78	1,22
COISHCO	8/12/2022	2.224,290	2.276,195	565,70	4,02	16,33	0,72
COISHCO	9/12/2022	1.695,275	1.966,630	480,00	4,10	10,02	0,51
COISHCO	10/12/2022	417,175	662,315	157,05	4,22	2,34	0,35
COISHCO	11/12/2022	2.153,330	994,400	242,95	4,09	12,20	1,23
COISHCO	12/12/2022	1.085,085	2.244,015	544,85	4,12	31,74	1,41
COISHCO	13/12/2022	1.490,105	368,020	90,00	4,09	4,29	1,17
COISHCO	14/12/2022	2.946,435	2.905,775	715,15	4,06	38,64	1,33
COISHCO	15/12/2022	1.305,810	1.437,210	360,00	3,99	17,30	1,20
COISHCO	16/12/2022	1.070,205	2.101,550	511,30	4,11	13,53	0,64
COISHCO	17/12/2022	954,260	443,600	108,70	4,08	2,29	0,52
COISHCO	18/12/2022	2.026,440	1.553,480	380,00	4,09	7,25	0,47
COISHCO	19/12/2022	1.712,380	1.967,435	495,00	3,97	10,87	0,55
COISHCO	20/12/2022	1.101,670	1.137,640	285,00	3,99	4,33	0,38
COISHCO	21/12/2022	1.659,225	1.241,435	290,05	4,28	10,67	0,86
COISHCO	22/12/2022	578,610	1.325,200	331,45	4,00	11,94	0,90
COISHCO	23/12/2022	1.358,970	1.359,525	328,50	4,14	9,31	0,69
COISHCO	24/12/2022		363,240	92,15	3,94	2,45	0,67
COISHCO	25/12/2022	886,345	886,345	97,05	3,98	1,50	0,36
Total		61.460,010	61.460,010	14.930,35	4,12	426,91	0,69

ANEXO 12. Reporte de control de calidad planta Coishco

REPORTE DE CONTROL DE PROCESO									
PLANTA COISHCO 2022 - I									
FECHA: 06.06.2022									
COMPOSICION QUIMICA DE LA MATERIA PRIMA									
Muestras	TM	% Hum.	%Grasa	%Sólidos	% C	% CI	TMH	Calidad potencial	
DESCARGADO PROPIA	5,048.520	74.71	4.18	21.14	3.80	0.66	19.35	SUPER PRIME	
DESCARGADO TERCERA	374.898	74.67	4.10	20.95	3.90	0.73	21.99	SUPER PRIME	
PROCESADO (Inc. Coishco)	1,539.660	74.64	4.07	21.10	3.94	0.71	24.66	SUPER PRIME	

ZONA DE PESCA		Tamaño mado (cm)	Peso Mado (g)	T (°C) Materie Prima	Sistema de Fric	% Juvenil	% Destruzo da	% Acompaña mto	Tipa especie	Dorada
LEONES-COSCOMBA LEONES-COSCOMBA CHAO-LA VIUDA CHAO-LA VIUDA CHAO-LA VIUDA CHAO-LA VIUDA CHAO-LA VIUDA CHAO-LA VIUDA CHAO-LA VIUDA CHAO-LA VIUDA CHAO-LA VIUDA CHAO-LA VIUDA		13.00	14.30	14.44	SIN RSW / CON RSW	1.33	1.05	3.0597	CAMARON CILLO CAMARON CILLO CABALLA CAMARON CILLO CAMARON CILLO CABALLA	1.01

MATERIA PRIMA DESCARGADA				CALIDAD HARINA			ACEITE OPERACIONAL				ACEITE DE RECUPERACIÓN			
Calidad	TM	TMH	%	Calidad	TM	%	ANALISIS TIPO		DIA	ROECE	ANALISIS TIPO		DIA	ROECE
SUPER PRIME	1,423.375	20.0	100%	SUPER PRIME	0.000	0%	ANALISIS TIPO		1.52	1.19	ANALISIS TIPO		4.77	4.81
PRIME	0.000	0.0	0%	PRIME	120.300	32%	ANALISIS TIPO		7.32	14.90	ANALISIS TIPO		119.74	76.50
STANDARD	0.000	0.0	0%	STANDARD	250.000	68%	ANALISIS TIPO		0.32	0.28	ANALISIS TIPO		0.13	0.08
TOTAL	1,423.375	0.00	100%	TOTAL	370.300	100%	ANALISIS TIPO		0.10	0.20	ANALISIS TIPO		0.15	0.23

MP DEL DIA		TONELADAS	% Hum.	%Grasa	%Sólidos	% C	% CI
MP DEL DIA		597.72	74.75	4.16	21.09	3.88	0.66
SALDO ANTERIO		941.940	74.59	4.01	21.10	3.99	0.73

CALIFICACION DE MP	
TIPO	TMH.M.PRIMA
SUPER PRIME	125
PRIME	25-30
ESTANDAR	330

EMBARCACION	LOTE	RECIBI	SISTE DE FE	TEMPE URI	ZONA DE PES	PRESEN CIA COM	DREN	VIENTE ROTI PELA	Vian val	Polado Ti Lecrada	LOH PROF	PES PROI	MODA C	% JUVENI	ESPE ACOP	% ACOI RAJ	% DESTROZO	% HUMEDAD	% GRA	% SOL	% GENIZ	% C	TDC	TMH	CALIDAD POTENCIA
DON ROLOI	H10101264	50.44	SINRSW	17.9	LEONES-COSCOMBA	NO	0.89	15.279		12.72	14.05	12.5	3.04	AMARONCILLO	0.55	2.08	74.709	4.459	20.83	3.87	0.67	12.00	20.98	SUPER PRIME	
SIEMPRELEONOR	H10101265	56.12	SINRSW	18.5	LEONES-COSCOMBA	NO	0.599	14.44		12.859	14.48	13	1.6	AMARONCILLO	7.719	0.5	75.29	3.83	20.9	4.0	0.91	12.0	21.7	SUPER PRIME	
MARIA MERCEDES III	H10101266	12.485	SINRSW	17.4	LEONES-COSCOMBA	NO	0.949	17.23		12.699	13.75	12.5	6.379		0	0.63	75.08	4.07	20.84	3.67	0.58	17	21.31	SUPER PRIME	
SIEMPRE SAN JUAN	H10101267	73.235	SINRSW	17.4	CHAO-LA VIUDA	NO	0.689	17.85		12.99	14.859	13	0	AMARONCILLO	0.949	1.11	74.40	4.41	21.11	3.82	0.81	11	21.11	SUPER PRIME	
DON GREGORIO	H10101269	55.765	SINRSW	18.9	CHAO-LA VIUDA	NO	2.2	52.99		12.839	14.349	12.5	0	CABALLA	10.009	7.599	75.84	3.99	20.18	3.97	0.61	13	21.97	SUPER PRIME	
ANA LUDIA	H203014697	124	CONRSW	6.5	CHAO-LA VIUDA	NO	1.32	15.529		12.849	14.49	13	2.019	CABALLA	6.009	0.709	74.42	4.31	21.27	3.86	0.59	18	22.54	SUPER PRIME	
CHAVELIU	H203014698	237.815	CONRSW	11.5	CHAO-LA VIUDA	NO	0.989	13.23		12.939	14.649	13	1.05	AMARONCILLO	13.359	0.27	73.09	4.86	22.06	3.87	0.84	22	19.19	SUPER PRIME	
APOSTOL SANTIAGO	H10101271	35.7	SINRSW	18.9	LEONES-COSCOMBA	NO	1.04	30.96		12.5	13.519	12	9.57	CABALLA	2.919	3.02	74.73	4.42	20.85	3.9	0.7	12	23.22	SUPER PRIME	
BAMARUJ	H206014699	343.895	CONRSW	15.4	CHAO-LA VIUDA	NO	1.05	15.419		13.14	15.419	13	0	CABALLA	9.999	1.02	75.609	3.67	20.73	3.87	0.67	16	19.82	SUPER PRIME	
SAN JUAN	H10101270	15.265	SINRSW	18.3		NO	1.719	17.719		12.339	14.349	12.5	0	AMARONCILLO	1.939	3.22	74.19	3.47	22.33	3.92	0.47	33	20.88	SUPER PRIME	
DON CARLOS	H10101272	18.775	SINRSW	17.9	CHAO-LA VIUDA	NO	1.32	35.079		12.63	13.81	12.5	5.32	AMARONCILLO	4.079	3.49	73.76	4.12	22.12	4.02	0.96	16	24.24	SUPER PRIME	
ROSASIDORA	H10101272	42.485	SINRSW	18.0	CHAO-LA VIUDA	NO	1.629	27.769		12.57	13.75	12	6.91	CABALLA	3.97	2.14	74.81	4.30	20.99	3.97	0.85	11	23.85	SUPER PRIME	
ROSITA JANET	H10101268	14.285	SINRSW	18.9	CHAO-LA VIUDA	NO	0.579	19.1		12.649	12.95	12.5	5.32	AMARONCILLO	0.53	0.689	74.469	4.169	21.36	3.87	0.73	14	21.64	SUPER PRIME	
MARVLINI	H220014701	204.84	CONRSW	12.8	CHAO-LA VIUDA	NO	0.4	3.939		13.16	15.699	12.5	0	CABALLA	13.72	0	75.17	4.11	20.71	3.92	0.47	9	19.71	SUPER PRIME	
IVANA B	H312014703	117.9	CONRSW	16.5	CHAO-LA VIUDA	NO	1.26	10.79		13.029	15.119	12.5	0	CABALLA	10.519	0	74.75	4.07	21.18	3.89	0.66	19	17.96	SUPER PRIME	
		1423.375	CONRSW	14.44	0.00	0.00	1.01	15.68	0.00	0.00	12.38	14.90	13.00	1.33	0.00	3.06	1.05	74.75	4.16	21.09	3.88	0.68	17.34	20.04	SUPER PRIME

	TURNO	TURNO DIA		TURNO NOCHE		PROMEDIO
		X	Grasa	X	Grasa	
PRENSAS	1	X	39.85	X	40.5	40.2
		Grasa	3.64	4.0	3.8	
	2	X	40.01	X	39.37	39.7
		Grasa	3.69	3.73	3.7	
	4	X	39.98	X	41.5	40.7
		Grasa	3.63	4.2	3.9	
	CONCENTRADO []	X	39.90	X	39.55	39.7
		Grasa	1.50	2.60	2.1	
ACEITE PRODUCCIÓN	X	1.5	X	1.2	1.4	
	Grasa	0.32	0.3	0.3		
	X	0.10	X	0.2	0.2	
	Grasa	7.32	14.9	11.1		
ACEITE RECUPERACIÓN (PAMA)	X	4.77	X	4.8	4.8	
	Grasa	0.13	0.1	0.1		
	X	0.15	X	0.2	0.2	
	Grasa	119.74	76.5	99.1		

	06.06.2022			
	DIA	NOCHE	PROMEDIO	
EFLUENTE PAMA	ppm Grasa IR	2,400	1,500	1,750
	ppm Grasa OUT	201	200	201
	ppm Sólidos OUT	649	420	535
	pH	5.50	5.50	6

PRODUCCIÓN			
Saldo Anterior	TM		941.940
SALDO	TM		825.655
Harina	TM		370.30
Aceite Prod.	TM		39.230
Aceite PAMA	TM		4.370
Harina de lodo	TM		39.846
Aceite Total	TM		43.600
Rend.Harina	PIH		4.16
Rend.Aceite Total	%		2.83%
Rendimiento Aceite Prod.	%		2.95%
Rend.Aceite PAMA	%		0.28%
Rendimiento harina AO	%		2.02%
PIH harina	PIH		4.02
Eficiencia aceite en PAMA	%		125.83%
Eficiencia de agua	%		110.91%
Eficiencia aceite emp.	%		129.85%
Eficiencia harina en PAMA	%		84.29%
Eficiencia harina emp.	%		96.69%

PRODUCTO TERMINADO

TORTA AMBIENTAL - DIA							SOLIDO GRASO DE TORTA DE SEP. AMB.	HARINA		TM HARINA DE TORTA DE SEP. AMB.
HORA INICIO	HORA FINAL	TM	%H	%G	T/L	%H		%G		
04:00	05:00	11.50	80.37	1.57	11.5	2.26	7.52	2.44		
05:00	06:00	12.33	80.08	1.72	12.33	2.46	7.05	2.64		
06:00	07:00	11.00	79.12	2.42	11	2.41	6.98	2.59		
07:00	08:00	8.60	75.86	3.35	8.6	2.08	7.03	2.23		
08:00	09:00	12.00	76.9	3.29	12	2.77	6.24	2.96		
09:00	10:00	11.20	73.28	3.97	11.2	2.99	6.73	3.21		
10:00	11:00	13.70	74.1	3.2	13.7	3.55	6.94	3.81		
11:00	12:00	15.30	75.45	2.73	15.3	3.76	8.38	4.10		
12:00	13:00	11.20	72.92	4.01	11.2	3.83	9.01	3.33		
13:00	14:00	0.00				0.00		0.00		
14:00	15:00	0.00				0.00		0.00		
15:00	16:00	0.00				0.00		0.00		
Prom/12H	-	106.83	76.32	2.92	12.13	25.39		27.32		

TORTA AMBIENTAL - NOCHE							SOLIDO GRASO DE TORTA DE	HARINA		TM HARINA DE TORTA DE
HORA INICIO	HORA FINAL	TM	%H	%G	T/L	%H		%G		
16:00	17:00	0.00				0.00		0.00		
17:00	18:00	0.00				0.00		0.00		
18:00	19:00	0.00				0.00		0.00		
19:00	20:00	0.00				0.00		0.00		
20:00	20:20	0.00				0.00		0.00		
21:45	22:00	1.23	71.08	0.8	4.91	0.35		0.35		
22:00	23:00	4.76	71.17	1	4.76	1.37		1.37		
23:00	00:00	5.14	69.92	1	5.14	1.55	7.34	1.67		
00:00	01:00	6.52	76.28	3.97	6.52	1.55	6.85	1.66		
01:00	02:00	9.47	76.06	4.08	9.47	2.27	6.83	2.43		
02:00	03:00	10.29	77.72	4.03	10.29	2.29	6.75	2.46		
03:00	04:00	11.27	78.78	3.68	11.27	2.39	7.42	2.59		
Prom/12H	-	48.66	75.82	3.25	8.63	9.18		12.53		

20:41

TEMPERATURA PROMEDIO SACOS	32.5 °C
ANTIOXIDANTE PROMEDIO BIT	774 ppm
TONELADAS TORTA AMBIENTAL PRODUcidas	155.51 T
TONELADAS HARINA DE LODO PRODUcidas	39.85 T
%HARINA DE LODO APORTADO EN TOTAL	10.76%

HARINA PRODUcida			SP+P
CALIDAD	TONELADAS	%	
SUPER PRIME	0.000	0%	32%
PRIME	120.200	32%	
STANDARD	250.000	64%	
	370.300	100%	

Reporte de Calidad: Planta COISHCO		OBSERVACIONES
FECHA:	06.06.2022	
Materia prima descargada	1423.38	
Materia prima Procesada	1539.66	
Saldo TM:	825.66	
% Grasa:	4.2	
% Humedad:	74.8	
% Sólidos:	21.1	
% Juveniles:	1.3	
% Pesca acompañante:	9.060	
% Cloruros:	0.7	
% Destrozado:	1.0	
Zona de pesca:	CHAO - LA VIUDA	
N° Sacos Producidos:	7406	
AJO:	770 ppm	00:00
Temp. Promedio:	32.5	
TM Harina Pescado:	370.30	
Calidad MP TM:		
SP	1423.4	
P	0.0	
ST	0.0	
Calidad Harina Pescado TM:		
SP	0.0	
P	120.3	
STD	250.0	
Total Aceite Producción	39.2	
Total Aceite Recuperación	4.4	
PIH	4.16	
PIR	2.55%	
EMISOR - CUMPLIMIENTO DE LMP		
SST (ppm)	535	
GRASA (ppm)	201	
pH	6	
TORTA AMBIENTAL TM	155.51 T	

PRODUCTO TERMINADO
HARINA LINEA EN PROCESO

RUMA	N° SACOS	TN	CALIDAD	Contramestras de SGS											ADICIÓN DE LODO TMMH	TEMPERATURA		TEMP. PROMEDIO	OBSERVACIONES	
				TVBH Becki	%PROTEINA	%GRASA	%HUMEDAD	%CENIZAS	%CLORURO	%FFA	TVBH NIR	%SOLIDOS	GRANULOMETR	ARENA		SAL + ARENA	T. Mínima			T. Máxima
H101220292	900	40	PRIME	100.33	67.90	7.76	7.61	16.72	3.96	7.79	104.12	84.63	98.48	4.03	23.83	32	33			
H101220293	1000	50	STANDARE	102.37	68.02	7.72	6.88	17.41	4.43	7.04	105.20	85.40	98.95	0.07	4.50	21.60	32	34		
H101220294	1000	50	STANDARE	104.35	68.25	8.36	6.37	17.01	4.22	7.31	115.70	88.27	98.90	0.07	4.29	24.30	31	33		
H101220295	1000	50	PRIME	116.40	67.10	8.99	7.11	16.75	4.24	9.10	110.30	83.91	92.68	0.07	4.33	26.90	30	32		
H101220297	1000	50	STANDARE	34.37	67.19	8.36	6.49	17.75	3.67	6.04	36.8	85.15	98.74	0.07	3.74	18.81	29	31		
H101220298	1000	50	STANDARE	34.06	67.65	8.17	6.73	17.12	4.03	5.13	34.43	85.1	98.06	0.07	4.10	15.39	29	31		
H101220299	1000	50	STANDARE	38.28	67.93	7.73	6.92	17.23	4.13	6.08	104.32	85.36	98.66	0.07	4.20	10.78	29	32		
H101220296	606	30.3	PRIME	110.60	67.10	8.68	8.42	16.76	3.74	7.60	110.00	82.91	98.34	0.07	3.81	10	30	32		
REPROCESO																		33 °C		
H10122009	200	10	STANDARE	108.40	68.07	7.61	6.98	17.43	4.34	7.11	109	85.41	98.19	0.07	4.41	30	31	32		
TOTAL SACOS	7406.0	370.30		102.24	67.67	8.21	6.93	17.04	4.07	6.82	106.02	84.31	98.78							

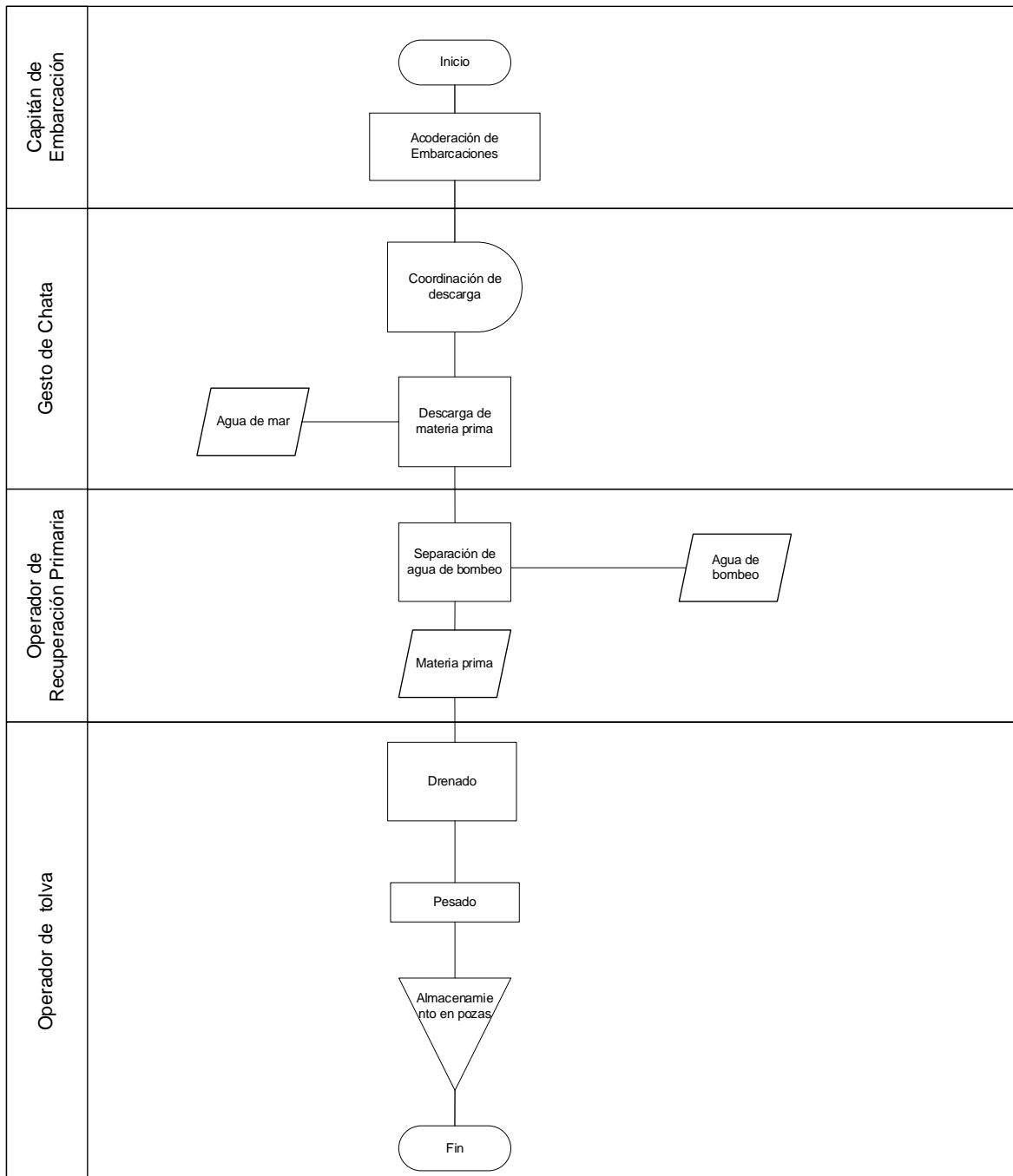
HORA	HORA	VELOCIDAD DE PLANTA	%GRASA DE MATERIA	T. INGRESO CALDO A CENTRIFUGA	ACEITE DE PRODUCCIÓN				HORA	T. INGRESO CALDO A CENTRIFUGAS	ACEITE DE PAMA			
					FFA	% N	% S	AMISIDINA			FFA	% N	% S	AMISIDINA
07:00	10:00	130	4.01	35°C	1.23	0.30	0.1	7.57	07:00	32°C	5.24	0.19	0.20	119.15
10:00	12:13	130	3.68	35°C	1.92	0.34	0.1	6.38	10:00	32°C	4.28	0.06	0.10	120.32
22:00	01:00	135	2.56	33°C	1.35	0.34	0.2	18.14	22:00:00	33°C	6.75	0.06	0.20	84.68
01:00	04:00	135	5.31	33°C	0.95	0.25	0.3	12.37	01:00:00	33°C	4.21	0.05	0.30	30.40
04:00	07:00	135	4.15	33°C	1.27	0.26	0.1	14.20	04:00:00	33°C	3.47	0.14	0.20	54.43
PROMEDIO DIA		130.12	3.87	34.50	1.52	0.32	0.18	7.32	02:00	4.77	0.13	0.15	119.74	
PROMEDIO NOCHE		135.00	4.01	33.00	1.19	0.22	0.20	14.90	03:00	4.81	0.08	0.23	76.50	

390.49
240.1667
0
0
0
0
485
485
0
0
0

0
2.216466667
0
0
3
3
0
0

HORA	OBSERVACIONES
07:00	Comienzo al proceso producción con materia prima calidad prima 27.7mcf/1000g de toba. Velocidad de proceso 130 tophr.
12:13	Finaliza alimentación a cañer
12:17	SE CAMBIA A SACO HARANJA POR GRASA ELEVADA ,10% 100 SACOS
20:24	Se inicia alimentación a cañer con materia prima calidad prima 26.3 mcf/100g
21:45	Se inicia alimentación de tarde ambiental.

Anexo 13 Diagrama de flujo y funciones de descarga y recepción de materia prima

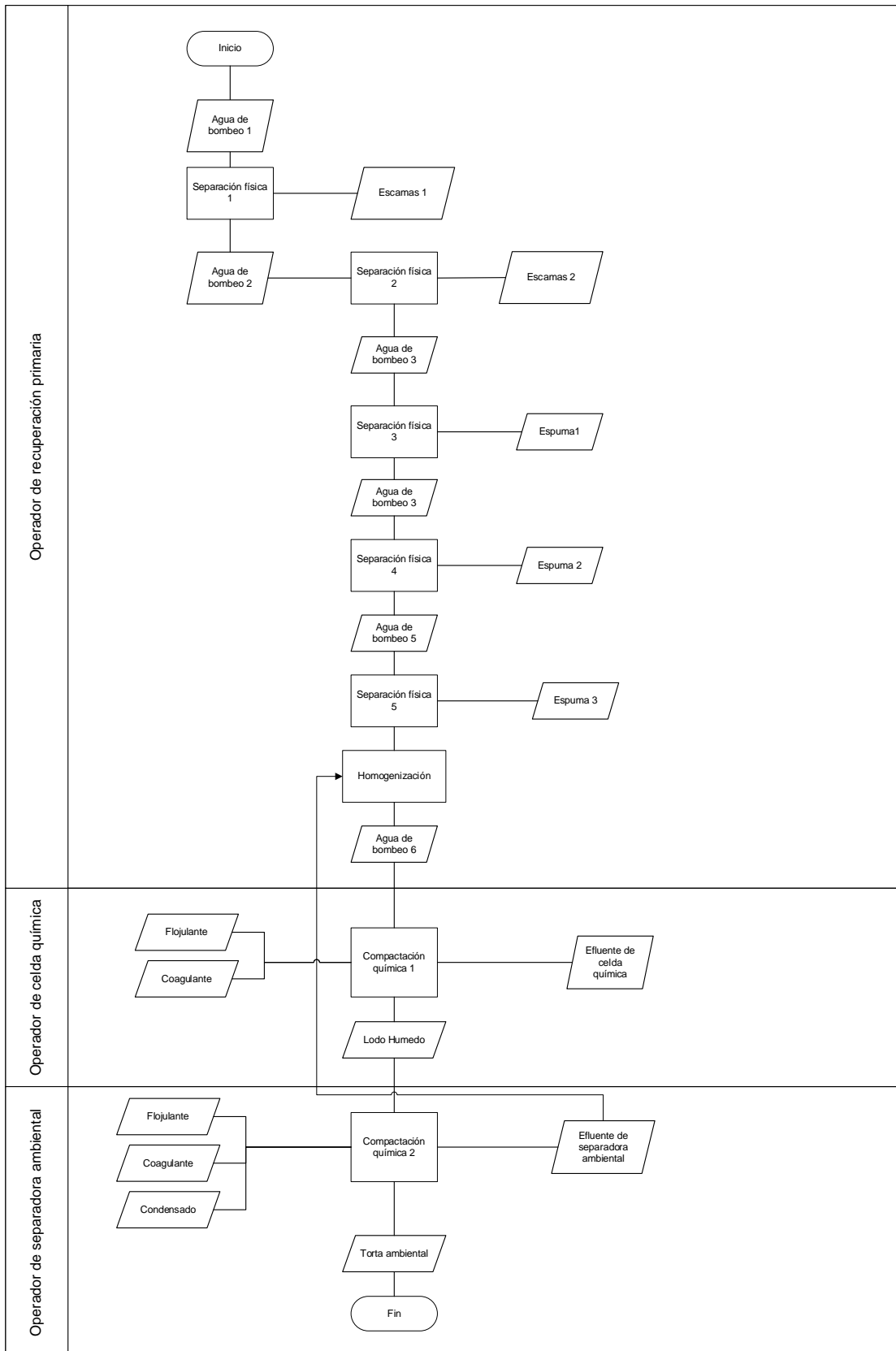


- Acoderación de Embarcaciones: consiste en la coordinación entre planta y chata para identificar el orden de descarga según hora de llegada de las distintas embarcaciones que puedan presentar en la fecha productiva, en este proceso se identifica la habilitación sanitaria de la embarcación.
- Coordinación de descarga: En esta actividad se evalúa si la embarcación es apta para descargar teniendo como criterio el TBVN como indicador de

frescura para validarlo, esto siguiendo los lineamientos planteados por las instituciones reguladoras consideradas para la producción de aceite de pescado de consumo humano directo.

- Descarga de materia prima: Una vez validada la embarcación se procede a la colocación de manguera para el bombeo de pesca a planta, para ello se adiciona agua de mar en proporción 1:1 con respecto a la pesca con la finalidad de evitar el maltrato en el envío a planta, este proceso cuenta con tiempos de llegada distintos según los factores a presentarse como la línea de descarga en la que se efectuó, la relación agua pescado enviado, la eficiencia de bomba, entre otras.
- Separación de sanguaza: Este proceso corresponde a la llegada de pesca a planta, en donde por medio de desagües rotatorios se separa la pesca descargada y la mezcla de agua y sanguaza o agua de bombeo como se comienza a llamar en este punto, sigue un proceso de recuperación secundaria para el aprovechamiento de estos sólidos.
- Drenado: En esta etapa la materia prima pasa por mallas elevadoras vibratorias en donde se tiene como finalidad reducir la mayor cantidad de agua que acompañe la pesca para evitar pesarse y obtener un coste de compra de pesca menor.
- Pesado: La materia prima llega a la pre-tolva en donde inicia un proceso de pesado por batch con la finalidad de obtener un peso correcto de la materia prima descargada, este proceso es monitoreado por personal de una certificadora quienes reportan los incidentes que sucedieran a la institución reguladora.
- Almacenamiento en Poza: Finalmente la pesca baja a pozas de almacenamiento de materia prima en las cuales se espera a pasar al proceso, en esta espera se identifica un drenado de sanguaza pobre la cual se da en las primeras horas de almacenamiento, y sanguaza rica, para las horas posteriores, siendo así en este proceso donde en el drenado de sanguaza tienden a perderse sólido y grasa de la materia prima que se drena junto con la sanguaza produciendo el efecto de hidrólisis.

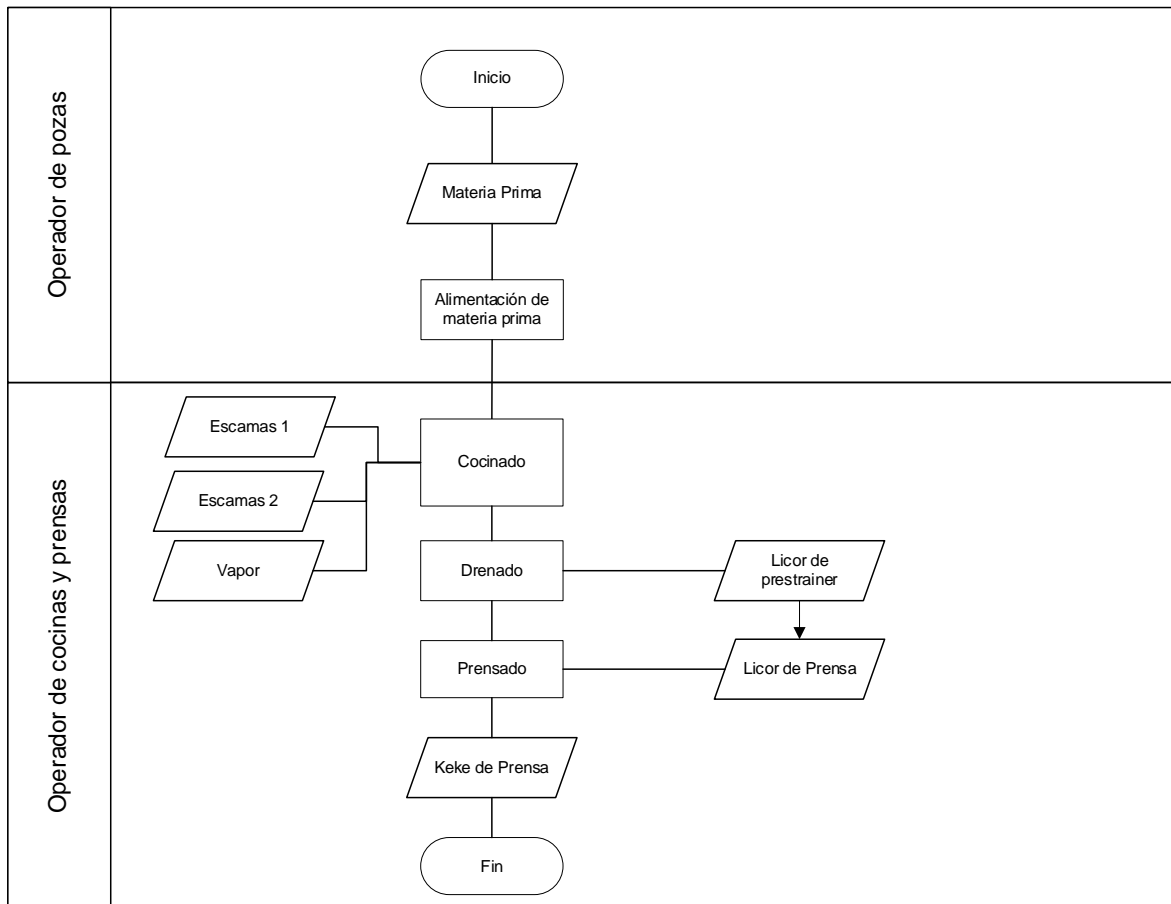
Anexo 14 Diagrama de flujo y funciones de recuperación secundaria



- Separación Física 1: El agua de bombeo 1 inicia un circuito de recuperación de sólidos y grasas en la cual va cambiando la composición química según avance, en la separación física 1, el agua de bombeo ingresa por los tromels primarios en los cuales se tienen mallas de 1 mm de aberturas donde las escamas y solidos son separados del agua de bombeo que ingreso, siendo su principal foco de recuperación los sólidos.
- Separación física 2: El agua de bombeo 2 ingresa por los tromels secundarios los cuales tienen mallas de 0.2 mm de grosor en donde los sólidos de diámetro mayor a esta medida son retenidos y enviados junto con las anteriores escamas recolectadas al tolvín de cocinas, mientras que el agua de bombeo que sale de estos equipos pasa a una etapa de recuperación centrada en grasa.
- Separación física 3: El agua de bombeo 3 ingresa a la trampa de grasa en donde mediante la densidad el agua y grasa se separan y por paletas ubicadas en la superficie del equipo esta grasa es retirada del agua de bombeo generando una espuma rica en grasa, mientras que el agua continua el circuito de recuperación.
- Separación física 4: El agua de bombeo 4 proveniente de la trampa de grasa ingresa a un equipo de sistema de flotación de aire disuelto en forma circular en el cual se tiene como objetivo la recuperación de moléculas de grasa mediante la inyección de burbujas de aire en el agua.
- Separación física 5: El agua de bombeo 5 proveniente del DAF circular ingresa a un equipo de sistema de flotación de aire disuelto en forma rectangular de menor capacidad que el anterior en el cual se tiene como objetivo la recuperación de moléculas de grasa mediante la inyección de burbujas de aire en el agua.
- Homogenización: El agua de bombeo de varias embarcaciones son almacenadas en el tanque equalizador en donde se homogenizan por medio de paletas giratorias en la parte baja del equipo.
- Compactación química 1: El agua de bombeo 6 ingresa a la celda química en donde mediante la regulación de flujo y la adición de floculante y coagulante se compactan los sólidos suspendidos totales creando una masa de lodo de una humedad mayor a 92% y separándola del agua clarificada.

- Compactación química 2: El lodo húmedo ingresa a la separadora ambiental en donde mediante la regulación de flujo y la adición de floculante, coagulante y condensado se compactan los sólidos del lodo húmedo creando una torta compactada y separándola del agua clarificada, dicha torta se agrega al proceso con la finalidad de aumentar la producción.

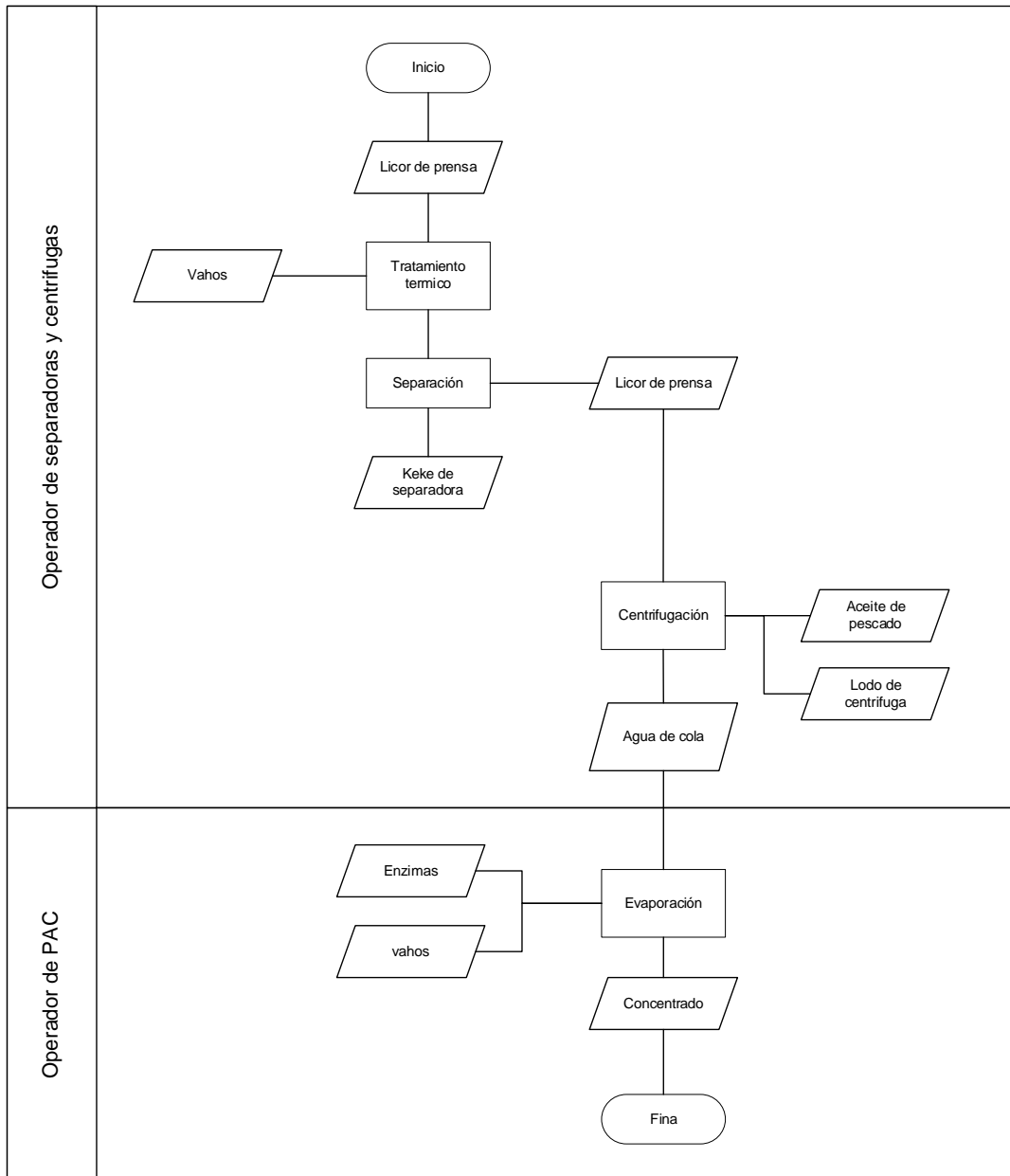
Anexo 15 Diagrama de flujo y funciones de cocción y prensado



- Alimentación de materia prima: En este proceso la materia prima de pozas se selecciona dando prioridad a las pozas con mejor calidad potencial según el tiempo y temperatura en la que se encontró en su descarga. La materia prima es evaluada por laboratorio para identificar su índice de frescura y propiedades químicas con el fin de tener un proceso de extracción de grasa y reducción de humedad eficaz.
- Cocinado: En el cocinado, se ingresa la materia prima, y los sólidos recuperados del proceso de recuperación secundaria, además de la adición de sanguaza rica con la finalidad de, mediante la inyección de vapor, cocinar la materia prima para obtener una separación de sólidos óptima.
- Drenado: La materia prima cocinada pasa por los preestrainer en donde se drena la parte líquida separada por la cocción de la parte sólida generando así una masa para prensar y un licor de preestrainer el cual se mezclará con el licor de prensa posteriormente generado.

- Prensado: La parte solida del cocinado es pasada por prensas en donde mediante la presión y velocidad de tornillo de prensa se busca separar la mayor cantidad de grasa de la materia prima, en esta etapa es la principal fuente de grasa para el producto terminado, y de la cual se genera un queque de prensa para pasar a ser secada en la siguiente etapa.

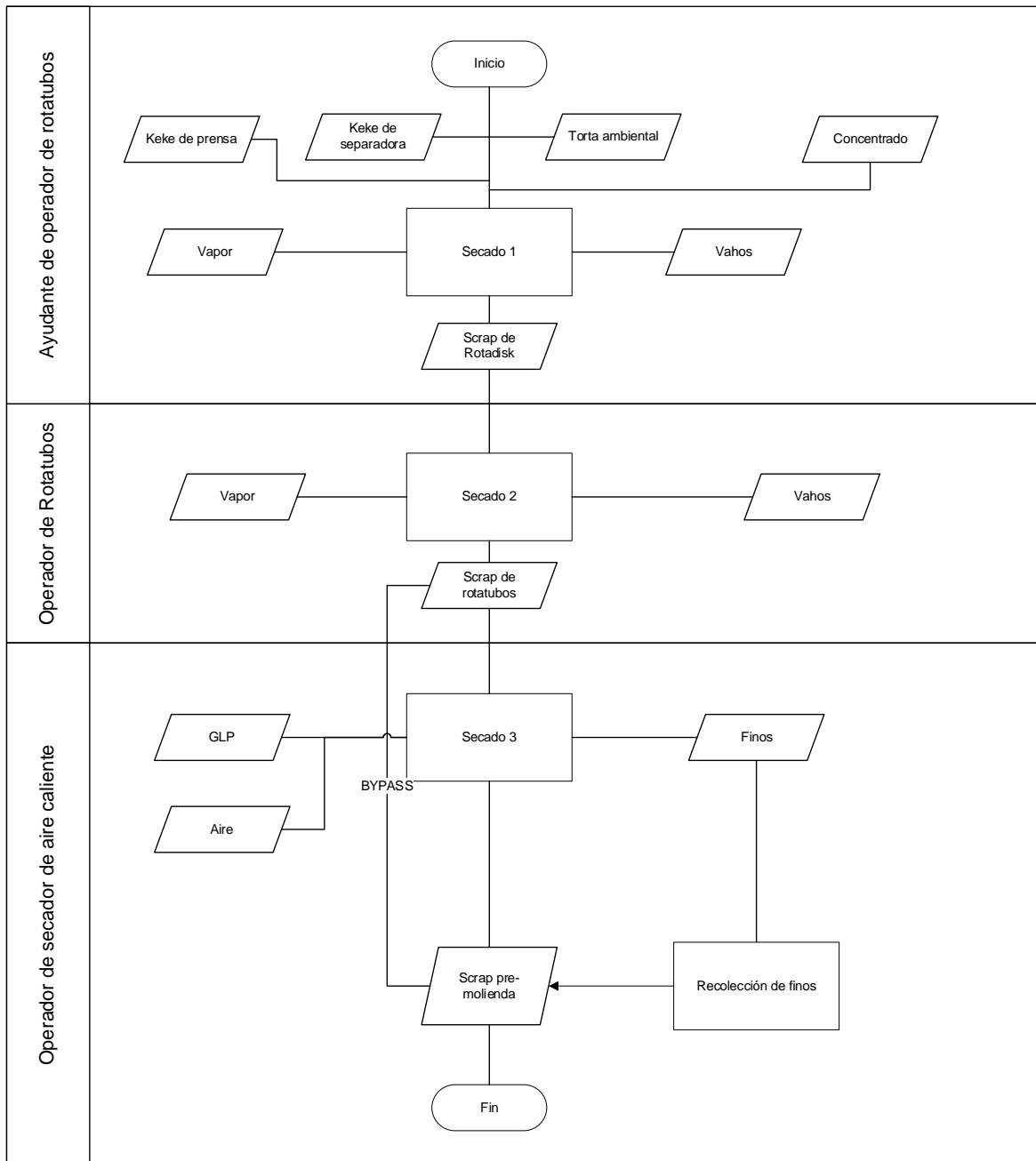
Anexo 16 Diagrama de flujo y funciones de separación, centrifugación y evaporación



- Tratamiento térmico: En esta etapa el licor de prensa pasa por intercambiadores de calor en donde se busca mantener parámetros de temperatura mayores a 85° centígrados con la finalidad de optimizar la separación de la fase de aceite con la de agua y sólidos.
- Separación: El licor de prensa pasa por las separadoras en donde mediante la graduación de torque se separa los sólidos suspendidos de la parte líquida, generando así un queque de separadora y el licor de separadora.

- Centrifugación: El licor de separadora pasa por los manifold de la sala de aceite e ingresa a las centrifugas en donde mediante la graduación de flujo y los RPM de centrifuga se separa en 3 fases el licor de separadora, dando como resultado el producto de aceite de pescado, el agua de cola y el lodo de centrifuga.
- Evaporación: El agua de cola es bombeada a la planta evaporadora en donde mediante el aprovechamiento de vahos generados en los secadores, y la adición de enzimas se produce la evaporación ayudada de la generación de vacío en el equipo, en este proceso se concentra los sólidos disueltos que no pudieron ser separados en los procesos anteriores.

Anexo 17 Diagrama de flujo y funciones de secado

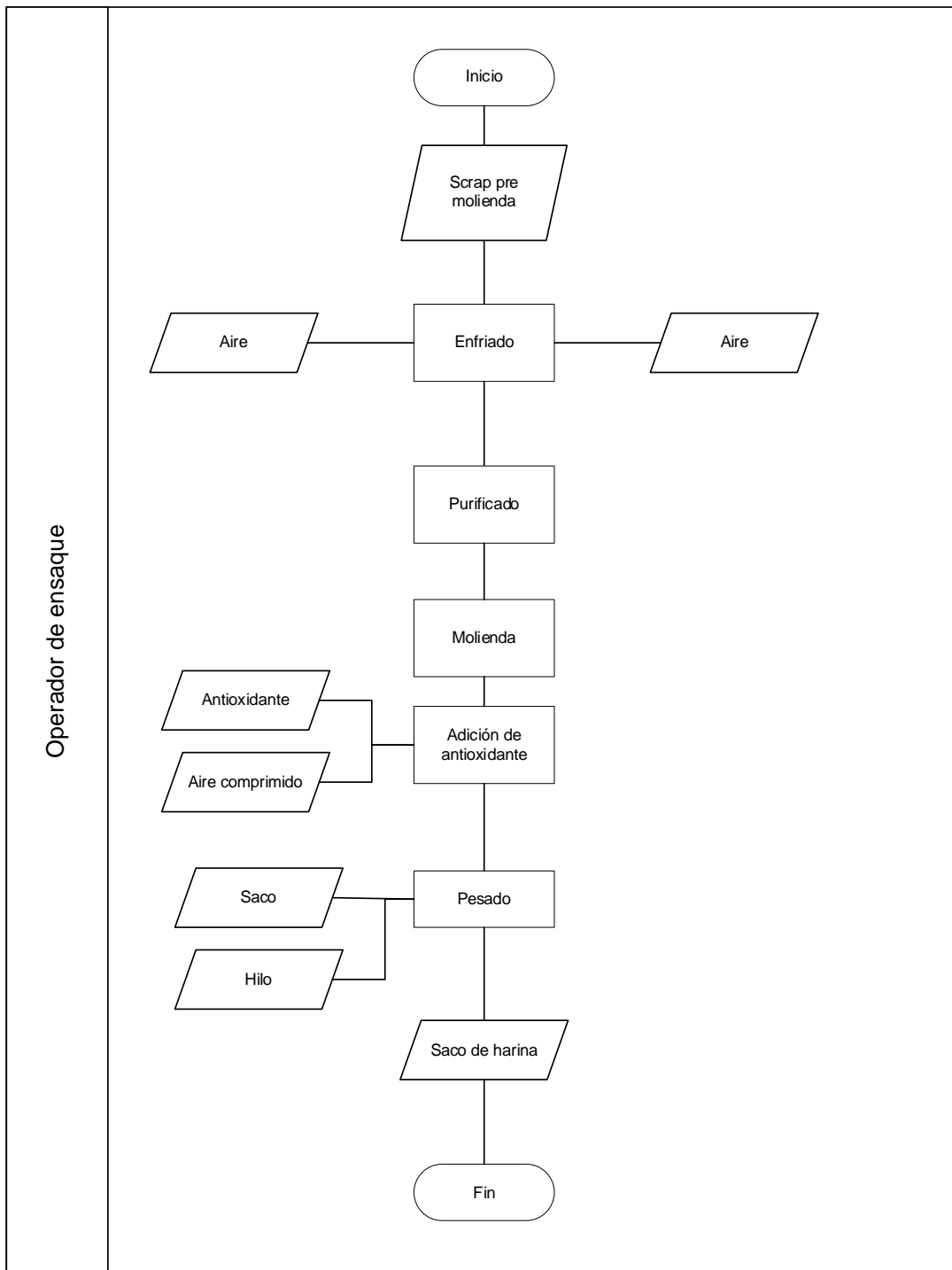


- Secado 1: Los productos de prensa, separadora, separadora ambiental y de la planta evaporadora son mezclados y generan una torta integral, la cual ingresa a un proceso de secado inicial en los secadores rotadisk para evaporar la humedad, mediante la inyección de vapor y la presión dentro del equipo, rompiendo así el queque formado y homogenizando el producto. El vaho generado es aprovechado por la planta evaporadora.

- Secado 2: El scrap generado por el secador rotadisk pasa al secador rotatubos en donde mediante el calor ganado por el vapor y la presión de equipo se busca reducir en gran medida la humedad del scrap, este equipo es el que tiene la mejor capacidad de secado y es considerado como el PCC en la empresa estudiada teniendo una temperatura mínima de scrap de 85° centígrados y un tiempo de residencia de 15 minutos como mínimo. De obtener una humedad menor al 10% en esta etapa se envía el scrap resultante por un bypass para evitar sobre secar el producto.
- Secado 3: El scrap generado en el secador rotatubo pasa al secador de aire caliente en el cual mediante la adición de calor a un exhaustor de aire general el efecto de secado, por lo que al tener un proceso de secado diferente a los anteriores es más fino para la obtención de humedades específicas, considerando que a mejor humedad la cantidad de producto terminado incrementa.
- Recolección de finos: Del proceso de secado en aire caliente, por tener el efecto de elevar finos en el scrap, se requiere la recuperación de estos al proceso, por ende, se usa ciclones de finos para recuperarlos, los cuales, ayudados por la presión generada por la torre lavadora, son recolectados y posteriormente agregados al proceso en el scrap pre molienda.

Esto siendo detallado en el diagrama de flujo y funciones de la figura 9.

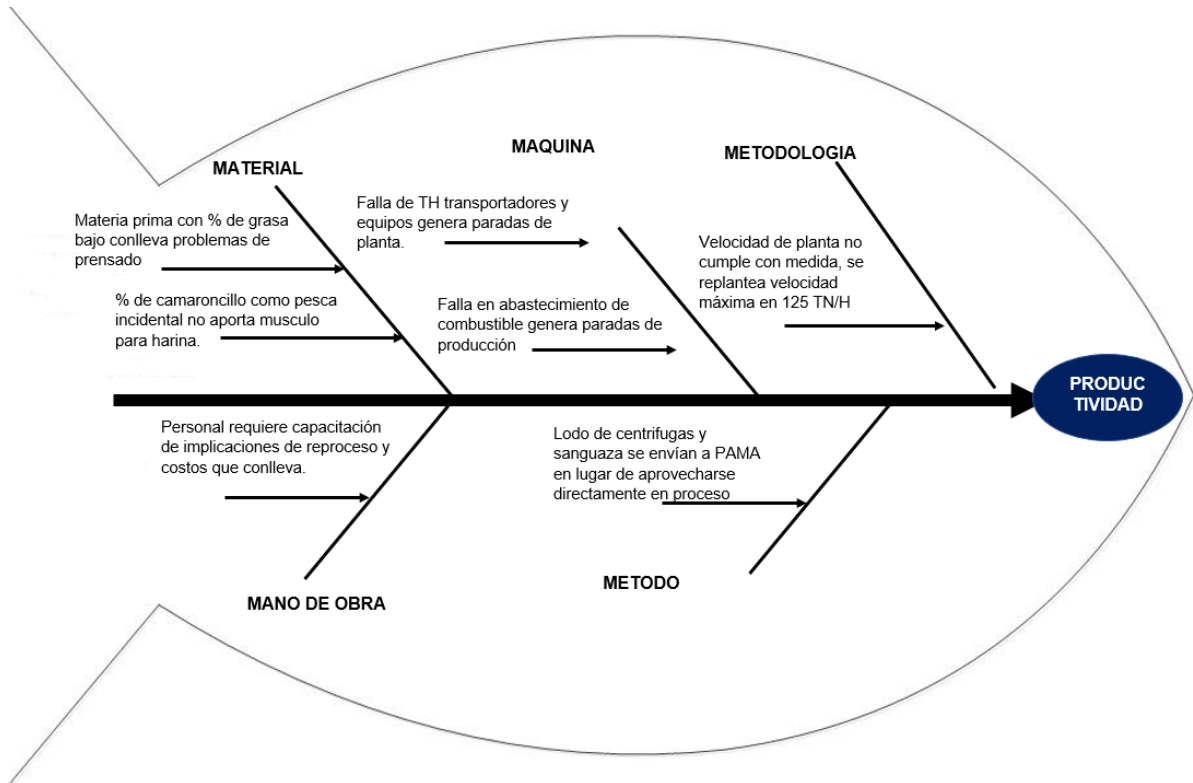
Anexo 18 Diagrama de flujo y funciones de ensacado



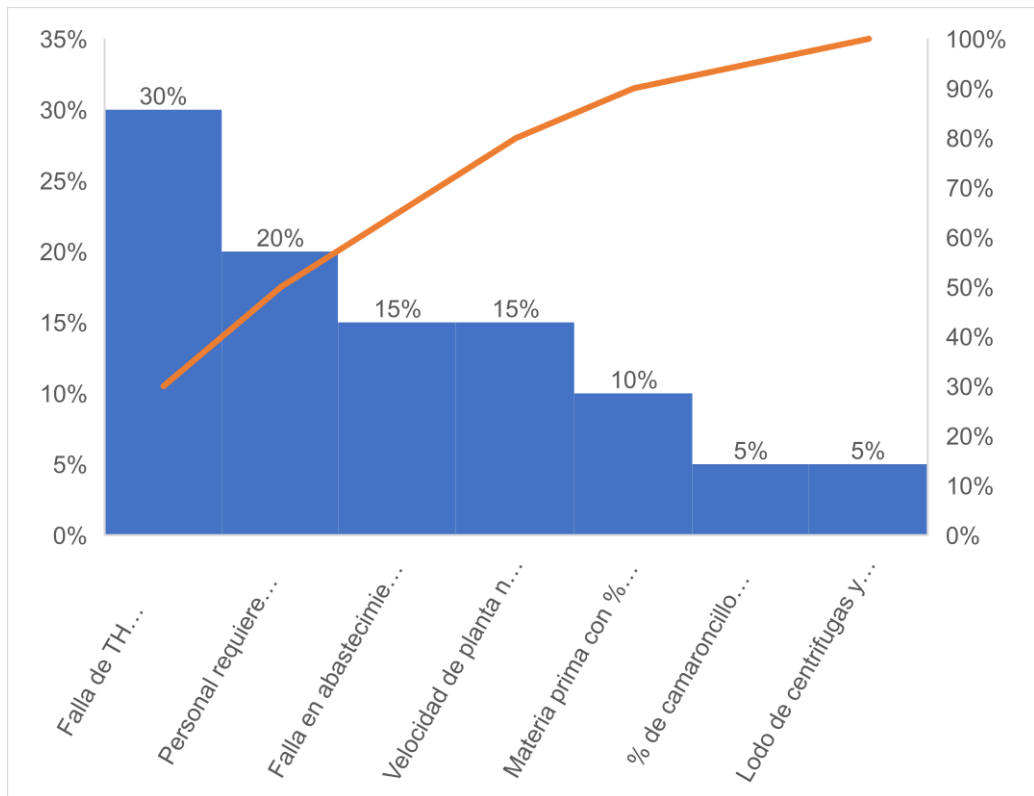
- Enfriado: En este proceso el scrap pre molienda pasa por enfriadores de aire, en donde aprovechando el aire del ambiente circulan de manera continua en el equipo para enfriarlo y bajar la temperatura con la finalidad de asegurar la no combustión de producto y la pérdida que esto generaría.

- Purificado: El scrap pasa por un purificador en donde mediante mallas e imanes se retiran los contaminantes físicos que hayan llegado hasta esta etapa, asegurando un producto inocuo.
- Molienda: El scrap pasa al molino en donde mediante el golpe de martillos en una malla genera la ruptura de scrap en granos de harina finos cumpliendo un parámetro de calidad y la digestibilidad de este.
- Adición de antioxidante: Debido a que la harina resultante del proceso contiene ácidos grasos en él, tiene la posibilidad de combustionar en el tiempo llevando a quemar el producto y perdiéndolo con ello, es por ello que en esta etapa se agrega un agente antioxidante químico, sintético u orgánico para asegurarse de preservar el producto.
- Pesado: Por último, el producto es pesado en sacos de 50 kilogramos con una tolerancia de ± 0.5 kilos según la ficha de calidad, y trasladados a un almacén en donde quedan en custodia por un tiempo de 15 días hasta la estabilización de temperatura y posteriormente a ser exportados.

Anexo 19 Análisis inicial de factores que alteran la productividad en periodo de junio y julio del 2023



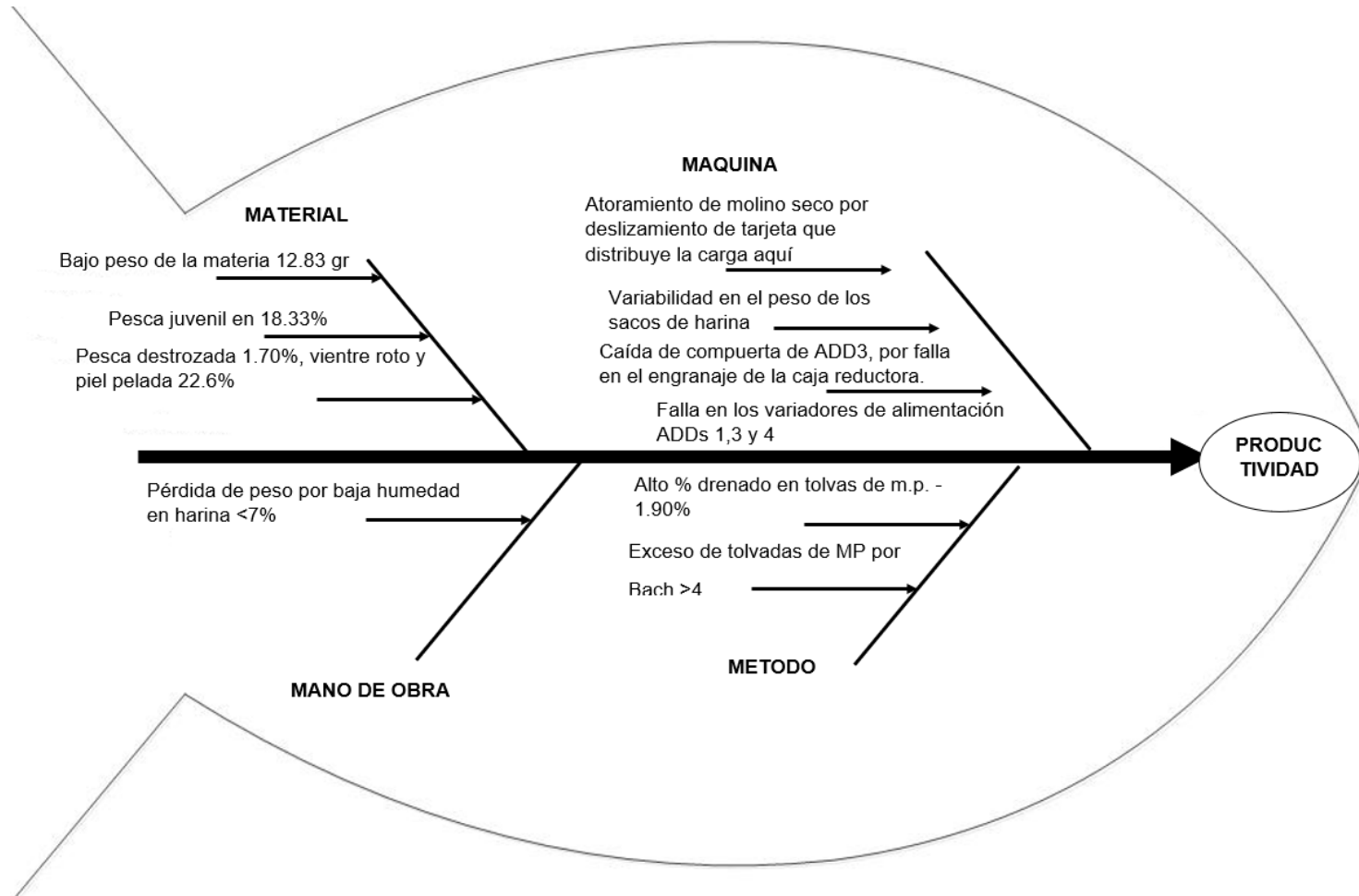
Anexo 20 Diagrama de Pareto análisis inicial de factores que afecta la productividad



Anexo 21 Plan de acción para evaluación inicial de mejora continua en planta.

Ítem	Actividad	Causas	Responsable	Fecha	Fecha	%Avance		Estado
		Tipo	Área	Inicio	Fin	Plan	Real	Calificación
1	Mantenimiento preventivo a th helicoidales	Máquina	Operaciones	23/11/23	23/11/23	100%	100%	Concluido
2	Capacitación de personal operativo	Mano de obra	Operaciones	25/11/23	25/11/23	100%	100%	Concluido
3	Verificación de abastecimiento de combustible con proveedor	Máquina	Operaciones	20/11/23	25/11/23	100%	50%	En curso
4	Replanteamiento de velocidad de planta proyectada	Metodología	Operaciones	30/11/23	30/11/23	100%	100%	Concluido
5	Adición de lodo de centrifuga y sanguaza a proceso	Metodología	Operaciones	01/12/23	05/12/23	100%	100%	Concluido

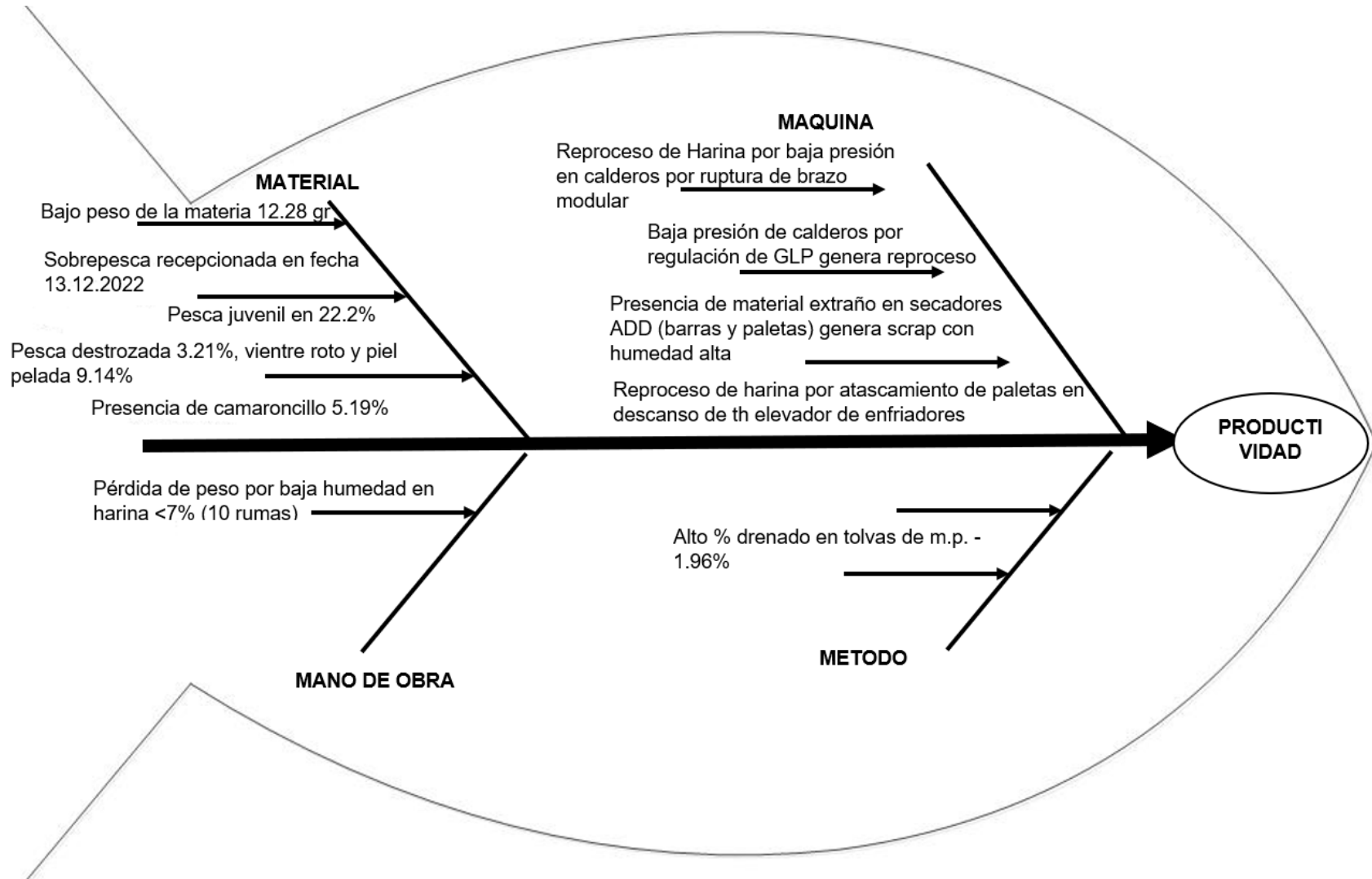
Anexo 22 Análisis de causa raíz de 04 de diciembre al 10 de diciembre



Anexo 23 Resumen de acciones tomadas en periodo 04.12.2022 al 10.12.2022

Ítem	Actividad	Causas	Responsable	Fecha	Fecha	%Avance		Estado
		Tipo	Área	Inicio	Fin	Plan	Real	Calificación
1	Instalación de molino húmedo para pulverizar los pellets	Material	Operaciones	08/12/22	09/12/22	100%	100%	Concluido
2	Cambio de eje corona de la caja reductora - ADD1	Maquina	Operaciones	06/12/22	06/12/22	100%	100%	Concluido
3	Cambio de contactor al th alimentador	Maquina	Operaciones	07/12/22	07/12/22	100%	100%	Concluido
4	Cambio de malla de 5mm a 6mm molino seco 1 y 2	Maquina	Operaciones	08/12 22	08/12/22	100%	100%	Concluido
5	Seguimiento control de humedad en los secadores	Mano de obra	Operaciones	08/12/22	31/12/22	17%	17%	En curso

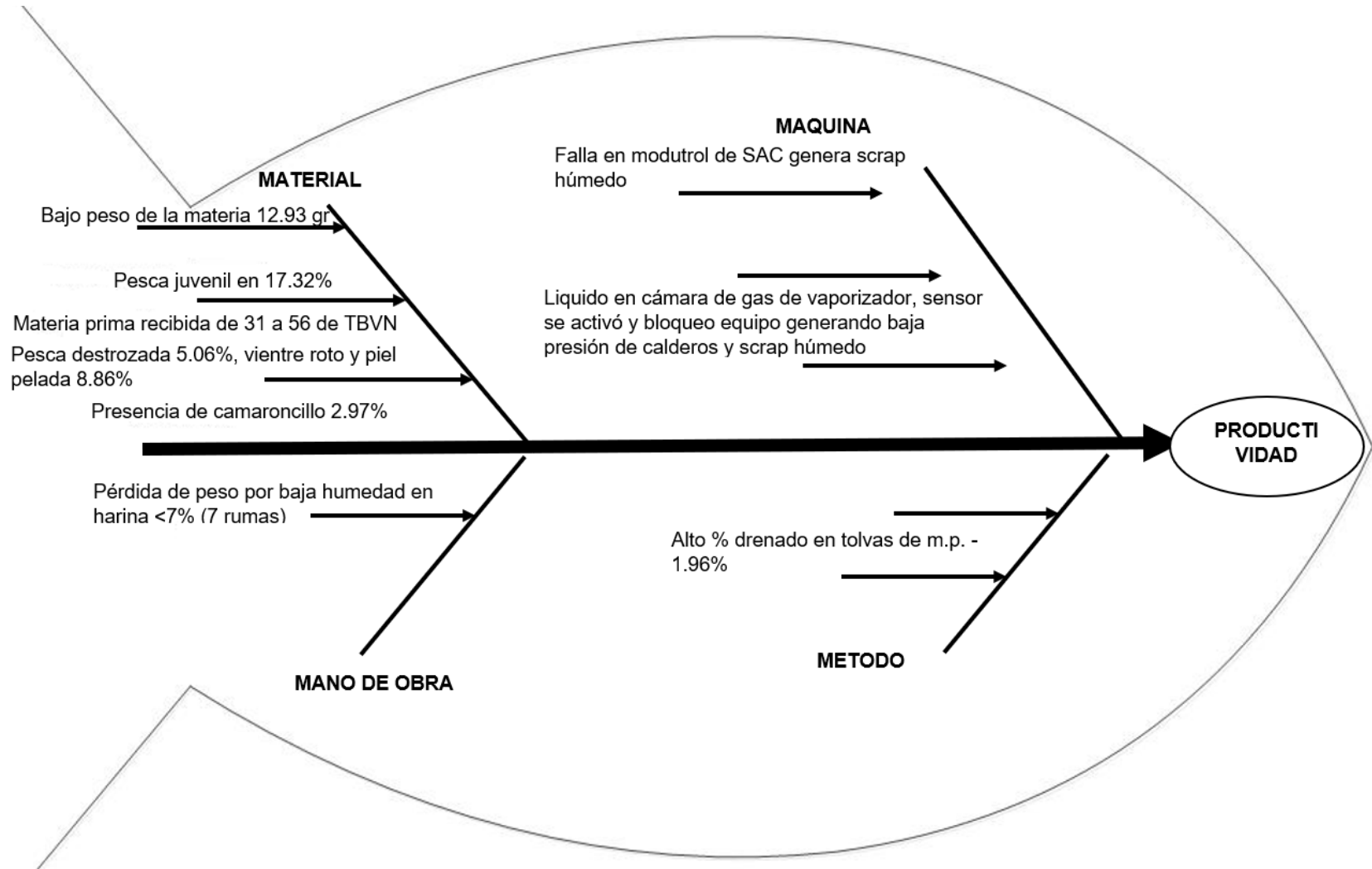
Anexo 24 Análisis de causa raíz de 11 de diciembre al 16 de diciembre



Anexo 25 Resumen de acciones tomadas en periodo 11.12.2022 al 16.12.2022

Ítem	Actividad	Causas	Responsable	Fecha	Fecha	%Avance		Estado
		Tipo	Área	Inicio	Fin	Plan	Real	Calificación
1	Reparación del brazo de modutrol - caldero 12	Material	Operaciones	8/12/22	14/12/22	100%	100%	Concluido
2	Soporte del técnico experto en regulación de calderas	Maquina	Operaciones	09/12/22	10/12/22	100%	100%	Concluido
3	Se realizaron trabajos de soldadura de la instalación de rompe queques y paletos de los secadores ADD 1 y 3	Maquina	Operaciones	13/12/22	14/12/22	100%	100%	Concluido
4	Retiro de paleta atascada en el descanso del th inclinado a enfriadores	Método	Operaciones	13/12/22	14/12/22	100%	100%	Concluido
5	Seguimiento control de humedad en los secadores	Mano de obra	Operaciones	08/12/22	31/12/22	38%	38%	En curso
6	desviación agua de cola rama a proceso	Método	Operaciones	05/12/22	31/12/22	44%	44%	En curso

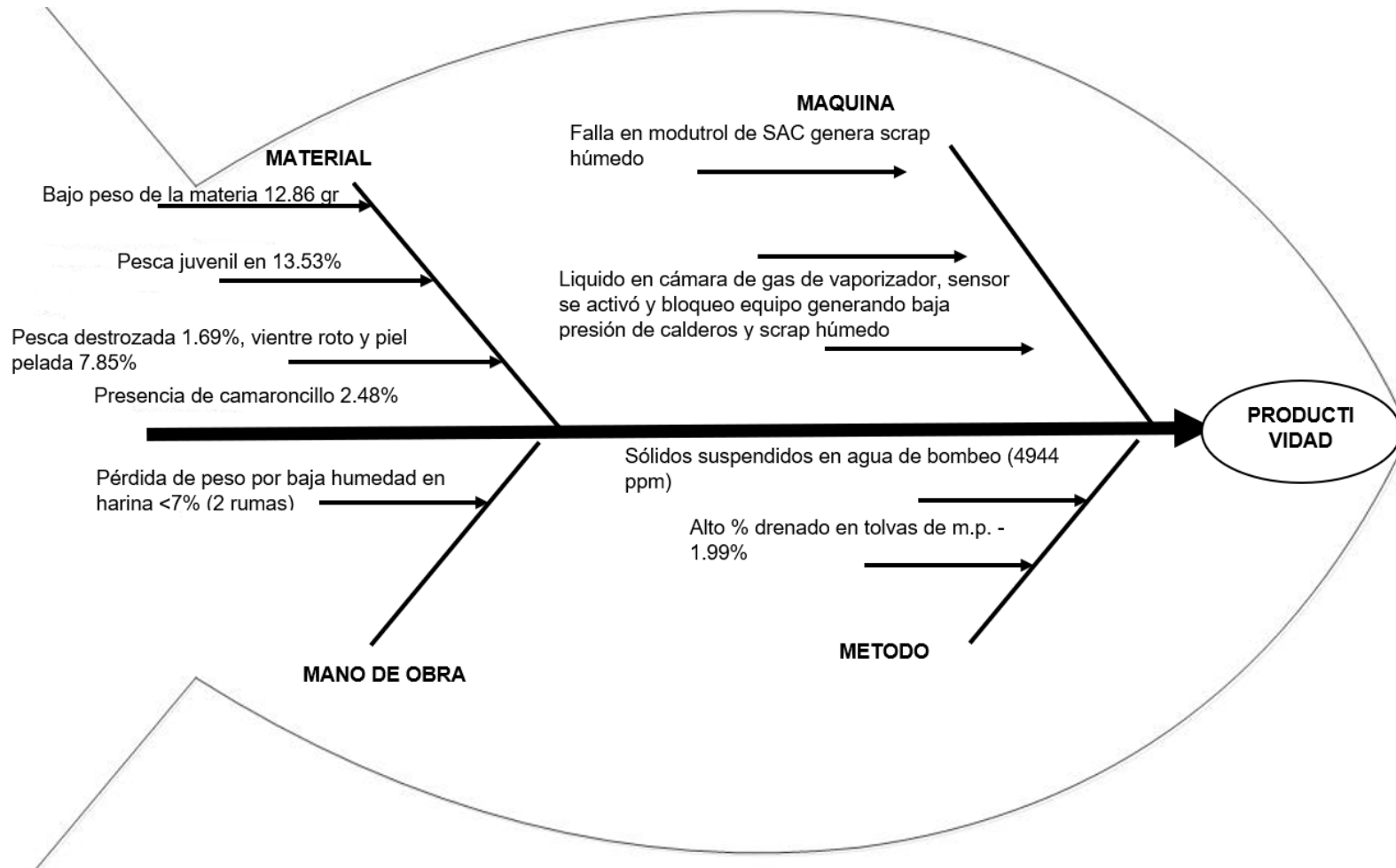
Anexo 26 Análisis de causa raíz de 17 de diciembre al 21 de diciembre



Anexo 27 Resumen de acciones tomadas en periodo 17.12.2022 al 21.12.2022

Ítem	Actividad	Causas	Responsable	Fecha	Fecha	%avance		Estado
		Tipo ()	Área	Inicio	Fin	Plan	Real	Calificación
1	Distribuir la M.P. De bajo peso en las pozas para evitar destrozo	Material	Operaciones	8/12/22	15/12/22	41%	42%	En curso
2	Se cambió relay que ocasionaba interfase en la señal del modet rol del sac	Maquina	Operaciones	18/12/22	18/12/22	100%	100%	Concluido
3	Se puso en operación manual el vaporizador para evaporar el líquido presente en la cámara	Maquina	Operaciones	16/12/22	16/12/22	100%	100%	Concluido
4	Seguimiento control de humedad en los secadores	Mano de obra	Operaciones	08/12/22	15/12/22	41%	42%	En curso
5	Coordinación constante con gestores de chata para regular los parámetros de operación	Método	Operaciones	08/12/22	15/12/22	41%	42%	En curso
6	Instalación de tarjetas en las canaletas para recuperar los sólidos.	método	Operaciones	08/12/22	15/12/22	41%	42%	En curso

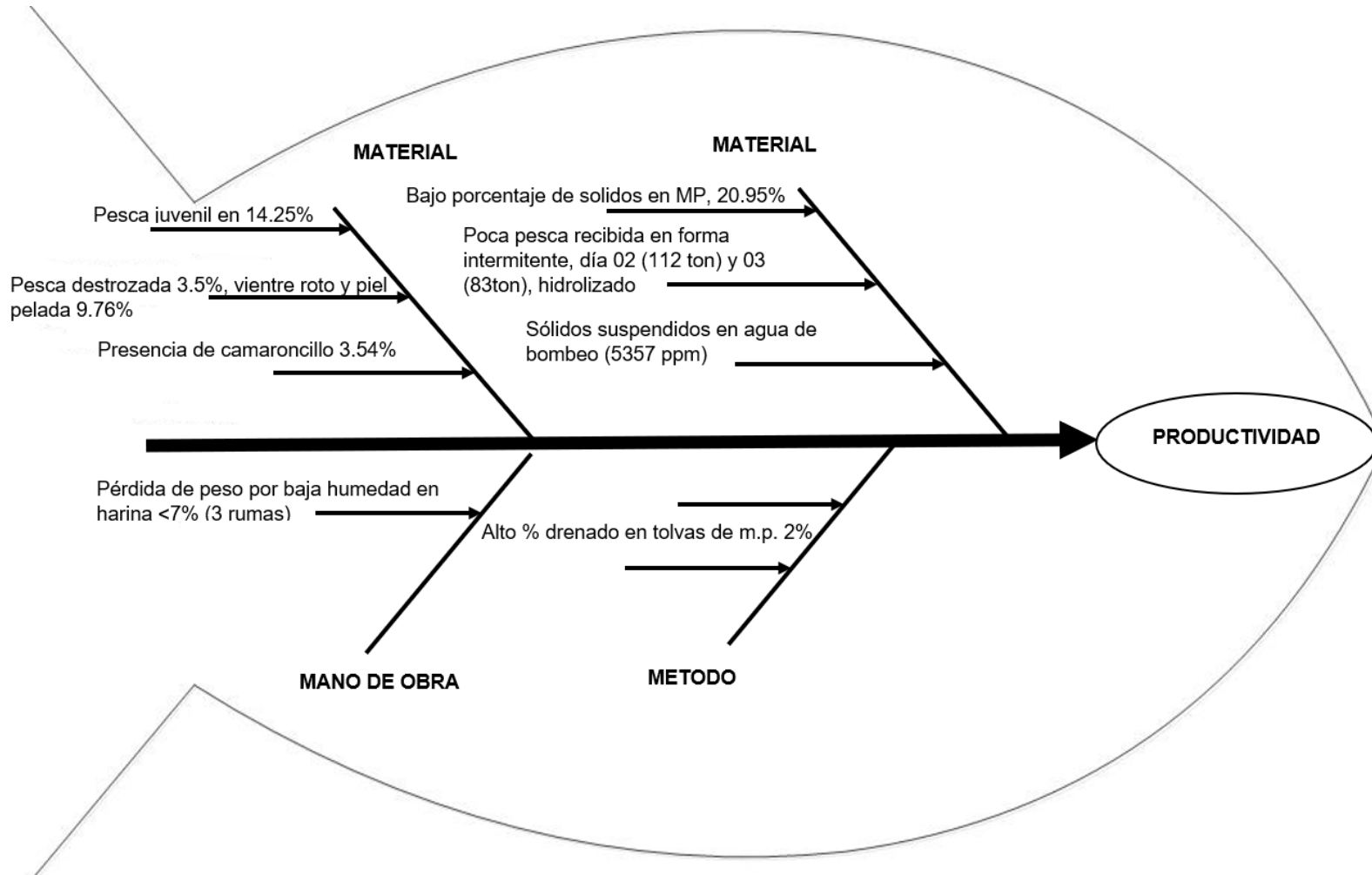
Anexo 28 Análisis de causa raíz de 22 de diciembre al 28 de diciembre



Anexo 29 Resumen de acciones tomadas en periodo 22.12.2022 al 28.12.2022

ítem	Actividad	Causas	Responsable	Fecha	Fecha	%Avance		Estado
		Tipo	Área	Inicio	Fin	Plan	Real	Calificación
1	Distribuir la M.P. de bajo peso en las pozas para evitar destrozo	Material	Operaciones	22/12/22	15/01/23	30%	37%	En curso
2	Seguimiento control de humedad en los secadores	Mano de obra	Operaciones	22/12/22	15/01/23	30%	37%	En curso
3	coordinación constante con gestores de chata para regular los parámetros de operación	Método	Operaciones	22/12/22	15/01/23	30%	37%	En curso

Anexo 30 Análisis de causa raíz de 29 de diciembre al 04 de enero



Anexo 31 Resumen de acciones tomadas en periodo 29.12.2022 al 04.01.2022

Ítem	Actividad	Causas	Responsable	Fecha	Fecha	%Avance		Estado
		Tipo ()	Área	Inicio	Fin	Plan	Real	Calificación
1	Seguimiento control de humedad en los secadores	Mano de obra	Operaciones	29/12/2022	30/01/2023	27%	28%	En curso
2	Coordinación constante con gestores de chata para regular los parámetros de operación	método	Operaciones	29/12/2022	30/01/2023	27%	28%	En curso

Anexo 32 Seguimiento semanal de Mejora continua

	FECHA	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5
PLANEAR	N° de problemas no atendidos	9	7	3	3	2
	N° problemas identificados	14	13	9	7	8
	%Problemas no atendidos	64%	54%	33%	43%	25%
HACER	N° Mejoras propuestas	2	3	2	1	1
	N° mejoras no ejecutadas	1	2	0	0	0
	% Mejoras Ejecutadas	50%	33%	100%	100%	100%
VERIFICAR	N° Ítems evaluados		2	5	7	8
	N° ítems conformes		1	3	5	6
	% No Conformidades		50%	40%	29%	25%
ACTUAR	N° no Conformidades	14	27	36	43	51
	N° no Conformidades corregidas	9	16	19	22	24
	% No Conformidades Corregidas	64%	59%	53%	51%	47%

Anexo 18 Evaluación de la productividad en la elaboración de harina de pescado en una empresa pesquera después de aplicar el plan de mejora continua

FECHA:	EFICIENCIA					EFICACIA		PRODUCTIVIDAD	
	Tiempo empleado (h)	TN Materia Prima	Tonelada MP/ Tiempo empleado (h)	Tonelada MP/ Tiempo Programado(h)	% Eficiencia	Toneladas harina obtenida	Toneladas harina programadas	% Eficacia	Porcentaje (%)
1/12/2022	13.33	1,365.420	102.43	120	85.36%	281.11	337.14	83.38%	71.17%
2/12/2022	24.00	2,685.295	111.89	120	93.24%	595.75	683.28	87.19%	81.30%
3/12/2022	13.15	1,262.835	96.03	115	83.51%	288.92	318.90	90.60%	75.66%
4/12/2022	15.81	1,553.185	98.24	115	85.43%	350.90	388.30	90.37%	77.20%
5/12/2022	24.00	2,498.260	104.09	120	86.75%	563.63	619.92	90.92%	78.87%
6/12/2022	24.00	2,247.500	93.65	115	81.43%	492.20	563.28	87.38%	71.15%
7/12/2022	15.45	1,379.330	89.28	115	77.63%	304.38	355.50	85.62%	66.47%
8/12/2022	21.24	2,276.195	107.17	115	93.19%	516.62	566.22	91.24%	85.02%
9/12/2022	19.15	1,966.630	102.70	115	89.30%	445.82	489.21	91.13%	81.38%
10/12/2022	6.28	662.315	105.46	115	91.71%	147.52	164.75	89.54%	82.12%
11/12/2022	9.25	994.400	107.50	115	93.48%	231.34	239.04	96.78%	90.47%
12/12/2022	22.00	2,244.015	102.00	115	88.70%	487.46	561.00	86.89%	77.07%
13/12/2022	4.00	368.020	92.01	115	80.00%	81.15	93.88	86.44%	69.16%
14/12/2022	24.00	2,905.775	121.07	125	96.86%	651.95	741.27	87.95%	85.19%
15/12/2022	14.72	1,437.210	97.64	115	84.90%	327.60	360.20	90.95%	77.22%
16/12/2022	18.42	2,101.550	114.09	120	95.08%	468.81	538.86	87.00%	82.72%

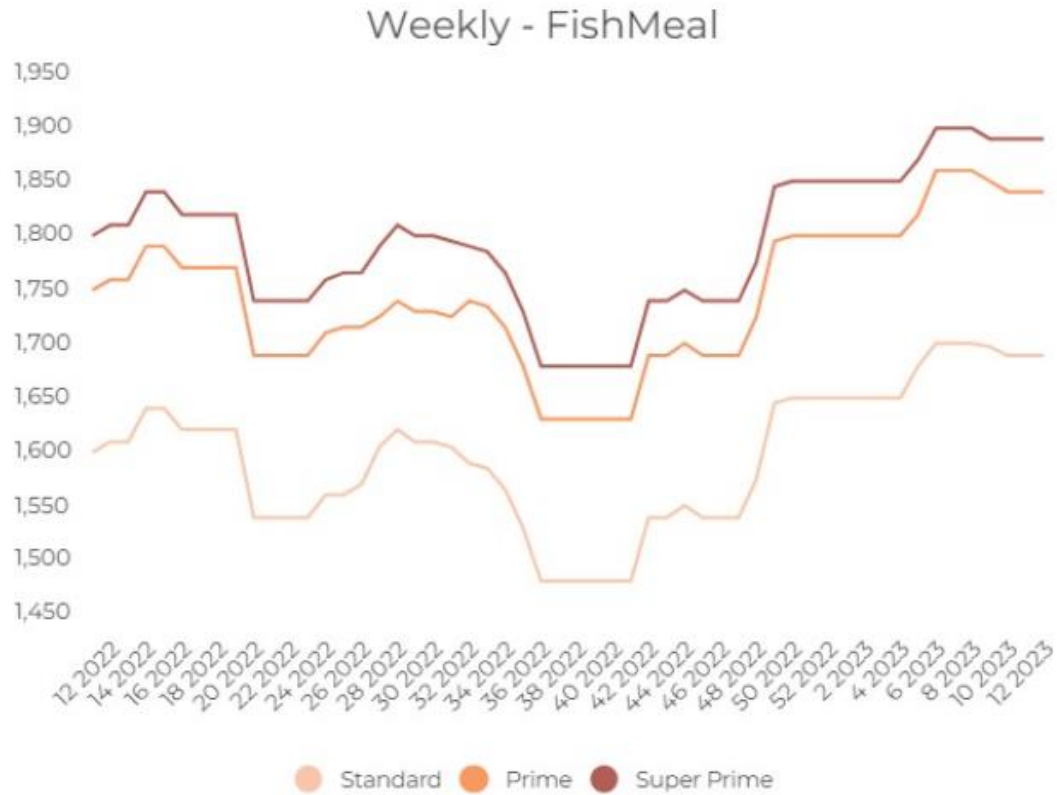
17/12/2022	5.00	443.600	88.72	115	77.15%	98.59	112.59	87.57%	67.56%
18/12/2022	15.35	1,553.480	101.20	115	88.00%	353.79	394.28	89.73%	78.97%
19/12/2022	19.97	1,967.435	98.52	115	85.67%	453.11	498.08	90.97%	77.93%
20/12/2022	12.53	1,137.640	90.79	115	78.95%	263.17	285.12	92.30%	72.87%
21/12/2022	12.00	1,241.435	103.45	115	89.96%	268.13	313.49	85.53%	76.94%
22/12/2022	12.28	1,325.200	107.92	115	93.84%	306.95	336.35	91.26%	85.64%
23/12/2022	12.03	1,359.525	113.01	115	98.27%	304.44	338.19	90.02%	88.46%
24/12/2022	6.60	363.240	55.04	80	68.80%	85.38	94.10	90.73%	62.42%
26/12/2022	4.90	386.345	78.85	115	68.56%	87.70	93.77	93.52%	64.12%
27/12/2022	10.38	905.040	87.19	115	75.82%	199.06	226.26	87.98%	66.70%
28/12/2022	3.77	369.029	97.89	115	85.12%	76.56	90.67	84.44%	71.87%
29/12/2022	10.26	903.691	88.08	115	76.59%	204.56	223.69	91.45%	70.04%
30/12/2022	14.93	1,409.490	94.41	115	82.09%	295.30	345.46	85.48%	70.17%
31/12/2022	13.98	1,255.100	89.78	115	78.07%	267.60	305.38	87.63%	68.41%
2/01/2023	1.40	111.780	79.84	85	93.93%	21.72	27.60	78.71%	73.93%
11/01/2023	11.23	979.700	87.24	115	75.86%	220.42	245.54	89.77%	68.10%
17/01/2023	4.18	240.800	57.61	80	72.01%	54.98	59.60	92.25%	66.43%
18/01/2023	2.18	193.510	88.77	90	98.63%	46.34	48.14	96.26%	94.94%
20/01/2023	6.52	477.625	73.26	85	86.18%	95.05	113.99	83.38%	71.86%
21/01/2023	2.21	130.240	58.93	80	73.67%	26.04	30.94	84.17%	62.00%
26/01/2023	3.43	222.910	64.99	85	76.46%	47.07	54.63	86.16%	65.88%
28/01/2023	2.55	98.660	38.69	55	70.35%	22.25	24.54	90.66%	63.78%

ANEXO 34. Capacitación de importancia en eficiencia de operaciones a personal involucrado en proceso de elaboración de harina de pescado



ANEXO 35. IFFO - REPORTE SEMANAL DE PRECIOS PARA HARINA DE PESCADO 2023

FOB PERUVIAN PRICES*
(US\$/metric tonne)



© 2023 IFFO. All rights reserved. IFFO is a registered trademark of the International Fishmeal and Fish Oil Association. IFFO is not responsible for the accuracy of the data presented in this report.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, BARRAZA JAUREGUI GABRIELA DEL CARMEN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, asesor de Tesis titulada: "Plan De Mejora Continua En El Proceso De Elaboración De Harina De Pescado Para Incrementar La Productividad De Una Empresa

Pesquera", cuyo autor es CESPEDES INCISO BRIAN JOSSIMAR, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 28.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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, 20 de Abril del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
BARRAZA JAUREGUI GABRIELA DEL CARMEN DNI: 08715119 ORCID: 0000-0002-0376-2751	Firmado electrónicamente por: GBARRAZAJ el 11- 06-2023 15:45:07

Código documento Trilce: TRI - 0541767