



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE CALIDAD
Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR COSTOS
OPERACIONALES EN UNA EMPRESA PESQUERA”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Industrial

Autor:

Bach. Su Alvarez, Jorge Mauricio

Asesor

Ing. Goicochea Ramírez, Oscar

Trujillo - Perú

2018

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Oscar Goicochea Ramírez, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, Carrera profesional de Ingeniería Industrial, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los estudiantes:

- Su Alvarez Jorge Mauricio

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: “Propuesta de mejora en la gestión de calidad y logística para reducir costos operacionales en una empresa pesquera”, para aspirar al título profesional de: Ingeniero Industrial por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

Ing. Mg. Oscar Goicochea Ramírez
Asesor

ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados Han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los estudiantes: Jorge Mauricio Su Alvarez, para aspirar al título profesional con la tesis denominada: Propuesta de mejora en la gestión de calidad y logística para reducir costos operacionales en una empresa pesquera.

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

Aprobación por unanimidad

Aprobación por mayoría

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

Ing. Miguel Ángel Rodríguez Alza
Presidente

Ing. Enrique Martin Avendaño
Delgado
Jurado

Ing. Teodoro Alberto Geldres
Marchena
Jurado

DEDICATORIA

Esta Investigación está dedicada a mí querida familia por haberme apoyado siempre y especialmente a mi madre Mónica.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por proteger mi camino y darme las fuerzas para afrontar las dificultades a lo largo de mi vida y seguir con mis metas y objetivos.

Tabla de contenidos

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS	1
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO	4
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	10
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	39
CAPÍTULO III. RESULTADOS	91
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	93
4.3. Recomendaciones	97
REFERENCIAS.....	98
ANEXOS.....	101

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparación CHD (Valor FOB Millones US\$) 2016 y 2017	12
Tabla 2 Criterios y puntuaciones para la severidad del efecto de la falla.....	33
Tabla 3 Criterios para la calificación de la probabilidad de ocurrencia de las causas potenciales de falla	34
Tabla 4 Operacionalización de Variables.....	40
Tabla 5 Causa raíz según su nivel de influencia	53
Tabla 6 Matriz de Indicadores	54
Tabla 7 Promedio de Productos Reprocesados en el año 2017	55
Tabla 8 Costo Total Promedio por Reprocesos en el año 2017	56
Tabla 9. Límites de aceptación de mal prensado	57
Tabla 10 Límites de Aceptación de Mal Empanizado	59
Tabla 11 Motivos de Rechazos en el año 2017.....	61
Tabla 12 Porcentaje de rechazos según motivo en el año 2017	62
Tabla 13 Costo total de rechazos	63
Tabla 14 Análisis de modo y efectos de falla para proceso de empanizado	64
Tabla 15 Análisis de modo y efectos de fallas de Barriles Rotos.....	65
Tabla 16 Análisis de modo y efectos de falla de proceso de prensado.	66
Tabla 17 Reporte de robos de materiales y herramientas	67
Tabla 18 Costo Total por pérdidas de materiales y utensilios	68
Tabla 19 Salarios de Personal Involucrado en Causa Raíz	73
Tabla 20 Costos perdidos por falta de orden y limpieza	73
Tabla 21 Costos operacionales de Calidad.	80
Tabla 22 Inversión de calidad para Cartas P	81
Tabla 23 Depreciación de herramientas y equipos de Cartas P.....	81
Tabla 24 Inversión total de calidad para AMEF	81
Tabla 25 Depreciación de herramientas y equipos de AMEF	82
Tabla 26 Costos Operacionales de Logística.	82
Tabla 27 Inversión de logística para Kardex.	82
Tabla 28 Depreciación de herramientas y equipos de Kardex	82
Tabla 29 Inversión total de metodología 5S.....	83
Tabla 30 Depreciación de herramientas y equipos de metodología 5S	83
Tabla 31 Depreciación Anual Total	84
Tabla 32 Beneficios de gestión de calidad	84
Tabla 33 Beneficios de gestión logística.....	85
Tabla 34 Requerimientos para la elaboración del flujo de caja	86
Tabla 35 Estado de Resultados	87
Tabla 36 Flujo de caja	88
Tabla 37 VAN y TIR	89
Tabla 38 Calculo de indicadores económicos (B/C)	90
Tabla 39 Resumen de costos perdidos actuales y beneficios de las propuestas	91
Tabla 40 Participación de costos perdidos actuales y beneficio de las propuestas	92

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama causa-efecto II	22
Figura 2. Etapas para la construcción de un flujo de caja	23
Figura 3. Carta de Control P para el proceso de empaquetado de salchichas.	26
Figura 4. Secuencia del Proceso para realizar un AMEF.	29
Figura 5. Definición de las 5S	36
Figura 6. Ubicación Pesquera Artesanal de Chimbote EIRL.....	41
Figura 7. Organigrama de Pesquera Artesanal de Chimbote EIRL	42
Figura 8. Salazón de Anchoveta en Barril.....	43
Figura 9. Sal Molida refinada	44
Figura 10. Sal Gruesa	45
Figura 11. Barril Plástico	46
Figura 12. Discos de Plástico de 25 kg	46
Figura 13 Diagrama de Operaciones de salazón de anchoveta en barriles	49
Figura 14. Diagrama Ishikawa de Calidad de la Empresa Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L.....	51
Figura 15. Diagrama Ishikawa de Logística de la Empresa Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L.....	52
Figura 16. Límites de aceptación para mal prensado.....	58
Figura 17. Límites de Aceptación de Mal Empanizado	60
Figura 18. Pareto de motivos de mayores rechazos.....	62
Figura 19. Kardex para la empresa Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L.	69
Figura 20. Kardex Virtual	70
Figura 21. Flujograma del proceso propuesto de entradas de mercancías.....	71
Figura 22. Flujograma del proceso propuesto de salidas de mercaderías.	72
Figura 23. Cronograma 5´S	75
Figura 24. Etapas de desarrollo de la metodología 5S	76
Figura 25. Formato para identificación de elementos innecesarios	77
Figura 26. Formato de programación de la limpieza	79
Figura 27. Costo perdido actual por área	91
Figura 28. Beneficio por área de las propuestas	92
Figura 29. Costo actual VS Costo Perdido Meta	92
Figura 30. Valores actuales vs valores metas de propuesta en la gestión de calidad	93
Figura 31. Costo perdido actual vs costo perdido meta	94
Figura 32. Valores actuales vs valores metas de propuesta en la gestión de logística	95
Figura 33. Costo perdido actual vs costo meta	96

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo determinar cómo influye en la reducción de costos de la Empresa Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L la aplicación de herramientas de la gestión de calidad y logística.

Las principales causas raíces que afectan los costos de la empresa se determinaron realizando el diagrama Ishikawa y diagrama de Pareto.

Las Principales Causas de Gestión de Calidad fueron: no cuentan con indicadores de calidad y no cuentan con un control del proceso productivo, para los cuales se propuso aplicar graficas de control y análisis de modo y efecto de la falla.

Las Principales Causas de Logística fueron: no cuentan con un registro de entrada y salida de inventario y no cuentan con orden y limpieza. Para los cuales se propuso aplicar un registro de entradas y salidas de inventario y metodología 5S.

Se realizó la evaluación económica financiera para la propuesta de mejora en las áreas de gestión de calidad y logística, obteniendo como resultado los indicadores VAN: S/. 35,717.51, TIR: 83%, B/C: 1.18.

Finalmente, la propuesta de mejora en la empresa Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L., dio como resultado la reducción de costos operacionales de S/. 64,360.74 anuales, lo que significa un 52.81% de reducción, respecto al costo anterior de S/. 136,400.79.

Palabras clave: pesquera, 5s, Ishikawa, Pareto, VAN, TIR, B/C

ABSTRACT

The objective of this work was to determine how to influence the cost reduction of the Chimbote Artisanal Fishery Company E.I.R.L. The application of tools for quality management and logistics.

The main causes that are derived from the costs of the company are determined in the Ishikawa diagram and Pareto diagram.

The main causes of quality management do not have quality indicators and do not control the production process, for which control charts and analysis of the mode and effect of the failure are proposed.

The Main Causes of Logistics were: they do not have a record of entry and exit of inventory and they do not count with order and cleanliness. For which a record of inputs and outputs of inventory and 5S methodology can be proposed. The economic and financial evaluation was carried out for the improvement proposal in the areas of quality management and logistics, obtaining as a result the VAN indicators: S / . 35,717.51, TIR: 83%, B / C: 1.18. Finally, the improvement proposal in the company Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L., resulted in the reduction of operating costs of S / . 64,360.74 per year, which means a 52.81% reduction, compared to the previous cost of S / . 136,400.79.

Keywords: fishery, 5s, Ishikawa, Pareto, VAN, TIR, B/C

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

El pescado es uno de los productos alimenticios más comercializados en el mundo, Según El estado mundial de la pesca y la acuicultura, Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura (2016); señalo que la oferta mundial per cápita de pescado alcanzo un nuevo máximo histórico de 20 kg en el 2014, Se prevé que esta tendencia sigue en aumento debido al potencial con el que cuentan los océanos y considerando la importante contribución en la seguridad alimentaria y nutricional que seguirá aportando a una población mundial que se prevé alcanzara 9.7 millones de habitantes para el 2050. Para algunos países en vías de desarrollo la pesca tiene un valor que asciende a más de la mitad del total de productos que comercializa, teniendo un peso importante en su economía y además de contribuir con la creación de nuevos empleos.

Por otro lado en las últimas cinco décadas la producción pesquera mundial ha ido en aumento, mientras el consumo de peces ha experimentado un crecimiento anual de 3.2% superando la tasa de crecimiento de la población mundial de 1.6%.

Los factores que se encuentran detrás de este incremento son el aumento de la población, el crecimiento de la economía mundial y de sus ingresos, el crecimiento de los ingresos de las personas y el crecimiento de la urbanización.

Además, en 2014, el 46% (67 millones de toneladas) del pescado destinado al consumo humano directo era pescado vivo, fresco o refrigerado. El resto de la producción para fines alimentarios se procesó de diferentes formas: alrededor del 12% (17 millones de toneladas) se encontraba seco, salado, ahumado o curado de otras maneras.

El Perú es uno de los principales productores de pesca de captura marina y según la Sociedad de Comercio Exterior del Perú (2018); En el 2017, el sector pesquero peruano pudo recuperarse de la caída sufrida en 2016, la cual se habría debido principalmente al fenómeno de El Niño, según el Ministerio de la Producción (Produce). De este modo, la recuperación de la producción pesquera permitió, a su vez, que las exportaciones del sector, tanto del rubro tradicional como el no tradicional, aumenten. Además, Según cifras de la SUNAT, en 2017, las exportaciones del sector pesquero tradicional ascendieron a US\$ 1,788 millones, lo que representó un aumento del 41% con respecto a 2016 (US\$ 1,269 millones) y un nivel no alcanzado desde 2012. Por su parte, los envíos del sector pesquero no tradicional sumaron US\$ 1,055 millones, monto que representó un incremento del 16% con respecto a 2016 (US\$ 910 millones) y un nivel no alcanzado desde 2014.

Por otro lado según Oceana (2018) el valor de las exportaciones pesqueras en el 2017 alcanzó los 2,800 millones de dólares, lo que representa el 6.2 % del total de las exportaciones peruanas del año pasado. Entre los productos exportados para Consumo Humano Directo (CHD) se incluyen el congelado, enlatado, curado y fresco. De estos productos el congelado tiene una mayor participación (89%) para el 2016 y 2017, respecto a las exportaciones totales; seguidas del enlatado (7%); el curado (3%), y el fresco (1%). Adicionalmente, este rubro representó más de US\$ 898 millones de dólares solo en el 2017.

En la tabla 1 se puede apreciar que las exportaciones del 2017 de congelado, enlatado y curado aumentaron en un 18%, 14% y 38% en valor, respectivamente, comparado al 2016; a diferencia del fresco que disminuyó en un 16% respecto al año anterior. Estas exportaciones alcanzaron los US\$ 1,007 millones y un volumen de 326,932 toneladas, representando el 36% en valor de las exportaciones totales pesqueras* y el 21% en volumen.

Tabla 1. Comparación CHD (Valor FOB Millones US\$) 2016 y 2017

Valor FOB US\$	2016	2017	CRECIMIENTO
Congelado	760,623	898,303	0.18
Enlatado	61,857	70,263	0.14
Curado	24,411	33,779	0.38
Fresco	6,158	5,158	-0.16
Total	853,049	1,007,503	0.13

En las pequeñas y medianas empresas suelen existir sobrecostos los cuales no son identificables y otros son identificables pero difíciles de contabilizar. Muchas veces estos costos son debidos a la falta de control en los procesos de calidad los cuales afectan su eficiencia.

La empresa Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L. es una empresa dedicada a la Pesca y la fabricación de productos derivados de esta. En su ficha técnica figura con el R.U.C.: 20531670711 y actividad CIIU 05003 pesca y explt. De criaderos de peces y como actividad secundaria CIIU: 51906 vta. may. de otros

productos y se encuentra ubicada en Jr Lima Nro 677. A.H. Florida Baja en la ciudad de Chimbote, Provincia del Santa en el departamento de Ancash.

La compañía inicio sus operaciones el año 2009 y desde entonces se ha dedicado a la producción y exportación de salazón de anchoveta en barriles para la elaboración de semiconservas, actualmente, posee una capacidad de procesamiento de 12 toneladas de anchoveta produciendo hasta 36 barriles diarios. Este producto semielaborado es entregado con 1 mes de maduración los cuales permanecen en los almacenes que cuentan con una capacidad de almacenaje de hasta 1000 barriles lo que le permite llegar a clientes que buscan plantas de considerable capacidad operativa y de almacenaje; Sin embargo debido a la envergadura de sus operaciones se ve en la necesidad de contar con herramientas que permitan tener un mayor control de sus operaciones e identificar oportunidades de mejoras. Los costos de las áreas de calidad y logística se han visto afectados generando significativas pérdidas a la empresa. Se sabe que se recibe hasta 15 toneladas de anchoveta para la producción de salazón de anchoveta en barriles.

El proceso de prensado permite que la sal penetre la carne de la anchoveta y de expectorar la sanguaza restante para luego poder llevar un proceso de maduración adecuado. Sin embargo, no se lleva control de los reprocesos lo que conlleva a un promedio mensual de 33 reprocesos y un costo anual de S/. 46,035.99 soles.

Los procesos productivos no cuentan con un control adecuado para prevenir devoluciones o rechazos por parte de los clientes del producto, se ha detectado que los errores en los procesos de empanizado y prensado son los principales motivadores a causar pérdidas que conllevan a un costo anual de S/. 88,200.00 soles.

El correcto registro de inventarios nos permite controlar las entradas y salidas durante los distintos procesos llevados a cabo en la empresa. Sin embargo, debido a que no existe un documento que permita hacer un control debido del movimiento de materiales ha llevado a registrar pérdidas de materiales por un costo anual de S/. 694.40soles.

Una inadecuada distribución de un área genera demoras para realizar cualquier operación, en este caso las herramientas o materiales necesarios no tienen un lugar establecido de colocación o almacenaje. En el área de almacenes las herramientas y materiales no tienen un lugar específico, generando desorden y llevando a tener aumentos en los costos debido al sobretiempos que genera su reconocimiento para su uso o traslado lo que conlleva a un costo anual de S/. 1,382.40 soles.

La situación actual nos muestra a las áreas de calidad y logística con deficiencias que afectan a los costos operacionales. Lo que hace necesario tomar prioridad ante esta problemática en la empresa Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L.

Igualmente, este trabajo cuenta con antecedentes de estudio a nivel local, nacional e internacional. Los cuales señalan de forma progresiva aspectos históricos sobre el tema.

Internacional

GALEANO HERNÁNDEZ, Edward y PÉREZ CARRILLO, Hawyn; Universidad Distrital Francisco José de Caldas (2017), en su tesis titulada “Análisis de Modo

y Efecto de Falla en el Proceso de Extrusión – Soplado en Placa S.A.”; concluye que:

Al aplicar la herramienta AMEF a las dos No conformidades críticas del proceso de extrusión soplado (contaminado y boca malformada), se encontró que el nivel de riesgo más alto (NPR) en la No conformidad de contaminado está directamente relacionada con la manipulación de la materia prima y el producto a reprocesar, por otro lado, en la No conformidad de boca malformada este nivel de riesgo (NPR) está directamente relacionado con los parámetros técnicos de la máquina.

Al identificar las etapas del proceso que tuvieron un NPR mayor o igual a 200 se generan una serie de acciones correctivas con lo que se busca disminuir la incidencia del producto no conforme en el proceso productivo.

CONCHA GUAILLA, Jimmy y BARAHONA DEFAZ, Byron; Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (2013), en su tesis titulada “Mejoramiento de la productividad den la empresa INDUACERO CIA. LTDA. En base al desarrollo e implementación de la metodología 5s y vsm, herramientas del lean manufacturing”; nos comentan que:

La inversión realizada para la implementación fue de \$73316.59, costo que representa el 13% las utilidades que percibe la empresa, el cual se justifica con la recuperación de \$ 46795.32 producto de la pérdida de dinero anual causada por los diferentes tipos de desperdicios, valor que al aplicar las metodologías 5S y VSM se recupera y representa un ahorro, o un incremento en sus utilidades de 8.37%, haciendo de este proyecto autosustentable en el tiempo y con un período de recuperación de la inversión de 1 año 6 meses y 25 días, generando beneficios sociales en los trabajadores, al adquirir una cultura organizacional, demostrando que el proyecto resultó factible tanto de forma técnica, económica como social.

NACIONAL

Según FIGUEROA TRIBEÑOS, Luciandrea; Universidad Cesar Vallejo (2017), en su tesis titulada “Implementación de las 5S para la mejora en la Gestión de Almacén en Balu General Imports S.A.C., Ate Vitarte, 2016.”; nos comenta que:

De la presente investigación se desprenden una serie de conclusiones relevantes que se han logrado determinar a lo largo de la tesis, las cuales se detallan a continuación:

1. Se concluye que la implementación de las 5'S mejorará la gestión de almacén ya que antes de la mejora se observó que el promedio era 51.43% y el de después de la aplicación en un 61.63%, mejorando en un 19.83%.
2. Se analizó como la implementación de las 5'S mejorará las entregas a tiempo, esto nos da que antes el promedio era de 42.43% y después de la aplicación en un 63.43%, logrando un incremento del 49.49%.
3. Se determinó como la implementación de las 5'S mejorará la gestión de inventarios, ya que los resultados del antes son de 85,07% y después de aplicado en un 111.43%, incrementando en un 30.98%

YEP LEUNG, Tommy; Pontificia Universidad Católica del Perú (2011), en su tesis Titulada “Propuesta y Aplicación de Herramientas para la Mejora de la Calidad en el Proceso Productivo en una Planta Manufacturera de Pulpa y Papel Tisú”; nos comenta que:

El presente trabajo se desarrolla a partir de la situación actual en una empresa del rubro de manufactura de productos higiénicos a base de papel. Este caso de estudio comprende específicamente el proceso de producción de productos higiénicos enrollados a base de papel, dividida a su vez en dos subprocesos principales, que son: la elaboración de bobinas de papel base y su conversión en producto final empaquetado listo para ser distribuido.

Los análisis realizados se centraron principalmente en las carencias identificadas en el área de calidad como área de soporte a las áreas productivas, tomando como base las diferentes técnicas generales empleadas en las funciones de control, aseguramiento y mejora de la calidad de los procesos y sus productos; las cuales, a su vez, se propusieron como alternativas de mejora al proceso.

Estas bases técnicas utilizadas fueron: control estadístico de procesos mediante cartas de control de variables, control estadístico de procesos mediante cartas de control de atributos; determinación, análisis y mejora de procesos mediante la aplicación de índices de capacidad de procesos; control de calidad de salida del producto final mediante planes de muestreo de aceptación por atributos simple y doble (ISO 2859) a partir de un AQL dado; y verificación de sistemas de medición mediante diseño de experimentos.

Los principales resultados estimados a partir de esta mejora indican una reducción considerable en la cantidad promedio de productos defectuosos, así como una mejor calidad media de salida del producto final. En términos económicos, se estima como resultado un ahorro que asciende los 274 mil nuevos soles a la semana.

LOCAL

ALIAGA CASTILLO, Ana e INFANTES GONZALES, Erich; Universidad Privada del Norte (2016), en su tesis titulada “Propuesta de Mejora en las Áreas de Producción y Calidad de la Línea de Calzado Hawái para Incrementar la Rentabilidad de la Empresa Calzado Gretty”: nos dice que:

El presente trabajo tuvo como objetivo general el desarrollo de la propuesta de mejora en las Áreas de Producción y Calidad para la línea de Calzado Hawaii; para incrementar la rentabilidad en una empresa de calzado.

En primero lugar se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa por cada área de estudio. Se seleccionó el área de Producción y Calidad ya que se diagnosticó que eran las de mayor criticidad en la empresa, debido la cantidad de

productos con defectos que originaban y la generación de altos niveles de fabricación del calzado Hawai.

Una vez que culminó la etapa de identificación de los problemas, se procedió a redactar el diagnóstico de la empresa, en el cual se tomó en cuenta todas las evidencias para demostrar lo mencionado anteriormente. Asimismo, se realizó cálculos para determinar el impacto económico que genera en la empresa estas problemáticas representado en pérdidas monetarias de S/10,541.99 nuevos soles mensuales.

La propuesta de mejora para las áreas de Producción y Calidad contiene metodologías y herramientas que permitieran controlar los procesos que se utilizan para desarrollar y fabricar el modelo Hawai. Estos tipos de metodologías y herramientas se fundamentan en la idea de tener bajo control, con el fin de garantizar que los productos se fabriquen en forma consistente y a tiempo, evitando los defectos y sus costos. Logrando así de esta manera un beneficio mensual de S/7,972.28 nuevos soles.

Finalmente, y con toda la información analizada y recolectada; y a partir del diagnóstico que ha sido elaborado, se presentará un análisis de los resultados para poder corroborar con datos cuantitativos las evidencias presentadas y así lograr con la propuesta de mejora en las áreas de Producción y Calidad de la línea de calzado Hawai incrementar la rentabilidad para la empresa. Dando como resultado un VAN de S/4,211.74, un TIR 38.28% y un Beneficio/Costo de 1.027.

BLANCO SALDAÑA, Luz e SIRLUPÚ TEJADA, Luisa; Universidad Nacional de Trujillo (2015), en su tesis titulada “Diseño e implementación de células de manufactura para aumentar la productividad en el área de armado de una empresa de calzado para dama” nos dice que:

El presente trabajo tiene como propósito, el estudio, formulación e implementación de células de producción en el área de armado de la empresa Negocios e Inversiones HGS E.I.R.L de calzado para dama para aumentar su productividad. Para lograr este estado, se realizó reuniones con el gerente para

señalar las expectativas, además se identificó el producto representativo, el cual resultado de la evaluación de la demanda de los productos a producir para el mes de mayo a junio del 2015.

Primero se identificó la problemática dentro de la empresa, permitiendo conocer los principales problemas que existen; para el desarrollo del proyecto se analizó el estado inicial del área de armado – ensuelado, se tomaron los tiempos reales para cada una de las actividades del proceso de armado – ensuelado, posteriormente se realizó el estudio de tiempo y de esta manera se halló los tiempos estándares.

En coordinación con el gerente se eligió implementar 5's y las células de manufactura. El primero consistió en cinco pasos, selección, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Por otro lado para el diseño e implementación de las células, se determinó el tiempo Takt-Time el cual resultó ser 2 horas con 29 minutos, considerando el tiempo disponible y la demanda; se clasificó las actividades que requieren más y menos habilidad, para luego determinar el número de operarios y la asignación de personal por medio del Takt-Time, siendo 2 habilitadores y 2 maestros; se construyó la hoja estándar de trabajo con un balance de línea; se elaboró el Lay – Out para ubicar la célula de producción.

Se pudo concluir satisfactoriamente que la implementación de células de manufactura aumentó la productividad en 9,57% y 22,47% con respecto a la productividad horas – hombre del área de armado –ensuelado y del costo de la mano de obra de armado - ensuelado respectivamente. Así mismo se concluye que es viable económicamente, con un VAN mayor que cero ($1\ 760,031 > 0$); y una TIR mayor que la TMAR ($66,75\% > 40\%$).

A continuación, se presenta la base teórica:

A. Anchoveta

La anchoveta es el alimento principal para muchas especies del ecosistema de la Corriente de Humboldt, que incluye peces, aves y mamíferos marinos; pero también es la pesquería de una sola especie más grande del mundo, destinada en mayor parte a la producción de harina y aceite de pescado para la exportación.

Este pez (de nombre científico *Engraulis ringens*) tiene un rol protagónico en el mar peruano, ya que cientos de diferentes especies de peces, mamíferos y aves marinas dependen de ella para su alimentación.

A la par, juega un papel clave para la alimentación, no solo por el consumo de esta especie rica en proteínas de alta calidad, pues contiene vitaminas como la A y D, hierro, Omega 6 y Omega 3, sino también porque es alimento de muchos peces populares.

B. Semiconservas

Las semiconservas deben consumirse en un plazo de tiempo corto, ya que no se someten a ningún proceso de esterilización. Su conservación se obtiene gracias a otros procesos como el ahumado, el salado o el secado. En consecuencia, requieren que sean mantenidos siempre en frigorífico para su conservación. Todo ello va especificado en sus envases correspondientes, por lo que es importante seguir lo establecido en el etiquetado. El mejor ejemplo son las anchoas del cantábrico, que se conservan gracias a la sal y tienen una fecha de consumo preferente de 9 meses.

C. Anchoas en Salazón

Las anchoas en salazón (denominada también como anchoas en salmuera) son una preparación en salazón de las anchovetas. Se presentan ante el consumidor tras su limpieza, fileteado, salazón y sumergimiento en aceite vegetal.

Diagrama Ishikawa

Según Tari (2000) El diagrama causa-efecto, también conocido como diagrama de espina de pescado o diagrama de Ishikawa permite identificar las posibles causas asociadas a un problema (efecto) estructurado según una serie de factores

genéricos. Es decir, detectada una no conformidad (efecto), es necesario investigar las causas que la provocan. Con esta técnica se pretende que el empleado persiga un determinado objetivo, como la mejora de la eficacia, la reducción de los rechazos, etc., que puede alcanzar o influir sobre el mismo, descubriendo las causas que lo originan.

De esta manera, primero determina el origen (causa) de un problema (efecto), para posteriormente solucionarlo de manera eficaz.

Para desarrollar el diagrama causa-efecto, se deben seguir los siguientes pasos:

- Definir claramente el efecto, que representa la meta del sistema.
- Identificar los factores o causas generales que originan el mencionado efecto mediante la técnica tormenta de ideas. Para clasificar las causas de un problema se utilizan a menudo las categorías definidas por el Dr. Ishikawa, que son: a) las personas, b) las máquinas, c) los materiales y d) los métodos. De esta manera, de las causas que surgen en el grupo hay que seleccionar aquellas que se consideren más importantes. Así, para cada uno de estos factores generales o causas primarias se establece un número determinado de causas secundarias que los empleados consideran relacionadas con el efecto estudiado. A medida que se detectan causas, los participantes encuentran otras subcausas o causas secundarias generándose así el diagrama completo.
- Una vez definidas estas causas, el empleado formula una serie de medidas que permitan reducir o eliminar las causas que originan el problema a resolver, determinando el grado de influencia de cada una. Para ello, generalmente hay que evaluar y determinar las causas más significativas que han podido contribuir al efecto analizado llegando incluso a jerarquizar las mismas por orden de importancia.

Este tipo de diagrama se construye generalmente a partir de las reflexiones de los grupos de trabajo relacionando un efecto con las causas que lo generan y visualiza de una sola vez todas las causas asociadas al disfuncionamiento y las relaciones que hay entre ellas, permitiendo a todos los participantes tener una visión del conjunto del problema.



Figura 1. Diagrama causa-efecto II

Fuente: Tarí, 2000.

Diagrama de Pareto

Según Tarí (2000) nos dice que el gráfico de Pareto es una técnica de representación gráfica que clasifica las causas de un problema por su importancia. Establece una jerarquía según la variable a estudiar siguiendo la regla de Pareto que dice que el 80% de los problemas tienen su origen en un 20% de las causas y viceversa. De esta manera, cuando un problema se descompone en sus causas, unas pocas son las responsables de la mayor parte del problema. El desarrollo del diagrama de Pareto implica:

- Elegir las causas a analizar.
- Elegir la unidad de medida para el análisis.
- Determinar el intervalo de tiempo en el que los datos van a analizarse.
- Colocar en el eje horizontal las causas en orden decreciente de la unidad de medida. Las menos importantes pueden agruparse en una o varias categorías.
- Reflejar en el eje vertical la escala de frecuencias.
- Diseñar el diagrama construyendo una barra para cada causa, de altura proporcional a la frecuencia que se presenta la misma.
- Construir una línea de frecuencia acumulada.

Así, determinadas las variables que se van a estudiar se recogen los datos correspondientes a esas variables y se construye el diagrama representando gráficamente la frecuencia de los datos en orden descendente y se calculan los valores acumulativos.

Propuesta de Mejora

Según Cardenas (2004) nos dice que una propuesta de mejora para que proporcione una alternativa de solución depende de la capacidad de identificar, priorizar y resolver problemas; un problema es una desviación entre lo que debería estar ocurriendo y lo que realmente ocurre, y que sea lo suficientemente importante para hacer que alguien piense en que esa desviación debe ser corregida.

Flujo de Caja

Según Sapag (2011) nos comenta que el flujo de caja puede ser definido como la proyección de los flujos de una empresa en un período determinado, con la finalidad de determinar las necesidades o los excesos de liquidez que tendrá en el futuro. Debe considerarse que el elaborar un Flujo de Caja, no es un simple ejercicio matemático, sino que representa una responsabilidad, pues deben seguirse ciertos procedimientos, que ayuden a tener una información confiable.



Figura 2. Etapas para la construcción de un flujo de caja

Fuente: Sapag N. (2011, p. 251.)

VAN, TIR, R B/C, ROI

VAN O VPN

Cuando calculamos el VPN de un proyecto, estamos preguntando si el proyecto vale más de lo que cuesta. Estamos estimando su valor calculando lo que sus flujos de efectivo valdrían si se ofreciera a los inversionistas por separado un derecho sobre ellos en los mercados de capital. Ésa es la razón por la que calculamos el VPN descontando los flujos de efectivo futuros al costo de oportunidad del capital; es decir, a la tasa de rendimiento esperada que frecen los valores que tienen el mismo grado de riesgo que el proyecto.

TIR

La tasa interna de rendimiento se define como la tasa de descuento a la cual $VPN = 0$.

La regla de la tasa interna de rendimiento consiste en aceptar un proyecto de inversión si el costo de oportunidad del capital es menor que la tasa interna de rendimiento.

ROI

Según Allen F., Myers S. y Brealey R. (2010) El rendimiento contable sobre la inversión (ROI, del inglés return on investment) es la razón de la utilidad operativa después de impuestos respecto al valor contable de los activos (depreciados).

R B/C

El análisis costo-beneficio es una herramienta financiera que mide la relación entre los costos y beneficios asociados a un proyecto de inversión con el fin de evaluar su rentabilidad, entendiéndose por proyecto de inversión no solo como la creación de un nuevo negocio.

Carta P

Gutiérrez y De la Vara (2009) escribieron que esta carta toma una muestra o subgrupo para mostrar variaciones en la fracción o proporción de artículos defectuosos. La carta p (proporción de defectuosos) es ampliamente utilizada para evaluar el desempeño de una parte o de todo un proceso, tomando en cuenta su variabilidad con la finalidad de detectar causas o cambios particulares en el proceso. Una carta p tiene como idea lo siguiente:

- De cada lote, embarque, pedido o de cada cierta parte de la producción, se toma una muestra o subgrupo de n_i artículos, que puede ser la totalidad o una parte de las piezas bajo análisis.
- Las n_i piezas de cada subgrupo son inspeccionadas y cada una es catalogada como defectuosa o no. Las características o atributos de calidad por los que una pieza es evaluada como defectuosa, pueden ser más de uno. Una vez determinados los atributos bajo análisis, es preciso aplicar criterios y/o análisis bien definidos y estandarizados.
- Si de las n_i piezas del subgrupo i se encuentra que d_i son defectuosas (no pasan), entonces en la carta p se grafica y se analiza la variación de la proporción p_i de unidades defectuosas por subgrupo:

$$p_i = \frac{d_i}{n_i}$$

Para calcular los límites de control se parte del supuesto de que la cantidad de piezas defectuosas por subgrupo sigue una distribución binomial (véase capítulo 3), y a partir de esto se aplica el mismo esquema general, el cual señala que los límites están dados por $\mu_w \pm 3\sigma_w$ la media, más menos tres desviaciones estándar del estadístico W que se grafica en la carta. Por lo tanto, en el caso que nos ocupa $W = p_i$. Así, de acuerdo con la distribución binomial se sabe que la media y la desviación estándar de una proporción están dadas, respectivamente, por:

$$\mu_{p_i} = \bar{p} \text{ y } \sigma_{p_i} = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$$

Donde n es el tamaño de subgrupo y p- es la proporción promedio de artículos defectuosos en el proceso. De acuerdo con esto, los límites de control de la carta p con tamaño de subgrupo constante, están dados por:

Límite de Control Superior = $LCS = \bar{p} + 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$

Línea Central = \bar{p}

Límite de Control Inferior = $LCI = \bar{p} - 3\sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$

Cuando el tamaño de subgrupo n no se mantiene constante a lo largo de las muestras se tienen dos alternativas: la primera es usar el tamaño promedio de subgrupo n, en lugar de n. La segunda es construir una carta de control con límites variables que comentaremos más adelante.

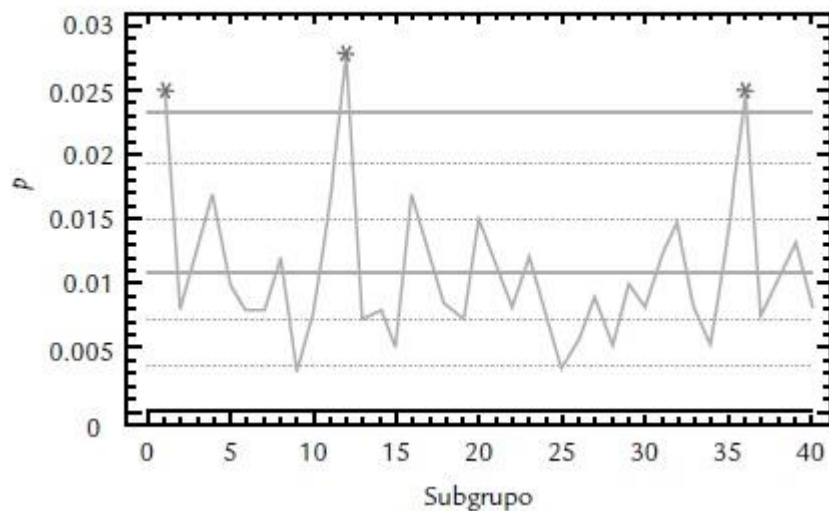


Figura 3. Carta de Control P para el proceso de empaquetado de salchichas.

Fuente: Gutiérrez H. y De la Vara R. (2009, p. 226.)

Análisis Modal de Fallos y Efectos

Según Camisón C., Cruz S. y Gonzáles T. (2009), El Análisis Modal de Fallos y Efectos (AMFE) es una herramienta de prevención que permite identificar los posibles fallos de un producto o proceso, bien sea nuevo o ya existente, determinando sus causas.

Con su utilización se pueden evaluar la gravedad de los efectos de los fallos y, por tanto, establecer líneas de actuación con prioridades para evitarlos. En general, su principal objetivo es asegurar que no se produzcan los fallos más probables ni los más graves.

Construcción

El proceso de utilización del AMFE consta de las siguientes fases:

Formar un equipo de trabajo

El equipo de trabajo puede estar formado por personas de distintos departamentos o áreas de la empresa, y en una fase inicial es importante acotar bien el ámbito de estudio.

Analizar los posibles fallos potenciales

Se pone en análisis las disconformidades y defectos posibles en el proceso o producto detectados por el equipo. La finalidad por encontrar defectos en los procesos o proyectos es encontrar sus efectos y causas correspondientes. Los conceptos fundamentales que se definen en esta etapa son (Lloréns y Fuentes, 2001):

- Fallo: se produce cuando el elemento analizado no funciona conforme a lo esperado o especificado (disfuncionalidad).

- Modo de fallo: es la forma en que se produce el fallo. Se expresa en términos físicos y suele responder a la pregunta: ¿Cómo se produjo el fallo?
- Efecto del fallo: es el resultado que se obtiene cuando ocurre el fallo.
- Causas de fallos: son todas las causas imputables a cada modo de fallo. Hay que tener en cuenta que cada modo de fallo puede ser originado por varias causas, por lo que será necesario establecer las posibles relaciones entre ellas.

Evaluar y clasificar los fallos

Una vez determinados los modos de fallos y sus causas, así como los efectos, se diseña una tabla para recoger la información y se procede a calcular la probabilidad de ocurrencia de los fallos y el índice de criticidad, que nos indica la importancia o gravedad asignada a los fallos y permite clasificarlos por orden de prioridad a la hora de emprender acciones correctoras. El índice de criticidad o índice de prioridad del riesgo sirve para clasificar por orden de importancia los distintos fallos posibles e indicar en cuáles es prioritario establecer acciones correctoras.

Definir acciones correctoras

Las líneas de actuación después del AMFE irán dirigidas a disminuir el índice de criticidad.

Entre las acciones a desarrollar para reducir la posibilidad de aparición de fallos se encuentran:

- rediseñar el producto, servicio o proceso
- cambiar el proceso de fabricación
- aumentar la inspección y el control para detectar los fallos

El desarrollo de las acciones correctoras que se establezcan estará bajo la responsabilidad de los departamentos afectados, que deberán ejecutarlas en los plazos establecidos. Una vez realizadas las acciones se debe calcular nuevamente el índice de criticidad para evaluar sus efectos.

El AMFE es una herramienta de uso continuo y, por tanto, necesita constantes actualizaciones. Una limitación que se le atribuye es que, aunque analiza en detalle muchos fallos de elementos, no tiene en cuenta la combinación de los fallos que se pueden producir. Por ejemplo, en un automóvil, un fallo en el cinturón de seguridad puede ser importante, pero si además se produce un fallo en el sistema de frenado, podría ser catastrófico.

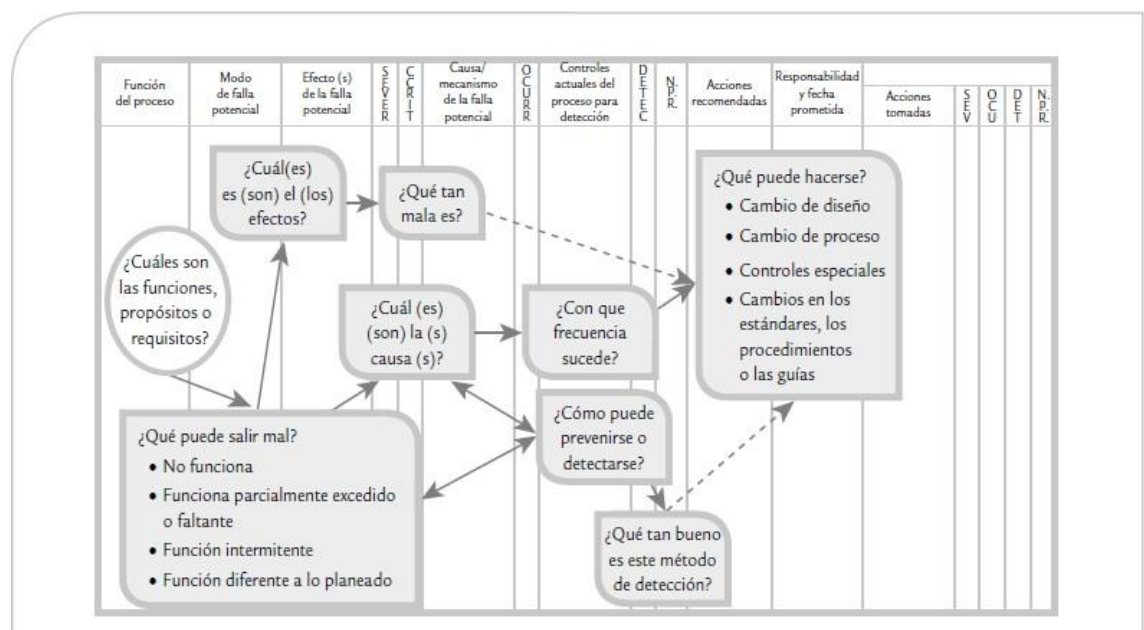


Figura 4. Secuencia del Proceso para realizar un AMEF.

Fuente: Gutiérrez, H. y De la Vara, R. (2009).

Las actividades a detalle

Según Gutiérrez y Vara (2009) nos dice que en la figura 14.3 se muestra el formato AMEF con números circulados, que corresponden a la información que se deberá anotar en cada parte del formato y que a continuación explicamos para cada uno de estos números. Este formato permite un desarrollo uniforme del AMEF.

1. Página/De: anotar el número consecutivo correspondiente a la página en la que se trabaja y en De: escribir el número total de hojas que completan el AMEF.
2. Número de proyecto: anotar el número de proyecto al que corresponde este análisis de acuerdo con los criterios que se utilizan en la empresa.
3. Proceso: registrar el nombre del proceso u operación sobre el cual se está haciendo el análisis.
4. Producto afectado: registre el nombre y/o modelos del(os) producto(s) que se producen en este proceso.
5. Responsabilidad: escribir el nombre de la persona que tiene la responsabilidad primaria del proceso, es decir, la gerencia que tiene la responsabilidad principal de la máquina, equipo o proceso.
6. Líder del proyecto: anotar el nombre del responsable técnico del proyecto.
7. Preparado por: anotar el nombre de las personas que realizan este AMEF.
8. Fecha clave: escribir la fecha obligatoria en que se debe terminar este AMEF, ya sea por alguna razón especial como compromisos de liberación de producción o por una meta en tiempo que el equipo decida imponerse.

9. Fecha AMEF original y última revisión: si ya se ha hecho antes un AMEF sobre este proceso, anotar tanto la fecha del primer AMEF como la fecha de la última revisión formal.
10. Función del proceso: dar una descripción breve de la función del proceso analizado, anotando las principales etapas del proceso y su función correspondiente.
11. Modo potencial de falla: es la manera en la que el proceso (sistema, componente) puede fallar en el cumplimiento de requerimientos. En esta etapa es preciso anotar todos los modos potenciales de falla, sin tomar en cuenta la probabilidad de su ocurrencia.
12. Efecto(s) de la falla potencial: se definen como los efectos del modo de falla. Este efecto negativo puede darse en el proceso mismo, sobre una operación posterior o sobre el cliente final.
13. Severidad (S): estimar la severidad de los efectos listados en la columna previa. La severidad de los efectos potenciales de falla se evalúa en una escala del 1 al 10 y representa la gravedad de la falla para el cliente o para una operación posterior, una vez que esta falla ha ocurrido. La severidad sólo se refiere o se aplica al efecto.
14. Control o artículos críticos: utilizar esta columna para identificar o clasificar las características críticas del proceso que requieren controles adicionales; por lo tanto, se le debe notificar al responsable del diseño del proceso.
15. Causas/mecanismo de la falla potencial (mecanismo de falla): hacer una lista de todas las posibles causas para cada modo potencial de falla. Entendiendo como causa de falla a la manera como podría ocurrir ésta.
16. Ocurrencia (O): estimar la frecuencia con la que se espera ocurra la falla debido a cada una de las causas potenciales listadas antes (¿con qué frecuencia se activa tal

mecanismo de falla?). La posibilidad de que ocurra cada causa potencial (que se active el mecanismo de falla) se estima en una escala de 1 a 10.

17. Controles actuales del proceso para detección: hacer una lista de los controles actuales del proceso que están dirigidos a:

- a) Prevenir que ocurra la causa-mecanismo de la falla o controles que reduzcan la tasa de falla.
- b) Detectar la ocurrencia de la causa-mecanismo de la falla, de tal forma que sea posible generar acciones correctivas.
- c) Detectar la ocurrencia del modo de falla resultante.

18. Detección (D): con una escala del 1 al 10, estimar la probabilidad de que los controles del tipo b) y c), listados antes, detecten la falla (su efecto), una vez que ha ocurrido, antes de que el producto salga hacia procesos posteriores o antes que salga del área de manufactura o ensamble. Se debe suponer que la causa de falla ha sucedido y entonces evaluar la eficacia de los controles actuales para prevenir el embarque del defecto

19. Número de prioridad del riesgo (NPR): calcular el NPR para efecto-causas-controles, que es el resultado de multiplicar la puntuación dada a la severidad (S-13) del efecto de falla, por las probabilidades de ocurrencia (O-16) para cada causa de falla, y por las posibilidades de que los mecanismos de control detecten (D-18) cada causa de falla. Es decir, para cada efecto se tienen varias causas y para cada causa un grupo de controles.

20. Acciones recomendadas: en esta columna se escribe una breve descripción de las acciones correctivas recomendadas para los NPR más altos. Por ejemplo, cuando hay una comprensión mínima de las causas de la falla, entonces la recomendación sería ejecutar un proyecto de mejora.

Tabla 2 *Criterios y puntuaciones para la severidad del efecto de la falla*

EFEECTO	CRITERIOS: SEVERIDAD DEL EFECTO SOBRE EL CLIENTE FINAL Y/O SOBRE EL PROCESO DE MANUFACTURA	PUNTUACIÓN
Peligroso-sin aviso	Cliente: muy alto grado de severidad cuando el modo de falla afecta la operación segura del producto y/o involucra incumplimiento de regulaciones gubernamentales con previo aviso. Proceso: puede dañar al operador (máquina o ensamble) sin previo aviso.	10
Peligroso-con aviso	Cliente: muy alto grado de severidad cuando el modo de falla afecta la operación segura del producto y/o involucra incumplimiento de regulaciones gubernamentales sin previo aviso. Proceso: puede dañar al operador (máquina o ensamble) con previo aviso.	9
Muy alto	Cliente: el producto o la parte son inoperables, debido a la pérdida de su función primaria. Proceso: el 100% de la producción puede tener que ser desechada o reparada en el departamento de reparaciones en un tiempo mayor de una hora.	8
Alto	Cliente: el producto/parte operable, pero con bajo nivel de desempeño. Proceso: el producto tiene que ser clasificado y una porción (menor al 100%) desechada o el producto/parte reparada en el departamento de reparaciones en un tiempo entre 30 y 60 minutos.	7
Moderado	Cliente: el producto/parte operable, pero con dispositivos de confort/conveniencia inoperables. El cliente está insatisfecho. Proceso: una porción (menor al 100%) del producto puede tener que ser desechada sin clasificación o el producto/parte reparada en el departamento de reparaciones en un tiempo de media hora.	6
Bajo	Cliente: el producto/parte operable, pero con dispositivos de comodidad/conveniencia operado en un nivel reducido de desempeño. Proceso: el 100% del producto puede tener que ser retrabajado o el producto/parte reparado fuera de la línea, pero no tiene que ir al departamento de reparaciones.	5
Muy bajo	Cliente: ajuste, acabado/rechinido y golpeteo de la parte presentan no conformidades. El defecto es apreciado por la mayoría de los clientes (más del 75%). Proceso: el producto puede tener que ser clasificado sin desperdicio y una porción (menos de 100%) retrabajarse.	4
Menor	Cliente: ajuste, acabado/rechinido y golpeteo de la parte presentan no conformidades. El defecto lo notan 50% de los clientes. Proceso: una porción (menor a 100%) del producto puede tener que ser retrabajada sin desperdicio en la línea pero fuera de la estación.	3
Mínimo	Cliente: ajuste, acabado/rechinido y golpeteo de la parte presentan no conformidades. El defecto lo notan sólo clientes exigentes (menos del 25%). Proceso: una porción (menor al 100%) del producto puede tener que ser retrabajada sin desperdicio en la línea pero en la estación.	2
Ninguno	Cliente: sin efecto apreciable para el cliente. Ligeros inconvenientes de operación o para el operador. Proceso: sin efecto para el proceso.	1

Fuente: Gutiérrez, H. y De la Vara, R. (2009).

21. Responsabilidad y fecha prometida para acciones recomendadas: especificar el área y personas responsables de la ejecución de las acciones recomendadas, con la fecha prometida para concluir tales acciones.

Tabla 3 *Criterios para la calificación de la probabilidad de ocurrencia de las causas potenciales de falla*

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA DE LA CAUSA QUE PROVOCA LA FALLA	TASA DE FALLA	PUNTUACIÓN
Muy alta:	> 100 por cada mil piezas	10
Fallas persistentes	50 por cada mil piezas	9
Alta:	20 por cada mil piezas	8
Fallas frecuentes	10 por cada mil piezas	7
Moderada:	5 por cada mil piezas	6
Fallas ocasionales	2 por cada mil piezas	5
	1 por cada mil piezas	4
Baja:	0.5 por cada mil piezas	3
Relativamente pocas fallas	0.1 por cada mil piezas	2
Remota: la falla es improbable	0.01 por cada mil piezas	1

Fuente: Gutiérrez, H. y De la Vara, R. (2009).

22. Acciones tomadas: a manera de seguimiento y una vez que se ha implementado la acción, anotar el resultado de la misma.

23. NPR resultante: una vez que la acción correctiva ha sido llevada a cabo, se deberá actualizar la información para la puntuación de severidad, ocurrencia y detección para la causa de falla estudiada. Todos los NPR resultantes deberán ser revisados y si es necesario considerar nuevas acciones, para ello se repiten los pasos del 20 en adelante.

Kardex

Según Vasquez L. (2011), no es más que un registro de manera organizada de la mercancía que se tiene en un almacén. Para hacerlo, es necesario hacer un inventario de todo el contenido, la cantidad, un valor de medida y el precio unitario. También se pueden clasificar los productos por sus características comunes. El último paso es rellenar los Kardex, que existían en papelerías, y que actualmente se pueden encontrar en los softwares contables. Así, se hace una tarjeta de Kardex por producto, y desde ese momento se registrarán allí todas las entradas y salidas de ese producto. Para efectos de valorización de ese inventario, se toman diversos criterios, entre los más conocidos el LIFO, FIFO, Promedio Ponderado, Promedio o último precio.

Cinco S

Krajewski, Ritzman y Malhotra (2008), señalan que es una metodología para organizar, limpiar, desarrollar y sostener un entorno de trabajo productivo. Representa cinco términos relacionados, que en inglés y japonés empiezan con S. Estos términos describen prácticas en el lugar de trabajo que propician los controles visuales y la producción esbelta. Estas cinco prácticas de separar, ordenar, limpiar, estandarizar y sostener se aplican sistemáticamente para lograr sistemas esbeltos.

No son algo que se pueda hacer como un programa autónomo. Como tales, representan el fundamento esencial de los sistemas esbeltos. La tabla 9.1 muestra los términos¹ que representan las 5S y lo que implican. Comúnmente se acepta que el método de las 5S constituye una base importante para reducir el desperdicio y eliminar tareas, actividades y materiales innecesarios. La implementación de las prácticas 5S puede abatir los costos, mejorar las entregas puntuales y aumentar la productividad y la calidad de los productos, además de promover un entorno de trabajo seguro.

Término 5S	Definición
1. Separar	Separar los elementos necesarios de los que no lo son (incluidas las herramientas, partes, materiales y papelería) y descartar los innecesarios.
2. Ordenar	Organizar cuidadosamente lo que quede, con un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar. Organizar el área de trabajo de modo que sea fácil encontrar lo que se necesita.
3. Limpiar	Limpiar y lavar el área de trabajo para que siempre estén relucientes.
4. Estandarizar	Establecer programas y métodos para realizar las labores de limpieza y clasificación. Formalizar la limpieza que resulta de realizar con regularidad las primeras tres prácticas S a fin de mantener un estado permanente de limpieza y preparación.
5. Sostener	Crear la disciplina para realizar las primeras cuatro prácticas S, a fin de que todos entiendan, acaten y practiquen las reglas cuando se encuentren en la planta. Implementar mecanismos para sostener las ganancias mediante la participación de los empleados y brindándoles reconocimiento mediante un sistema de medición del desempeño.

Figura 5. Definición de las 5S

Fuente: Krajewski, L., Ritzman L. y Malhotra, M. (2008, p. 353.)

Marco conceptual

AMEF: Herramienta que identifica fallos en un producto o proceso y permite tomar acciones de prevención. Camisón, C., Cruz, S. & Gonzáles, T. (2009)

Control Estadístico de Procesos: Los métodos estadísticos pueden ayudar a monitorear la calidad en el contexto de la manufactura. La base subyacente de las gráficas de control estadístico es la distribución normal. Nahmias, S. (2007)

Inventario: son las existencias de una pieza o recurso utilizado en una organización. Chase, B., Jacobs, F. & Aquilano, N. (2009)

Las 5S: La metodología de las 5S, una herramienta asociada al modelo Lean, facilita la adopción de nuevas formas de trabajo en las que se integra la autodisciplina, el orden, la limpieza y la seguridad. (Ingrande, 2017)

1.2. Formulación del problema

¿Cómo influye la implementación de la propuesta de mejora en la gestión de la calidad y logística en los costos operacionales en una empresa pesquera?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar cómo influye la implementación de la propuesta de mejora en la gestión de la calidad y logística en los costos operacionales en una empresa pesquera.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar la situación actual en el área de calidad y logística de la empresa “Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L.”
- Diseñar la propuesta de implementación de un sistema de gestión para reducir los costos operacionales en la empresa “Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L.”
- Determinar la variación de costos de la empresa.
- Evaluar el impacto económico y financiero de la empresa.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

La propuesta de mejora en la gestión de la calidad y logística reduce los costos operacionales en una empresa pesquera.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de Investigación

La investigación es del tipo aplicada. Según el diseño de la investigación es preexperimental.

2.2. Métodos

Tabla 4 Operacionalización de Variables

PROBLEMA	HIPOTESIS	VARIABLES	AREA	INDICADOR	FORMULA
¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en la gestión de calidad y logística que reduce los costos operacionales de una empresa pesquera?	La propuesta de mejora en la gestión de la calidad y logística reduce los costos operacionales en una empresa pesquera	VI: propuesta de mejora en la gestión de la calidad y logística	Área de Calidad	% Barriles Reprocesados	Total de Barriles Reprocesados*100%/Total de Producción
				% de anchoveta rechazada	% de Anchoveta rechazada*100%/ Total de Anchoveta Procesada
			Área de Logística	% de procesos logísticos supervisados	% de procesos logísticos supervisados
				% de Orden y Limpieza en Almacén	Área de Almacén Ord. Y Limpia*100%/Área de Almacén
		VD: Costos	Área de Producción y Logística	Relación costos actuales vs costos mejorados de la empresa	$\frac{\Sigma \text{Costos Totales Actuales} - \Sigma \text{Costos Totales Mejorados}}{\Sigma \text{Costos Totales Actuales}} * 100\%$

Fuente: Elaboración Propia

2.3. Diagnóstico de la Realidad Actual

2.3.1. Generalidades de la Empresa

2.3.1.1. Descripción de la Empresa

La empresa pesquera “Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L” es una empresa dedicada a la elaboración de barriles de anchoas en salazón la cual es la fase primaria para la elaboración de anchoas con 8 años de experiencia. Pesquera Artesanal de Chimbote ofrece un producto de calidad elaborando anchoas en salazón en barriles utilizando materiales de calidad para su elaboración y con un importante talento humano que se preocupa por brindar un mejor producto y servicio. Pesquera Artesanal de Chimbote se encuentra ubicada en Jr Lima Mz. “R” Lte 12 y 13 A.H. Florida Baja Chimbote, Ancash.

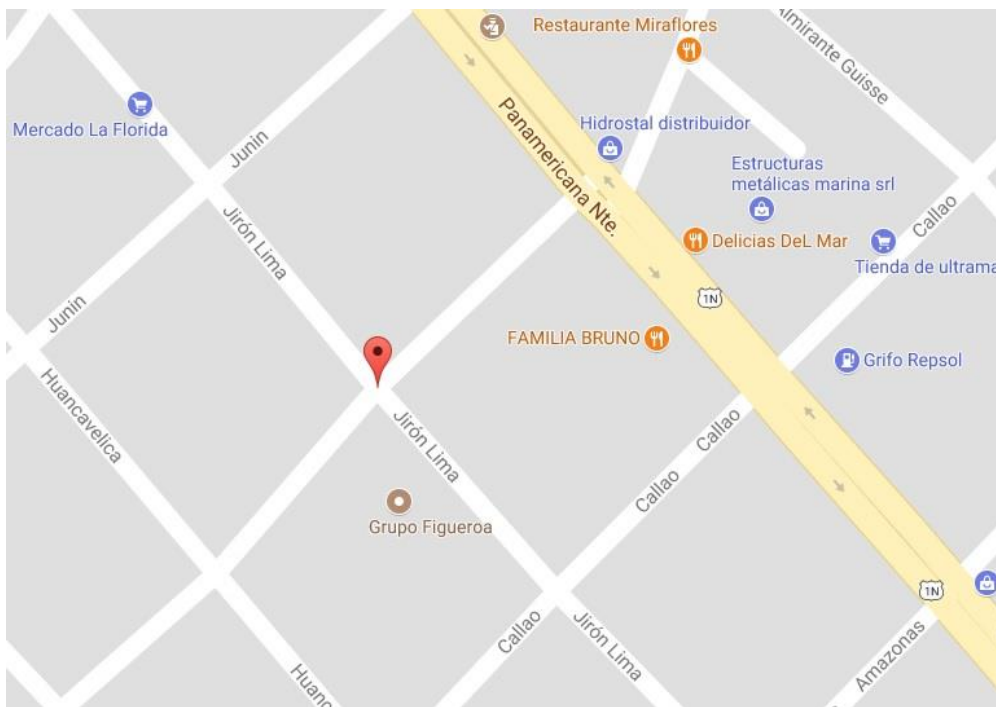


Figura 6. Ubicación Pesquera Artesanal de Chimbote EIRL

Fuente: Google Maps

2.3.1.2. Misión de la Empresa

Ofrecer un Semi-producto marino que cumpla con todos los requisitos de calidad e higiene para su uso en productos de consumo humano directo.

2.3.1.3. Visión de la Empresa

Consolidarse como la empresa líder en el sector en la elaboración del empaquetado de anchoveta siendo la primera opción para sus clientes.

2.3.1.4. Áreas de la Empresa

- Gerencia General
- Área de Logística
- Área de Producción
- Área de Administración y Finanzas
- Área de Calidad

2.3.1.5. Organización de la Empresa:

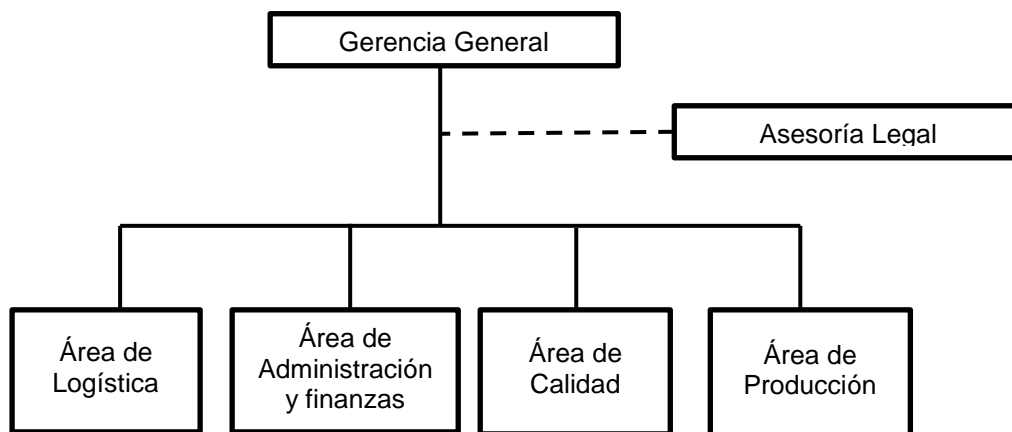


Figura 7. Organigrama de Pesquera Artesanal de Chimbote EIRL

Fuente: Pesquera Artesanal de Chimbote EIRL

2.3.1.6. Producto de la Empresa:

La empresa Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L. produce un único producto el cual es barriles con anchoveta en fase primaria.



Figura 8. *Salazón de Anchoveta en Barril*

2.3.1.7. Principal Materia Prima

Anchoveta: La anchoveta peruana (*Engraulis ringens*) es un pez de la familia Engraulidae, que vive en la zona sureste del océano Pacífico frente a las costas de Perú y Chile. Wikipedia (2018)

Sal molida: Sal marina para alimentación, recomendada para panadería y repostería, fábrica de conservas, industria chacinera, piensos y frutos secos.



Figura 9. Sal Molida

Fuente: Elaboración Propia

Sal Gruesa: Es una sal más natural que la sal molida refinada esta sal. Se emplea para preparar y conservar los alimentos.



Figura 10. Sal Gruesa

Fuente: Elaboración Propia

Barriles: Son cilindros de polietileno apropiados para el envasado, procesamiento, almacenamiento y transporte de productos sólidos, pastas y mezclas solidas-liquidadas.



Figura 11. Barril Plástico

Fuente: Elaboración Propia

Discos: Son discos de plástico de 25 kilogramos cada uno.



Figura 12. Discos de Plástico de 25 kg

Fuente: Elaboración Propia

2.3.1.8. Principales Proveedores:

- **Proveedor de sal**

Razón Social: Compañía Minera El Ferrol S.A.C.

RUC: 20114213854

Dirección: Jirón Villavicencio, 250 - Chimbote – Ancash

Producto: Sal molida final y sal gruesa.

- **Proveedor de Barriles**

Razón Social: UNITRADE S.A.C.

RUC: 20100402727

Dirección: Av Quilca 541 Callao

- **Proveedor de Ancholeta:**

Razón Social: PESQUERA ARTESANAL DE CHIMBOTE E.I.R.L.

RUC: 20531670711

Dirección: Jr. Lima Nro. 677 A.H. Florida Baja (Espalda de Cuadra 12 de Av. Meiggs)

2.3.1.9. Descripción particular del área de la empresa objeto de análisis

El área donde se realizó el estudio y se aplicó los conceptos de ingeniería de métodos fue en el área de logística y Calidad.

Área de Logística

En el área logística se caracteriza por no ser un área ordenada y limpia existen muchos materiales o herramientas que no tienen un espacio, además no se cuentan con un registro de entradas y salidas de materiales lo cual ha sido causa de pérdida de materiales como cuchillos, jabas y hasta sacos de sal por ello es importante implementar un registro que nos permita controlar las entradas y salidas en los almacenes.

Área de Calidad

El área de calidad de la empresa Pesquera Artesanal de Chimbote EIRL presenta problemas con el control de reprocesos al no tener indicadores que permitan llevar un control adecuado, además la falta de control en el proceso productivo tiene como consecuencia el rechazo de producto terminado.

2.3.1.10. Proceso de elaboración del empaquetado de anchoveta.

- a. **Cortado y eviscerado:** Se cortan las cabezas y las colas de las anchovetas, además que se les devisera.
- b. **Lavado N°01:** Se lava las anchovetas en un contenedor de plástico con salmuera.
- c. **Lavado N°02:** Se pasa las anchovetas a un nuevo contenedor con salmuera.
- d. **Empanizado:** Se empaniza las anchovetas con sal molida.
- e. **Reposo temporal:** Se vierten las anchovetas empanizadas en un contenedor de plástico con salmuera.
- f. **Empuñado:** Las anchovetas una vez empanizadas se colocan en un barril formando capas y encima capas de sal.
- i. **Prensado:** Se colocan como mínimo tres prensas de 25 kilos cada una encima del barril por una semana.
- j. **Almacenamiento temporal:** Los barriles con anchoveta reposan en almacén por 1 mes.

2.3.1.11. Diagrama de Operaciones de elaboración salazón de anchoveta en barril

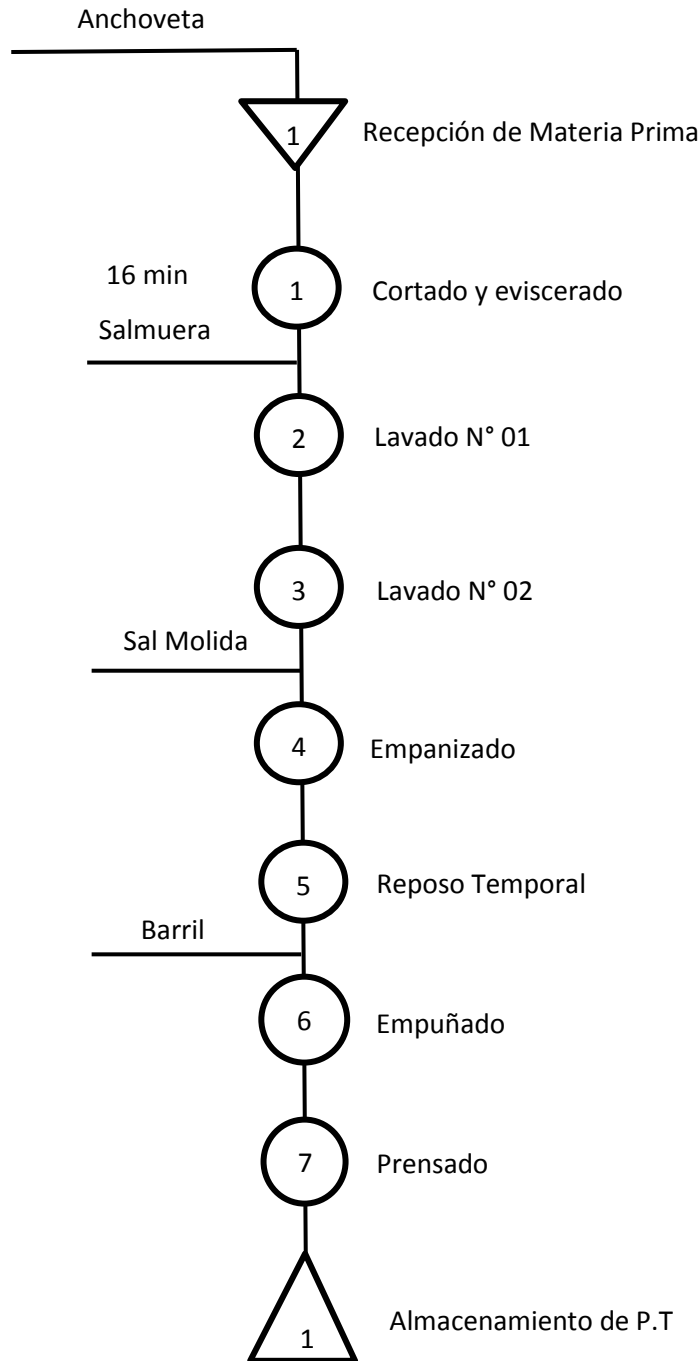


Figura 13 *Diagrama de Operaciones de salazón de anchoveta en barriles*

Fuente: Elaboración Propia

2.3.2. Diagnóstico de las Áreas Problemáticas

2.3.2.1. Identificación de los Problemas y Causas raíces en el área de Calidad

Para la identificación de las causas raíces en el área de calidad se utilizó la herramienta del diagrama Ishikawa la cual identifiqué 3 causas raíces las cuales fueron la falta de indicadores de calidad, falta de control en el proceso productivo y falta de un plan de capacitación los cuales indican ser los causantes de los altos costos operacionales.

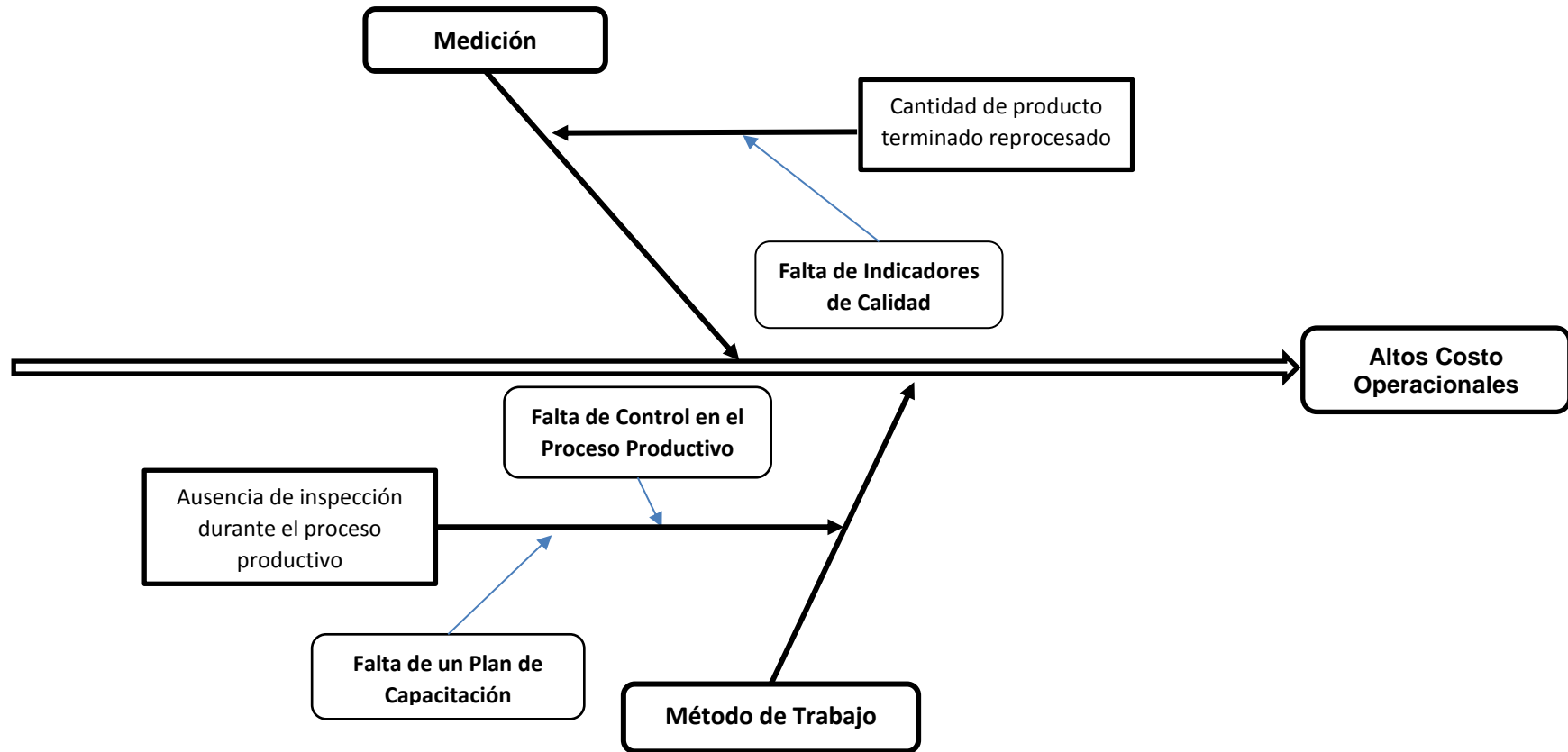


Figura 14. Diagrama Ishikawa de Calidad de la Empresa Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L.

Fuente: Elaboración Propia

2.3.2.2. Identificación de los Problemas y Causas raíces en el área de Logística

Para la identificación del problema y sus causas raíces en el área de logística se utilizó la herramienta del diagrama Ishikawa el cual identifico 3 causas las cuales fueron la falta de un registro de entrada y salida de materiales, la falta de orden y limpieza y la falta de un programa de reposición de maquinaria los cuales indican ser las causas los altos costos operacionales.

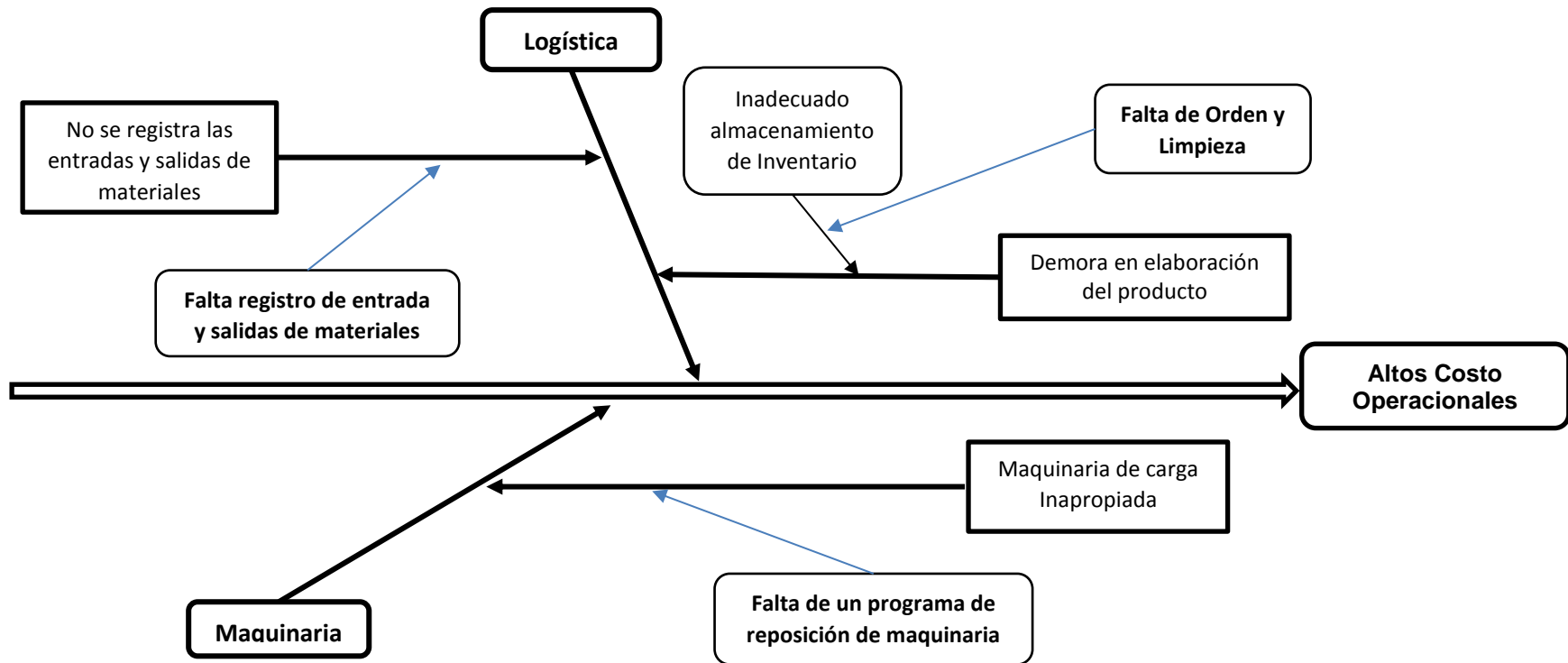


Figura 15. Diagrama Ishikawa de Logística de la Empresa Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L.
Fuente: Elaboración Propia

2.3.2.3. Priorización de las Causas Raíces

Después de haber identificado las causas y raíces de las áreas de calidad y logística, se llevó a cabo una encuesta (Ver anexo N°) al personal de la empresa para poder abarcar los principales causantes del problema en la investigación y para ello se utilizó como herramienta el diagrama de Pareto, el cual evalúa mediante puntajes, los resultados fueron que, de las 6 causas raíces encontradas, se priorizaron 4.

Tabla 5 *Causa raíz según su nivel de influencia*

Matriz de Priorización			
CAUSA	Σ (Impacto según encuesta)	% Impacto	Acumulado
CC1: Falta de Indicadores de Calidad	15	21%	21%
CL3: Falta de un registro de entradas y salidas de inventario	14	19%	40%
CC3: Falta de Control en el Proceso Productivo	12	16%	56%
CL1: Falta de Orden y Limpieza	12	16%	73%
CL2: Falta de un programa de Reposición de Maquinaria	10	14%	86%
CC2: Falta de Plan de Capacitación	10	14%	100%
TOTAL	73		

Fuente: Elaboración Propia

2.3.3. Matriz de Indicadores

Las 4 causas raíces priorizadas serán medidas mediante indicadores, estos indicadores nos permitirán decidir las herramientas de mejora a aplicar en cada causa raíz y la inversión que representa su aplicación en la empresa Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L.

Tabla 6 *Matriz de Indicadores*

Causas	Indicador de la CR	Fórmula	VA	Pérdida 1 S/.	VM	Pérdida 2 S/.	Beneficio S/.	Herramienta de Mejora	Inversión
CC1: Falta de Indicadores de Calidad	% Barriles Reprocesados	Total de Barriles Reprocesados*100%/Total de Producción	4.60%	S/. 46,035.99	0%	S/. 19,530.42	S/. 26,505.57	Gráficas de Control P	S/. 4,712.00
CL3: Falta de un registro de entrada y salidas de inventario	% de procesos logísticos supervisados	% de procesos logísticos supervisados	40%	S/. 782.40	80%	S/. 39.12	S/. 743.28	Kardex	S/. 3,932.00
CC3: Falta de Control en el Proceso Productivo	% de barriles rechazados	% de barriles rechazados*100%/ Total de Anchoqueta Procesada	0.86%	S/. 88,200.00	0%	S/. 44,100.00	S/. 44,100.00	Análisis de Modo y Efecto de fallas (AMEF)	S/. 4,712.00
CL1: Falta de Orden y Limpieza	% de Orden y Limpieza en Almacén	S Implementadas*100%/5S	0%	S/. 1,382.40	100%	S/. 691.20	S/. 691.20	5S	S/. 5,478.00

Fuente: Elaboración Propia

2.4. Solución Propuesta

2.4.1. Análisis y Propuesta para la Causa Raíz CC1: Falta de Indicadores de Calidad

2.4.1.1. Causa Raíz CC1: Falta de Indicadores de Calidad

El área de calidad no cuenta con indicadores de calidad que le permitan llevar a cabo un seguimiento del comportamiento de los reprocesos que permita corregir, disminuir o eliminar irregularidades.

2.4.1.2. Costeo de Perdidas por Falta de Indicadores de Calidad.

Sin indicadores de calidad no se lleva un control sobre los reprocesos, los cuales conllevan al aumento de los costos operativos. A continuación, en la tabla se registran los reprocesos a lo largo del año 2017.

Tabla 7 *Promedio de Productos Reprocesados en el año 2017*

Producto Reprocesado en el Año 2017		
Mes	Mal Prensado	Mal Empanizado
Enero	9	12
Febrero	32	37
Marzo	21	26
Abril	18	14
Mayo	15	16
Junio	10	13
Octubre	2	1
Noviembre	9	7
Diciembre	23	25
Promedio	15.44	16.78

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8 *Costo Total Promedio por Reprocesos en el año 2017*

Costo Total por Reprocesos		
Promedio Mensual	S/. Por Reproceso	Costo Total
33.00	199.29	S/. 46,035.99

Fuente: Elaboración Propia.

2.4.1.3.Solución Propuesta: Cartas P

El propósito de esta propuesta de mejora es permitir el control de las variables y disminuir o eliminar irregularidades en los procesos. Primeramente, se toma un conteo de las cantidades producidas en un tiempo determinado y cuantas veces se llevaron a cabo reprocesos, mediante el uso de fórmulas estadísticas se modela un gráfico el cual nos indica el comportamiento de los reprocesos a través del tiempo y si estos exceden los límites de control.

Tabla 9. Límites de aceptación de mal prensado

p promedio	n promedio:	Desviación Estándar	LCS	LCI		
0.286	49.7	0.0641	0.478	0.094		

N° Muestra	Producción	Mal		LCI	LC	LCS
		Prensado	Proporción			
1	49	12	0.245	0.094	0.286	0.478
2	55	15	0.273	0.094	0.286	0.478
3	60	13	0.217	0.094	0.286	0.478
4	69	17	0.246	0.094	0.286	0.478
5	52	11	0.212	0.094	0.286	0.478
6	45	16	0.356	0.094	0.286	0.478
7	47	14	0.298	0.094	0.286	0.478
8	56	14	0.25	0.094	0.286	0.478
9	41	15	0.366	0.094	0.286	0.478
10	54	12	0.222	0.094	0.286	0.478
11	42	10	0.238	0.094	0.286	0.478
12	29	13	0.448	0.094	0.286	0.478
13	62	17	0.274	0.094	0.286	0.478
14	37	9	0.243	0.094	0.286	0.478
15	48	14	0.292	0.094	0.286	0.478
16	39	13	0.333	0.094	0.286	0.478
17	42	11	0.262	0.094	0.286	0.478
18	37	14	0.378	0.094	0.286	0.478
19	58	16	0.276	0.094	0.286	0.478
20	72	21	0.292	0.094	0.286	0.478

Fuente: Elaboración propia

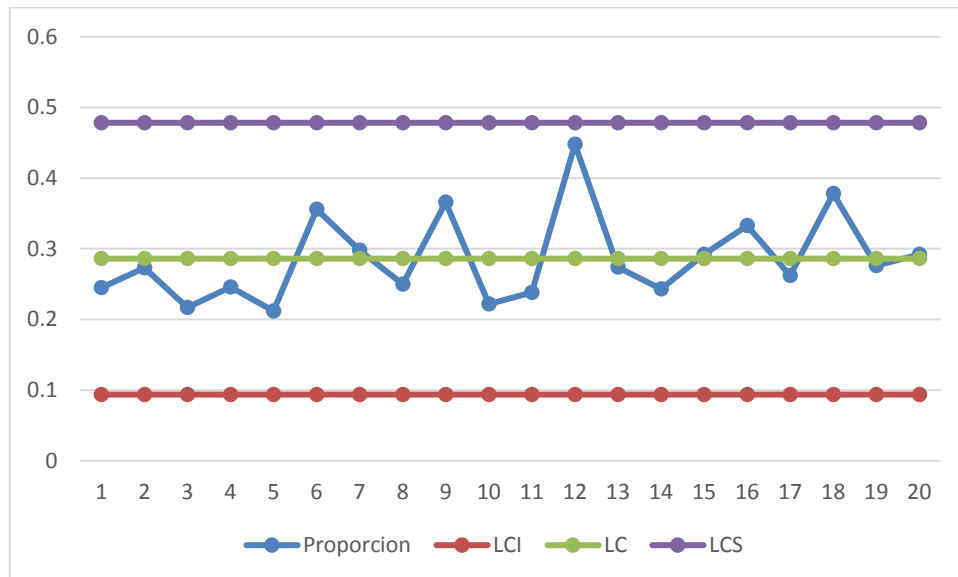


Figura 16. Límites de aceptación para mal prensado

Fuente: Elaboración Propia

La Gráfica 1 nos muestra los límites superiores e inferiores de aceptación para el defecto de mal prensado que trae como resultado los reprocesos. Por tanto, el mal prensado no debe pasar el 0.478 y 0.094, el proceso no excede los límites de control, sin embargo, en el punto 12 se da un comportamiento donde la proporción se encuentra muy cerca del límite de control superior por eso se debe seguir haciendo análisis sobre reprocesos para tomar acciones cuando se excedan los límites de control.

Tabla 10 *Límites de Aceptación de Mal Empanizado*

p promedio	n promedio:	Desviación Estándar	LCS	LCI		
0.237	49.7	0.0603	0.418	0.056		

N° Muestra	Producción	Mal		Proporción	LCI	LC	LCS
		Empanizado					
1	49	13		0.265	0.056	0.237	0.418
2	55	10		0.182	0.056	0.237	0.418
3	60	8		0.133	0.056	0.237	0.418
4	69	15		0.217	0.056	0.237	0.418
5	52	13		0.25	0.056	0.237	0.418
6	45	13		0.289	0.056	0.237	0.418
7	47	6		0.128	0.056	0.237	0.418
8	56	14		0.25	0.056	0.237	0.418
9	41	11		0.268	0.056	0.237	0.418
10	54	16		0.296	0.056	0.237	0.418
11	42	9		0.214	0.056	0.237	0.418
12	29	7		0.241	0.056	0.237	0.418
13	62	12		0.194	0.056	0.237	0.418
14	37	8		0.216	0.056	0.237	0.418
15	48	14		0.292	0.056	0.237	0.418
16	39	10		0.256	0.056	0.237	0.418
17	42	14		0.333	0.056	0.237	0.418
18	37	13		0.351	0.056	0.237	0.418
19	58	9		0.155	0.056	0.237	0.418
20	72	15		0.208	0.056	0.237	0.418

Fuente: Elaboración Propia

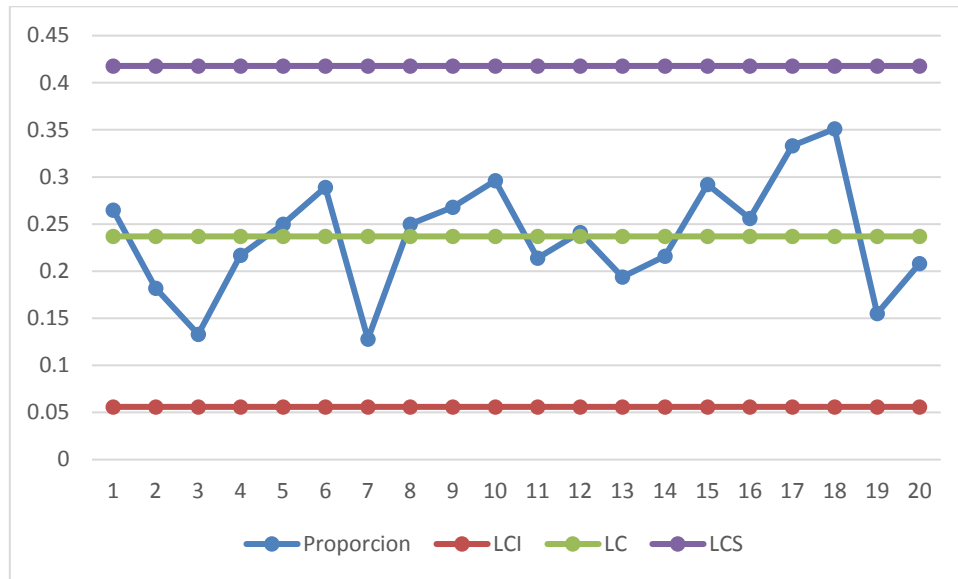


Figura 17. Límites de Aceptación de Mal Empanizado

Fuente: Elaboración Propia

El gráfica 2 nos muestra los límites de control superior e inferior del mal empanizado que trae como resultado los reprocesos, esto quiere decir que el mal empanizado no debe superar los 0.418 y 0.056, en este caso el proceso no supera los límites de control sin embargo se debe seguir atento a los cambios en el proceso para eliminar o reducir futuras fallas y evitar un incremento en los reprocesos.

2.4.2. Análisis y Propuesta de Causa Raíz CC3: Falta de Control en el proceso productivo

2.4.2.1. Causa Raíz CC3: Falta de Control en el proceso productivo

Llevar a cabo un control en los procesos productivos nos permite encontrar oportunidades para mejorar, corregir errores y tomar medidas preventivas.

La falta de control en los procesos productivos debido a la poca frecuencia de inspección ha ocasionado rechazos los cuales la empresa ha tenido que asumir.

2.4.2.2. Costeo de Perdidas por Falta de Control en el Proceso Productivo

Para monetizar las pérdidas se consideró las cantidades de rechazos por causas de defectos durante el proceso productivo. En el siguiente cuadro se muestran las razones por las cuales se consideraron rechazados los barriles durante el 2017.

Tabla 11 *Motivos de Rechazos en el año 2017*

Rechazos - 2017				
Mes	Defecto de Cierre	Presencia de Gérmenes	Barril Rajado	Mal Corte de Anchoqueta
ene-17	1	6	8	1
feb-17	2	5	6	0
mar-17	4	1	4	2
abr-17	0	4	6	3
may-17	1	7	9	1
jun-17	3	4	5	0
oct-17	2	3	3	0
nov-17	1	5	10	1
dic-17	2	6	7	2
Promedio	1.78	4.56	6.44	1.11

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12 *Porcentaje de rechazos según motivo en el año 2017*

% de Rechazos - 2017				
Mes	Defecto de Cierre	Presencia de Gérmenes	Barril Rajado	Mal Corte de Anchoqueta
ene-17	1%	5%	6%	1%
feb-17	2%	4%	5%	0%
mar-17	3%	1%	3%	2%
abr-17	0%	3%	5%	2%
may-17	1%	6%	7%	1%
jun-17	2%	3%	4%	0%
oct-17	2%	2%	2%	0%
nov-17	1%	4%	8%	1%
dic-17	2%	5%	6%	2%
Total	13%	33%	46%	8%

Fuente: Elaboración Propia

Según la tabla 10, el motivo mayor de rechazos fue por barriles rajados con 46%, el siguiente motivo fue por presencia de gérmenes con un 33%, le sigue defectos de cierre con un 13% y por último mal corte de anchoqueta 8%.

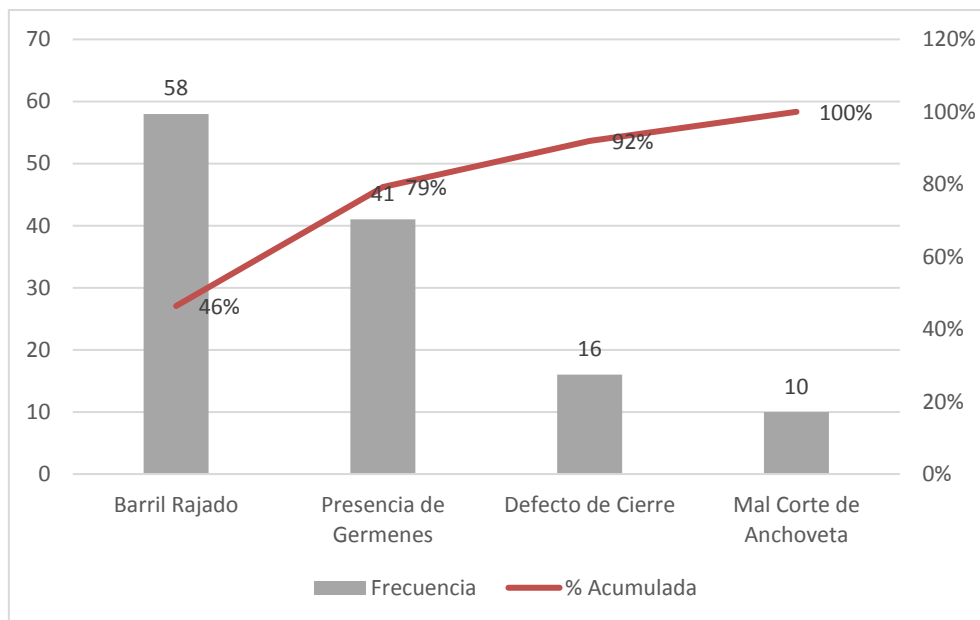


Figura 18. Pareto de motivos de mayores rechazos

Fuente: Elaboración Propia

El 80% de los rechazos de barriles fueron causados principalmente por rajaduras en los barriles y anchoveta oxidada. Ocasionando mayores costos operacionales.

Tabla 13 *Costo total de rechazos*

Costo Total por Rechazos		
Promedio Mensual	S/. Por Rechazo	Costo Total
14,00	900	S/. 88.200,00

Fuente: Elaboración Propia

Según el gráfico 3, los motivos más frecuentes de rechazos que se dieron en el 2017 fueron: barriles rajados y presencia de gérmenes con porcentajes de 46% y 33% respectivamente.

Al término del año el 2017, un promedio mensual de 11 barriles fueron rechazados lo que conlleva a una pérdida anual promedio de S/. 88,200.00.

2.4.2.3. Solución Propuesta:

La propuesta consiste en la aplicación de un análisis de modo y efectos de fallas potenciales; esta herramienta permitirá identificar las fallas potenciales en los procesos o productos para poder reducir o eliminar los riesgos de probabilidad de ocurrencia de estas fallas.

Los procesos y el producto son los objetos de evaluación en el AMEF propuesto. Se identifican los modos, efectos, causas de fallas y sus controles de detección actuales son identificados y se clasifica por puntajes los criterios de seguridad, ocurrencia y detección arrojando como resultado el NPR. Posteriormente se recomiendan y se toman acciones para reducir o eliminar las ocurrencias de falla señaladas, finalmente se vuelve a clasificar los criterios luego de tomar acciones.

Tabla 14 *Análisis de modo y efectos de falla para proceso de empanizado*

AMEF N°: 1

Responsabilidad: Área de Producción

Proceso: Empanizado

Producto Afectado: Salazón de anchoveta en barril

Líder del Proyecto: Jorge Mauricio Su Alvarez

Fecha Clave: 31/09/2018

Fecha AMEF Original: No hay

Preparado por: Jorge Mauricio Su Alvarez

FUNCION DEL PROCESO/PRODUCTO	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFECTO(S) DE LA FALLA POTENCIAL	SEVERIDAD	CAUSA/MECANISMO DE FALLA POTENCIAL	OCURENCIA	CONTROLES ACTUALES DEL PROCESO PARA DETECCIÓN	DETECCION	N.P.R.	ACCIONES RECOMENDADAS	RESPONSABILIDAD Y FECHA PROMETIDA	RESULTADOS DE ACCIONES				
											ACCIONES TOMADAS	SEVERIDAD	OCURENCIA	DETECCION	N.P.R.
Proceso de Empanizado	Proporción Insuficiente de Sal	Gérmenes Indeseados	7	Rechazo de Producto	5	Supervisión Visual	5	175	Capacitar al personal sobre el proceso de empanizado y las cantidades de sal fina a usar.	Técnico de Calidad	Se tomó acción recomendada. 31/09/2018	8	3	3	72
Función: Se empaniza la anchoveta con sal fina															
Requerimientos: Anchoveta y sal fina															

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15 *Análisis de modo y efectos de fallas de Barriles Rotos*

AMEF N°: 2

Responsabilidad: Área de Producción

Proceso o Producto: anchoveta en barril

Producto Afectado: Salazón de anchoveta en barril

Líder del Proyecto: Jorge Mauricio Su Alvarez

Fecha Clave: 31/09/2018

Fecha AMEF Original: No hay

Preparado por: Jorge Mauricio Su Alvarez

FUNCION DEL PROCESO/PRODUCTO	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFECTO(S) DE LA FALLA POTENCIAL	SEVERIDAD	CAUSA/MECANISMO DE FALLA POTENCIAL	OCURRENCIA	CONTROLES ACTUALES DEL PROCESO PARA DETECCIÓN	DETECCION	N.P.R.	ACCIONES RECOMENDADAS	RESPONSABILIDAD Y FECHA PROMETIDA	RESULTADOS DE ACCIONES				
											ACCIONES TOMADAS	SEVERIDAD	OCURRENCIA	DETECCION	N.P.R.
Barriles Rotos	Mala manipulación de barril	Rechazo del Producto	7	Anchoveta rancia	5	Supervisión Visual	6	210	Capacitación de Personal sobre la manipulación del producto terminado	Supervisor de Almacén. 31/09/2018	Se tomó la acción recomendada. 31/09/2018	7	3	4	84

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 16 *Análisis de modo y efectos de falla de proceso de prensado.*

AMEF N°: 3

Responsabilidad: Área de Producción

Proceso o Producto: Prensado

Producto Afectado: Salazón de anchoveta en barril

Líder del Proyecto: Jorge Mauricio Su Alvarez

Fecha Clave: 31/09/2018

Fecha AMEF Original: No hay

Preparado por: Jorge Mauricio Su Alvarez

FUNCION DEL PROCESO	MODO DE FALLA POTENCIAL	EFECTO(S) DE LA FALLA POTENCIAL	SEVERIDAD	CAUSA/MECANISMO DE FALLA POTENCIAL	OCURRENCIA	CONTROLES ACTUALES DEL PROCESO PARA DETECCIÓN	DETECCION	N.P.R.	ACCIONES RECOMENDADAS	RESPONSABILIDAD Y FECHA PROMETIDA	RESULTADOS DE ACCIONES				
											ACCIONES TOMADAS	SEVERIDAD	OCURRENCIA	DETECCIÓN	N.P.R.
Proceso de Prensado	Exceso de peso de discos en barril	Rechazo del Producto	7	Rotura de Barril	5	Ninguno	6	210	Control Visual del uso correcto de los pesos y en los tiempos establecidos	Auxiliar de Producción	Se tomo accion recomendada. 31/09/2018	7	3	4	84
Función: 5 discos de 25 kg ejercen presión sobre la anchoveta en sal, acelerando el proceso de maduración y la salida de sanguaza															
Requerimientos: anchoveta, sal fina, 5 discos y barril															

Fuente: Elaboración Propia

2.4.3. Análisis y Propuesta de Causa Raíz CL3: Falta de un Registro de entradas y salidas de materiales

2.4.3.1. Causa Raíz CL3: Falta de un Registro de entradas y salidas de materiales

El encargado de almacén lleva el control de entradas y salidas de inventario de manera empírica sin contar con un formato para el control del proceso logístico, Como resultado se han reportado robos y pérdidas de materiales y herramientas.

2.4.3.2. Costeo de Perdidas por Falta de un Registro de entradas y salidas de materiales

El costo para esta causa se determinó contando con la información de robos de materiales y herramientas durante el año 2017, al no contar con un registro se dificulta determinar la cantidad de existencias dentro de las cuales se encontraban barriles, cuchillos, botas industriales y otros.

Tabla 17 *Reporte de robos de materiales y herramientas*

Pérdidas Mensuales en el 2017												
Materiales y Prendas	ene-17	feb-17	mar-17	abr-17	may-17	jun-17	jul-17	ago-17	sep-17	oct-17	nov-17	dic-17
Sal Gruesa						2	1				1	1
Sal Molida	1			2			1					
Barriles	1											
Cuchillos					2	2	1					
Botas Industriales	3			3	2	4					1	1
Total de Perdidas	5	0	0	5	4	8	3	0	0	0	2	2

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 18 *Costo Total por pérdidas de materiales y utensilios*

Mes	Costo de perdidas	
Enero	S/.	203.10
Febrero	S/.	-
Marzo	S/.	-
Abril	S/.	100.20
Mayo	S/.	94.00
Junio	S/.	167.20
Julio	S/.	56.70
Agosto	S/.	-
Septiembre	S/.	-
Octubre	S/.	-
Noviembre	S/.	36.60
Diciembre	S/.	36.60
TOTAL	S/.	694.40

Fuente: Elaboración Propia

2.4.3.3. Solución Propuesta: Diseño de Kardex

Se aplica la herramienta Kardex, para ello se realizará un conteo de las existencias actuales. Luego esta información se registrará mediante el uso del kardex físico, al término de la jornada se pasará al Kardex Virtual y si es necesario se corroborará la información. Cada vez que se solicite un material tendrá la firma del encargado de almacén y de la persona que solicita el requerimiento. Además, se diseñó dos propuestas: Flujograma de entradas de mercaderías y Flujograma de salida de mercaderías.

CONTROL DE EXISTENCIAS PACHI E.I.R.L

Descripción: _____

Unidad	
--------	--

Folio N°: _____

Código:

FECHA	DOCUMENTO	REFERENCIA	ENTRADA	SALIDA	STOCK

Figura 19. Kardex para la empresa Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L.

Fuente: Elaboración Propia

CONTROL DE EXISTENCIAS PACHI E.I.R.L.					
Clave	Descripción	Fecha	Entrada	Salida	Existencias
2	Sal Fina	22/11/2018	3		
Fecha	22/11/2018				
Productos					
Clave	Descripcion	Entradas	Salidas	Existencias	Fecha
1	Sal Grano	10		10	22/11/2018
2	Sal Fina	7	5	2	22/11/2018
3	Sal Grano	20		20	
4	Barriles	12		12	
5	Tijeras	70		70	
6	Canastillas	30		30	
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					

Aplicar

Figura 20. Kardex Virtual

Fuente Elaboración Propia

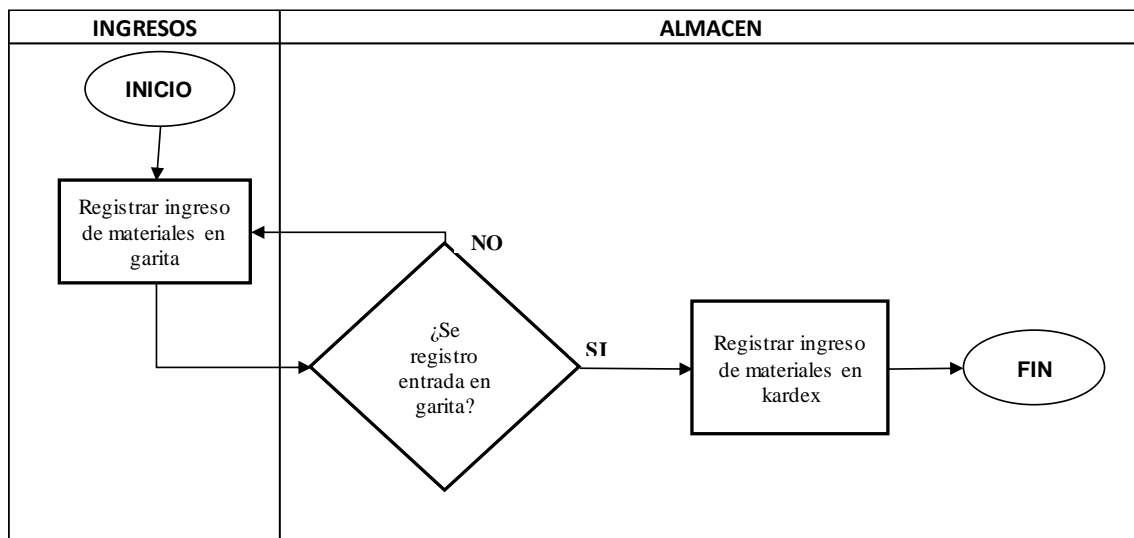


Figura 21. Flujo grama del proceso propuesto de entradas de mercancías

Fuente: Elaboración Propia

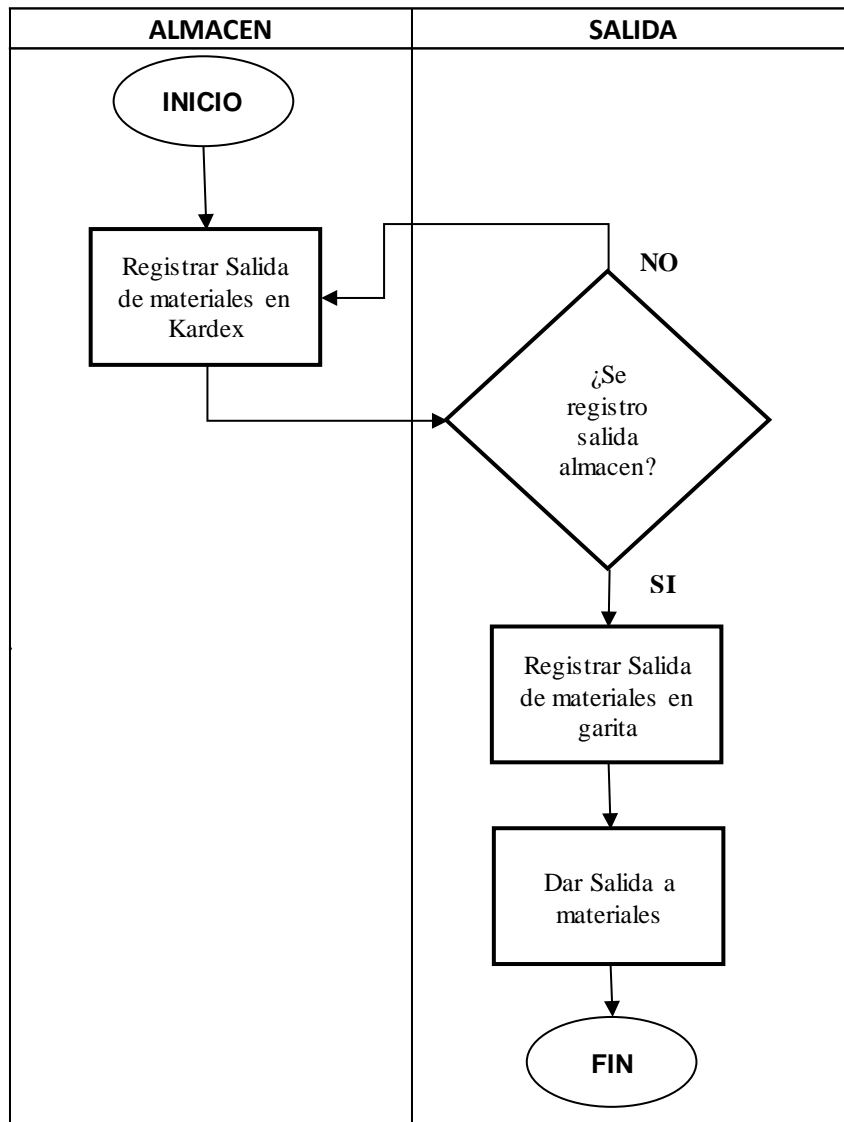


Figura 22. Flujo grama del proceso propuesto de salidas de mercaderías.

Fuente: Elaboración Propia

2.4.4. Análisis y Propuesta de Causa Raíz CL1: Falta de Orden y Limpieza

2.4.4.1. Causa Raíz CL1: Falta de Orden y Limpieza

Las áreas de producción y de almacenes, presentan una falta de orden y limpieza, lo que conlleva a tener mayores tiempos para encontrar herramientas y atender materiales.

2.4.4.2. Costeo de Perdidas Por Falta de Orden y Limpieza

Las demoras en las entregas de herramientas y materiales generan mayores tiempos de búsqueda para el almacenero y el jornalero. Es por ello que se considerara los tiempos de ubicación y el promedio de requerimientos para calcular los costos de esta causa raíz.

Tabla 19 *Salarios de Personal Involucrado en Causa Raíz*

Personal	Salario Por Hora (S/.)	
Almacenero	S/.	7.00
Jornalero	S/.	5.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 20 *Costos perdidos por falta de orden y limpieza*

Tiempo Promedio de Ubicación HR.	Costo Por Ubicación de Materiales y Herramientas Por Hora (S/.)	Promedio Requerido Diario	Requerimiento Mensual	Costo Anual Por Tiempo de Ubicación (S/.)
0.2	2.4	3	72	S/. 1,382.40

Fuente: Elaboración Propia

2.4.4.3. Solución Propuesta: 5S

La solución propuesta que se ofrece es la aplicación de la metodología 5S. Que permitirá hacer una mejora en la organización de las áreas de producción y almacén para la ubicación de materiales y herramientas con el objetivo de lograr menores tiempos de atención.

Para iniciar se elabora una programación en donde se menciona las actividades a desarrollar, el personal responsable y los formatos para el control.

Programa 5'S			MES																													
5 "S"	Actividades	Responsable	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
SEIRI CLASIFICACIÓN	Distinguir elementos innecesarios y necesarios	Jefe de turno Supervisor Operarios																														
SEITON ORDEN	Demarcación	Jefe de turno Supervisor Operarios																														
	Marcación de elementos de limpieza	Jefe de turno Supervisor Operarios																														
SEISO LIMPIEZA	Control de Limpieza	Jefe de turno Supervisor Operarios																														
SEIKETSU ESTANDARIZACIÓN	Codificación	Jefe de turno Supervisor Operarios																														
	Rotulado	Jefe de turno Supervisor Operarios																														
	Reuniones de control Responsabilidades Asignaciones y avances	Jefe de turno Supervisor																														
	Control de Limpieza	Jefe de turno Supervisor Operarios																														
SHITSUKE DISCIPLINA	Capacitación al personal	Supervisor																														
	Inspección	Supervisor																														
	Auditoria	Jefe de turno Supervisor																														

Figura 23. Cronograma 5´S

Fuente: Elaboración Propia

Metodología 5S				
Seri (Clasificar)	Seiton (Ordenar)	Seiso (Limpiar)	Seiketsu (Estandarizar)	Shitsuke (Disciplina)
Se identificara las herramientas y objetos necesarios e innecesarios para lo cual se utilizara la tarjeta roja para identificar y retirar los objetos o herramientas innecesarias.	En esta fase se establecerá un lugar adecuado para los objetos y herramientas con la finalidad de facilitar su ubicación. Se realizara un plano para tener identificada cada lugar de almacenamiento y cada objeto.	Para realizar la limpieza se identificaran las zonas más críticas y se realizara el control de ellas mediante unos formatos a fin de asegurar la limpieza y un ambiente agradable para el trabajador.	Se establecerá una norma y se implementaran señalizaciones que permitirá la correcta ubicación de los objetos y herramientas.	Se asignaran responsabilidades y trabajos a los Operarios en cada proceso.
				La integración de las 3S permitirá su cumplimiento.

Figura 24. Etapas de desarrollo de la metodología 5S

Fuente: Elaboración Propia

- **Seiri (Clasificar)**

La tarjeta roja nos permite marcar las cosas innecesarias en el área de trabajo. Para ello debemos de responder a tres preguntas las cuales son:

- ¿Es necesario?
- Si es necesario, ¿En qué cantidad?
- ¿Dónde debe estar localizado?

PESQUERA ARTESANAL DE CHIMBOTE E.I.R.L.	
TARJETA ROJA (Llenado por el personal del área)	
Nombre del Artículo:	
Cantidad:	N° de Tarjeta
Fecha:	Reportante
CATEGORIA:	
1.- <input type="checkbox"/>	Accesorios o herramientas
2.- <input type="checkbox"/>	Baldes, recipientes
3.- <input type="checkbox"/>	Equipo de oficina
4.- <input type="checkbox"/>	Instrumentos de medición
5.- <input type="checkbox"/>	Librería, papelería
6.- <input type="checkbox"/>	Maquinaria
7.- <input type="checkbox"/>	Otro:
RAZÓN:	
1.- <input type="checkbox"/>	Contaminante
2.- <input type="checkbox"/>	Defectuoso
3.- <input type="checkbox"/>	Descompuesto
4.- <input type="checkbox"/>	No se necesita
5.- <input type="checkbox"/>	Uso desconocido
6.- <input type="checkbox"/>	Otro:
DESTINO:	
1.- <input type="checkbox"/>	Descartar
2.- <input type="checkbox"/>	Transferirlo:
3.- <input type="checkbox"/>	Reparar
4.- <input type="checkbox"/>	Venta:
Fecha de Ejecución:	Firma del Responsable:

Figura 25. Formato para identificación de elementos innecesarios

Fuente: Elaboración Propia

- **Seiton (Ordenar)**

En esta fase se da la distribución de los elementos y herramientas luego de haber sido clasificados en las áreas donde son necesarias, También se establecerá una señalización que permita su fácil distinción por parte del personal.

Herramientas Para Utilizar:

Pallets

Estantes

Stickers de codificación

- **Seiso (Limpiar)**

En esta fase se realizará una limpieza general la cual será llevada a cabo mediante el uso de una programación que señala las tareas semanales, el personal encargado y el tipo de actividad a realizar para las limpiezas de las diferentes áreas incluyendo herramientas y equipos.

PESQUERA ARTESANAL DE CHIMBOTE E.I.R.L.		PROGRAMA DE LIMPIEZA									
ÁREAS	ACTIVIDAD	TAREAS	UTENSILIOS	RESPONSABLES	DIAS						
					Lun	Mar	Mier	Jue	Vie	Sab	
PISO - LUMINARIAS - HERRAMIENTAS - MÁQUINAS - ESTANTES - RESPUESTOS - DOCUMENTOS	Limpieza a taller	Barrido	Escobas, recogedor, sacos de basura	Todos							
		Limpieza a estaciones, pasillos, escaleras									
	Desengrase a máquinas y equipos	Desarmar maquinarias	Desengrasante, paños, herramientas	Todos							
		Eliminar excesos de grasas									
	Limpieza a herramientas y utensilios	Desempolvar y limpiar herramientas	Abrillantador, paños, limpiador, desengrasante	Todos							
		Mantener en correcto estado los utensilios									
	Ordenar equipos y	Dar mantenimiento limpiando los	Grasa, lubricante,	Todos							
	Ordenar materiales e	Limpiar y ordenar los materiales e	Abrillantador, paños,	Todos							
	Limpieza y mantenimiento de tachos de basura	Retirar basura y descarte	Paños, limpiador, desengrasante	Todos							
		Cambiar las bolsas									
Limpiar los tachos											

Figura 26. Formato de programación de la limpieza

Fuente: Elaboración Propia

- **Seiketsu (Estandarizar)**

Se desarrollaran formatos para cada una de las 5S que permitan llevar a cabo cada una de ellas de manera correcta y que sea entendible por el personal. Así mismo se implementaran controles visuales los cuales expliquen mensajes con que se expliquen con claridad, ubiquen fácilmente y recuerden.

- **Shitsuke (Disciplina)**

Se realizarán inspecciones a todas las áreas y se designaran responsabilidades al personal necesario para constatar el cumplimiento de los procedimientos establecidos para las 5S.

2.5. Evaluación Económica Financiera

2.5.1. Inversión por Herramientas y Metodología

Para poder implementar las mejoras en cada causa raíz, es necesario un presupuesto el cual abarque los materiales, programas y personal necesario. Esta inversión tiene como objetivo reducir las causas raíces. A continuación, se detallan las tablas de costos:

2.5.1.1. Inversión de Calidad

Tabla 21 *Costos operacionales de Calidad.*

Costos Operativos - Calidad	Cantidad	Costo
Asistente de Calidad	1	S/. 1,500.00
Operario Experto	1	S/. 1,000.00
Total Mensual		S/. 2,500.00
Total Anual		S/ 30,000.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22 *Inversión de calidad para Cartas P*

Inversión - Cartas P			
ITEM	Cantidad	Precio	Costo Total
Notebook	1	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00
Silla Giratoria	1	S/. 100.00	S/. 100.00
Escritorio	1	S/. 400.00	S/. 400.00
Papel A4 (Millar)	1	S/. 12.00	S/. 12.00
Precio de Herramienta	1	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
Total de Inversión			S/. 4,712.00

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 23 *Depreciación de herramientas y equipos de Cartas P.*

ITEM	Costo Total	Vida Útil	Depreciación
Notebook	S/. 1,200.00	3	S/. 33.33
Silla Giratoria	S/. 100.00	3	S/. 2.78
Escritorio	S/. 400.00	4	S/. 8.33
Total (mes)			S/. 44.44
Total (Año)			S/. 533.33

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 24 *Inversión total de calidad para AMEF*

Inversión - AMEF			
ITEM	Cantidad	Precio	Total
Notebook	1	S/. 1,200.00	S/. 1,200.00
Silla Giratoria	1	S/. 100.00	S/. 100.00
Escritorio	1	S/. 400.00	S/. 400.00
Papel A4 (Millar)	1	S/. 12.00	S/. 12.00
Precio de Herramienta	1	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
Total de Inversión			S/. 4,712.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25 *Depreciación de herramientas y equipos de AMEF*

ITEM	Costo Total	Vida Útil	Depreciación
Notebook	S/. 1,200.00	3	S/. 33.33
Silla Giratoria	S/. 100.00	3	S/. 2.78
Escritorio	S/. 400.00	4	S/. 8.33
Total (mes)			S/. 44.44
Total (Año)			S/. 533.33

Fuente: Elaboración Propia

2.5.1.2. Inversión de Logística

Tabla 26 *Costos Operacionales de Logística.*

Costos Operativos - Logística	Cantidad	Costo
Practicante de Logística	1	S/. 930.00
Total Mensual		S/. 930.00
Total Anual		S/ 11,160.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27 *Inversión de logística para Kardex.*

KARDEX			
ITEM	Cantidad	Precio	Total
IMPRESIÓN	100	S/. 0.20	S/. 20.00
Papel A4 (Millar)	1	S/. 12.00	S/. 12.00
NOTEBOOK	1	S/. 900.00	S/. 900.00
Precio de la herramienta	1	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
Total de Inversión			S/. 3,932.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 28 *Depreciación de herramientas y equipos de Kardex*

ITEM	Costo Total	Vida Útil	Depreciación
NOTEBOOK	S/. 900.00	4	S/. 18.75
Total (mes)			S/. 18.75
Total (Año)			S/. 225.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29 *Inversión total de metodología 5S*

Metodología 5S			
ITEM	Cantidad	Precio	Total
Pintura para demarcar vía peatonal	5	S/. 120.00	S/. 600.00
Estantes	6	S/. 150.00	S/. 900.00
Letreros con rotulación de áreas	6	S/. 25.00	S/. 150.00
Rotulación de herramientas y materiales	100	S/. 3.00	S/. 300.00
Cilindros para basura	3	S/. 130.00	S/. 390.00
Escoba	3	S/. 16.00	S/. 48.00
Recogedor	3	S/. 20.00	S/. 60.00
Impresiones de formatos	150	S/. 0.20	S/. 30.00
Precio de la herramienta	1	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
Total de Inversión			S/. 5,478.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30 *Depreciación de herramientas y equipos de metodología 5S*

ITEM	Costo Total	Vida Útil	Depreciación
Pintura para demarcar vía peatonal	S/. 600.00	1	S/. 50.00
Estantes	S/. 900.00	4	S/. 18.75
Letreros con rotulación de áreas	S/. 150.00	3	S/. 4.17
Rotulación de herramientas y materiales	S/. 300.00	1	S/. 25.00
Cilindros para basura	S/. 390.00	2	S/. 16.25
Escoba	S/. 48.00	1	S/. 4.00
Recogedor	S/. 60.00	1	S/. 5.00
Total (mes)			S/. 123.17
Total (Año)			S/. 1,478.00

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31 *Depreciación Anual Total*

Depreciación Anual Total	S/. 2,769.67
---------------------------------	-----------------

Fuente: Elaboración Propia

2.5.2. Beneficio de la Propuesta

2.5.2.1. Beneficio de Gestión de Calidad

Tabla 32 *Beneficios de gestión de calidad*

Causa Raíz	Descripción	Perdidas Actuales	Perdidas Metas	Beneficio	Herramientas/Técnicas/ Normas
CC1	No cuenta con indicadores de calidad	S/. 46,035.99	S/. 19,530.42	S/. 26,505.57	Cartas P
CC3	Falta de control para el proceso productivo	S/. 88,200.00	S/. 44,100.00	S/. 44,100.00	AMEF
Total		S/. 134,235.99	S/. 63,630.42	S/. 70,605.57	

Fuente: Elaboración Propia

El beneficio resultante de la gestión de la calidad es de S/. 70,605.57 soles al año.

2.5.2.2. Beneficio de Gestión Logística

Tabla 33 *Beneficios de gestión logística*

Causa Raíz	Descripción	Perdidas Actuales	Perdidas Metas	Beneficio	Herramientas/Técnicas/Normas
CL1	No existe Orden y Limpieza	S/. 1,382.40	S/. 691.20	691.20	5S
CL3	No existe Registro de entradas y salidas de inventario	S/. 694.40	S/. 34.72	659.68	Kardex
Total		S/. 2,076.80	S/. 725.92	S/. 1,350.88	

Fuente: Elaboración Propia

El beneficio resultante de la gestión de logística es de S/. 1,350.88 soles al año.

2.5.3. Evaluación Económica

A continuación se desarrolló el flujo de caja el cual se encuentra proyectado a 5 años de la propuesta de implementación. Se considera que en el presente año se realiza a partir del próximo año se perciben los ingresos y egresos que genera la propuesta.

Tabla 34 *Requerimientos para la elaboración del flujo de caja*

Descripción	Referencia
Ingresos por propuesta:	Ahorros
Egresos por la propuesta:	Costos Operativos(Materiales, MO, Costos Indirectos)
	Depreciación
	Intereses
	Inversión inicial
Costo de Oportunidad	20%
Horizonte de evaluación	10 años

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 35 *Estado de Resultados*

ESTADO DE RESULTADOS						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/. 72,040.05	S/. 75,642.05	S/. 79,424.16	S/. 83,395.36	S/. 87,565.13
Costos operativos		S/. 41,160.00	S/. 41,160.00	S/. 41,160.00	S/. 41,160.00	S/. 41,160.00
Depreciación		S/. 2,769.67	S/. 2,769.67	S/. 2,769.67	S/. 2,769.67	S/. 2,769.67
GAV		S/. 12,348.00	S/. 12,348.00	S/. 12,348.00	S/. 12,348.00	S/. 12,348.00
Utilidad antes de impuestos		S/. 15,762.38	S/. 19,364.39	S/. 23,146.49	S/. 27,117.70	S/. 31,287.46
Impuestos (29.5%)		S/. 4,649.90	S/. 5,712.49	S/. 6,828.21	S/. 7,999.72	S/. 9,229.80
Utilidad después de impuestos		S/. 11,112.48	S/. 13,651.89	S/. 16,318.27	S/. 19,117.98	S/. 22,057.66

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 36 *Flujo de caja*

FLUJO DE CAJA						
Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/. 72,040.05	S/. 75,642.05	S/. 79,424.16	S/. 83,395.36	S/. 87,565.13
Costos operativos		S/. 41,160.00	S/. 41,160.00	S/. 41,160.00	S/. 41,160.00	S/. 41,160.00
GAV		S/. 12,348.00	S/. 12,348.00	S/. 12,348.00	S/. 12,348.00	S/. 12,348.00
Impuestos (29.5%)		S/. 4,649.90	S/. 5,712.49	S/. 6,828.21	S/. 7,999.72	S/. 9,229.80
Inversión	S/. -18,834.00					
Flujo Neto Efectivo	S/. -18,834.00	S/. 13,882.15	S/. 16,421.56	S/. 19,087.94	S/. 21,887.64	S/. 24,827.33

Fuente: Elaboración Propia

Para la determinación de la rentabilidad de la propuesta, se ha realizado la evaluación a través de los indicadores VAN, TIR y B/C. se ha seleccionado un costo de oportunidad del 20% en un horizonte de evaluación de 5 años.

Tabla 37 VAN y TIR

VAN	S/. 35,717.51
TIR	83%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla 35 nos indica que, el valor actual neto es de s/. 35,717.51 y una tasa interna de retorno de 83%

Tabla 38 *Calculo de indicadores económicos (B/C)*

Año	0	1	2	3	4	5
Ingresos		S/. 72,040.05	S/. 75,642.05	S/. 79,424.16	S/. 83,395.36	S/. 87,565.13
Egresos	S/. 18,834.00	S/. 58,157.90	S/. 59,220.49	S/. 60,336.21	S/. 61,507.72	S/. 62,737.80

VNA Ingresos	S/. 233,933.76
VNA Egresos	S/. 198,216.26

Beneficio/Costo	1.18
------------------------	------

Fuente: Elaboración Propia.

La tabla anterior muestra que para esta propuesta el beneficio costo es de 1.18, lo que quiere decir que la empresa Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L. por cada S/. 1 que invierte, obtendrá S/. 0.18 de beneficio.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Tabla 39 *Resumen de costos perdidos actuales y beneficios de las propuestas*

ÁREA	COSTO PERDIDO ACTUAL	COSTO PERDIDO META	BENEFICIO
Calidad	S/. 134,235.99	S/. 63,630.42	S/. 70,605.57
Logística	S/. 2,164.80	S/. 730.32	S/. 1,434.48
Total	S/. 136,400.79	S/. 64,360.74	S/. 72,040.05

Fuente: Elaboración Propia.

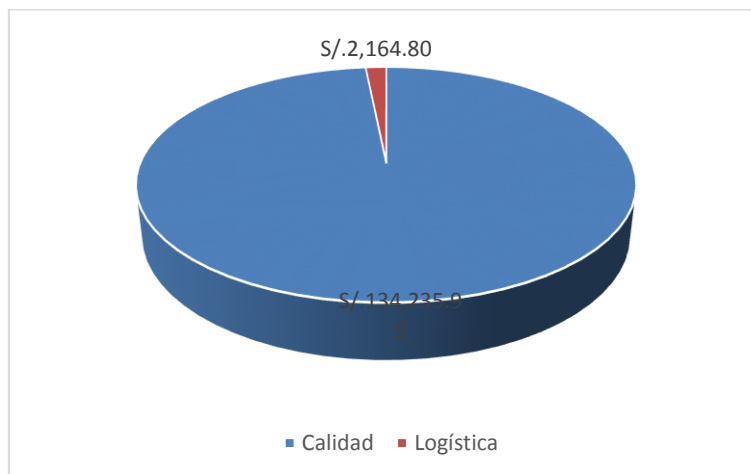


Figura 27. Costo perdido actual por área

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 40 Participación de costos perdidos actuales y beneficio de las propuestas

ÁREA	COSTO PERDIDO ACTUAL	COSTO PERDIDO META	BENEFICIO
Calidad	98.41%	98.87%	98.01%
Logística	1.59%	1.13%	1.99%
Total	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Elaboración Propia.



Figura 28. Beneficio por área de las propuestas

Fuente: Elaboración Propia

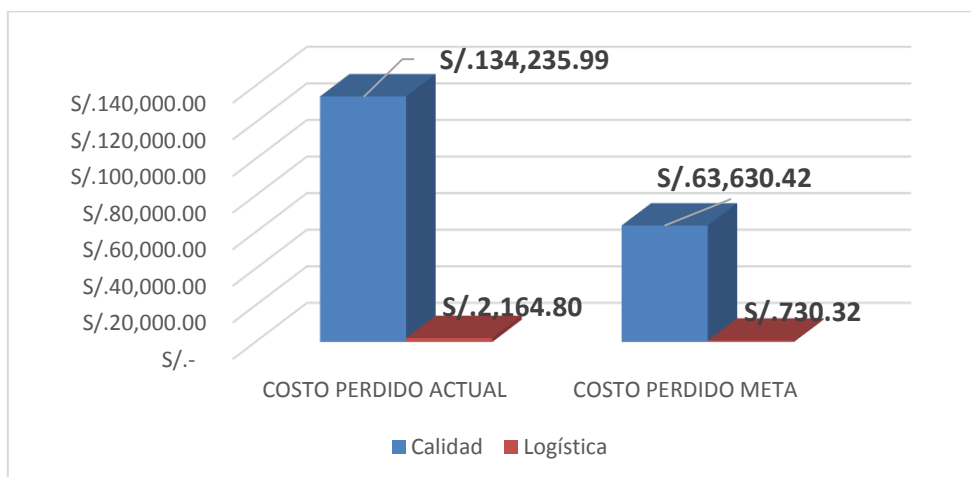


Figura 29. Costo actual VS Costo Perdido Meta

Fuente: Elaboración Propia

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Discusión

4.1.1. Discusión de propuesta en la gestión de mejora en la calidad

Cada causa raíz del área de calidad tiene su herramienta de mejora las cuales son: Análisis de modo y efecto de falla y Cartas P. La causa raíz CC1: no cuenta con indicadores de calidad, el valor actual es de 4.60% de reprocesos y con la herramienta propuesta el valor meta es de 0%, así también la causa raíz CC3: falta de control en el proceso productivo el cual muestra un valor actual de 0.86% y con la propuesta el valor meta es de 0%.

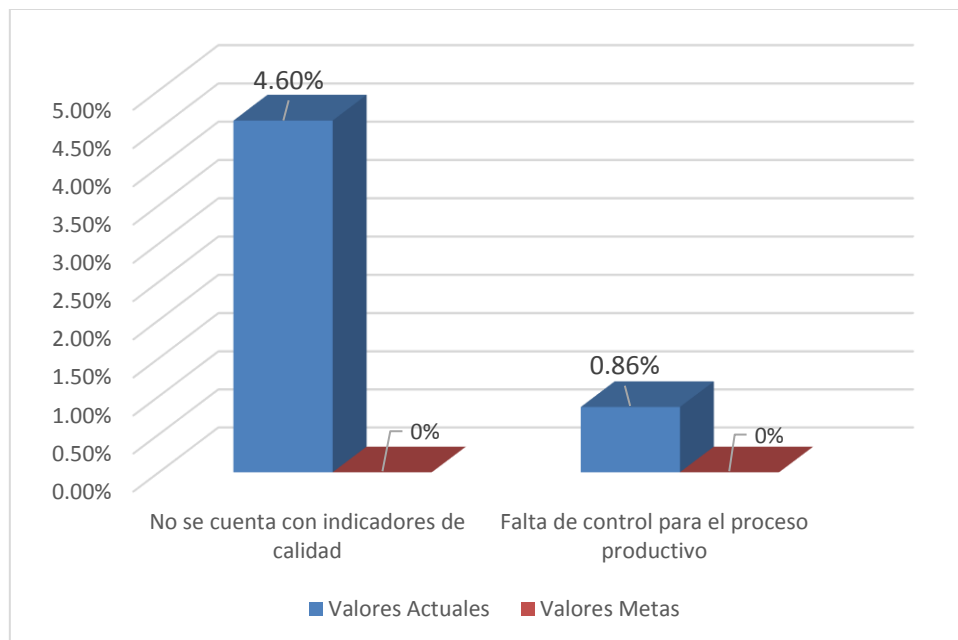


Figura 30. Valores actuales vs valores metas de propuesta en la gestión de calidad

Fuente: Elaboración propia

El análisis de modos y efectos de fallas permite identificar las causas de falla en un proceso o producto, para luego tomar medidas que permitan prevenir, disminuir o controlar la ocurrencia de fallas y el rechazo de producto. Por otro lado, las cartas *p* nos permite visibilizar el comportamiento de los reprocesos, fijar límites de control e identificar posibles riesgos y oportunidades de mejora. La figura siguiente se observa que, los costos perdidos actuales ascienden a un monto de S/. 134,235.99 y con el desarrollo de estas herramientas es de S/. 63,630.42, lo que representa una reducción de costos en beneficio de la empresa.

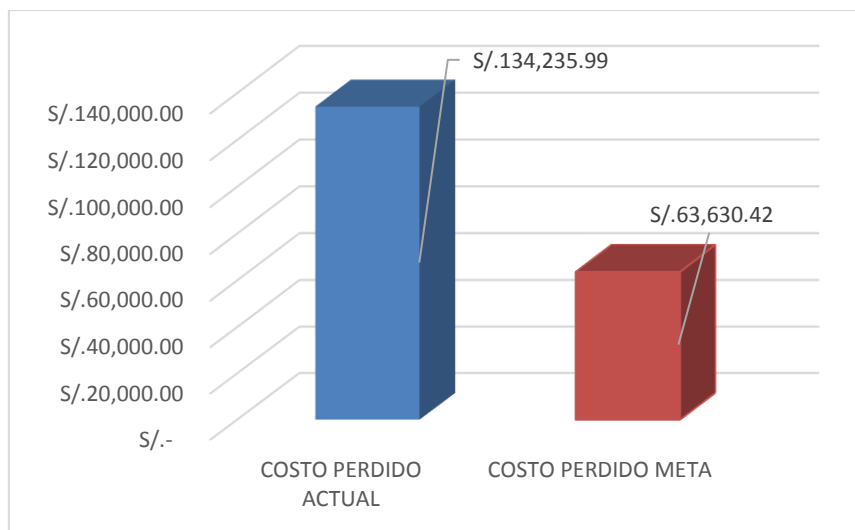


Figura 31. Costo perdido actual vs costo perdido meta

Fuente: Elaboración Propia

4.1.2. Discusión de propuesta en la gestión de mejora en la logística

Cada causa raíz del área de logística tiene su herramienta de mejora las cuales son: Kardex y Metodología 5S. La causa raíz CL1: la falta de orden y limpieza, el valor actual es de 0% de las 5S's implementadas y con la meta propuesta el valor es de 100%, además en la causa raíz CL3: no contar con un registro de entradas y salidas de materiales con un valor actual de 40% de procesos logísticos supervisados y con la propuesta el valor es de 80%.

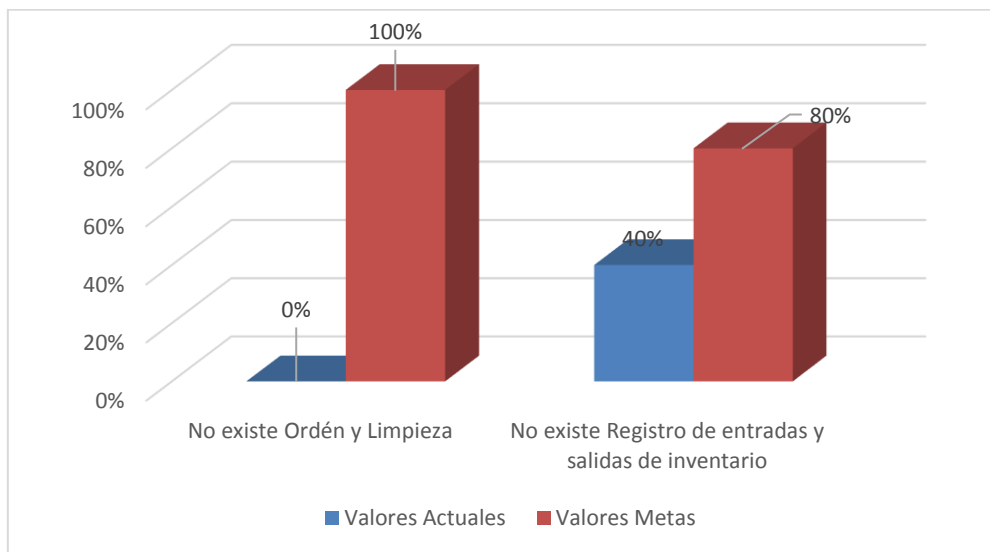


Figura 32. Valores actuales vs valores metas de propuesta en la gestión de logística

Fuente: Elaboración Propia

La metodología 5S permite clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y mantener una actitud de mejora continua que brinda mayor orden y limpieza en las áreas a implementar, en el caso del área de almacén permitirá la reducción de tiempos de búsqueda. Por otro lado el Kardex permite llevar un control haciendo un registro de materiales, herramientas y accesorios que entran y salen de almacén. La siguiente figura muestra los costos perdidos actuales ascienden a un monto de S/. 2,076.80 y con el desarrollo de estas herramientas es de S/. 725.92, resultando en una reducción de costos en beneficio de la empresa.

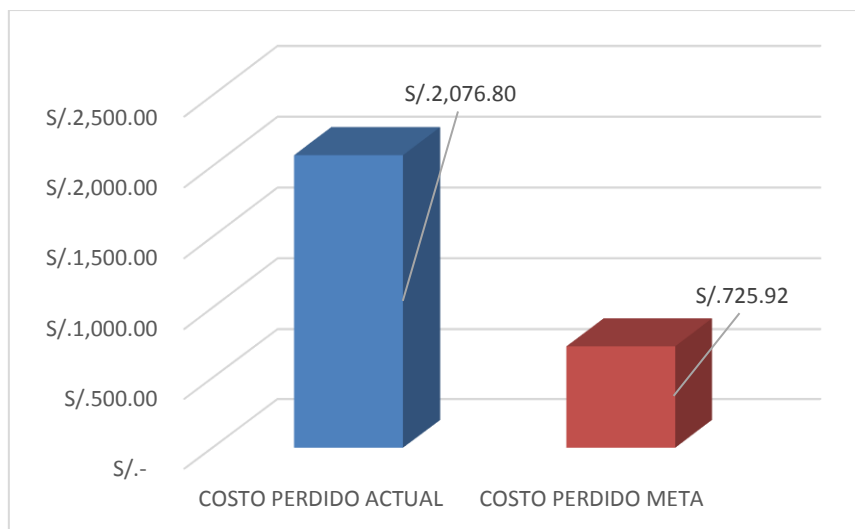


Figura 33. Costo perdido actual vs costo meta

Fuente: Elaboración propia

4.2. Conclusiones

- La propuesta de mejora en la empresa Pesquera Artesanal de Chimbote E.I.R.L., da como resultado la reducción de los costos operacionales de **S/. 64,360.74** anuales, lo que significa un **52.81%** de reducción, respecto al costo anterior de **S/. 136,400.79**.
- Se diagnosticó la situación actual en las áreas de calidad y logística, se identificaron 7 causas raíces, siendo elegidas 2 causas por área, utilizando la técnica de Pareto en función a los costos operacionales de la empresa. En el área de calidad fueron: la falta de indicadores y la falta de control en los procesos. Mientras en el área de logística fueron la falta de un registro de entradas y salidas y de falta de orden y limpieza.
- Se desarrollaron las propuestas de mejora para la solución de cada causa raíz, la inversión necesaria para llevar a cabo esta propuesta es de **S/. 18,834.00**, mientras los costos anuales de **S/. 41,160.00** y los beneficios obtenidos anualmente fueron por **S/. 72,040.05**.
- Se evaluó la propuesta a través de los siguientes indicadores: VAN, TIR Y B/C, los valores obtenidos fueron: **VAN: S/. 35,717.51**, **TIR: 83%** y **B/C: 1.18**, lo que demuestra la viabilidad de la propuesta.

4.3. Recomendaciones

- Se recomienda realizar la inversión para la propuesta de cada área: Área de calidad y área de logística, con el fin de reducir los costos operacionales de la empresa.
- En caso llegara a implementar la propuesta, se recomienda tener un amplio conocimiento sobre la empresa y sobre las metodologías usadas en la propuesta.

REFERENCIAS

Referencias de Tesis:

Galeano, E. y Pérez, H. H. (2017). *Análisis de Modo y Efecto de Falla en el Proceso de Extrusión – Soplado en Placa S.A.* (Tesis de Licenciatura). Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia.

Concha, J. G. y Barahona B. I. (2013). *Mejoramiento de la productividad de la empresa Induacero Cia. LTDA. En base al desarrollo e implementación de la metodología 5S y VSM.* (Tesis de Licenciatura). Escuela Politécnica de Chimborazo, Ecuador.

Figueroa, L. Z. (2017). *Implementación de las 5S para la mejora en la Gestión de Almacén en Balu General Imports S.A.C., Ate Vitarte, 2016.* (Tesis de Licenciatura). Universidad Cesar Vallejo, Perú.

Yep, T. A. (2011). *Propuesta y Aplicación de las Herramientas para la Mejora de la Calidad en el Proceso Productivo en una Planta Manufacturera de Pulpa y Papel Tisú.* (Tesis de Licenciatura). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.

Aliaga, A. E. O. e Infantes, E. A. (2016). *Propuesta de Mejora en las Áreas de Producción y Calidad de la Línea de Calzado Hawaii para Incrementar la Rentabilidad de la Empresa de Calzado Hawaii para Incrementar la Rentabilidad de la Empresa de Calzado Gretty.* (Tesis de Licenciatura). Universidad Privada del Norte, Perú.

Blanco, L. K. y Sirlupú, L. A. (2015). *Diseño e implementación de células de manufactura para aumentar la productividad en el área de armado de una empresa de calzado para dama.* (Tesis de Licenciatura). Universidad Nacional de Trujillo, Perú.

Referencias de medios electrónicos:

Oceana (2016). *El ABC de la anchoveta*. Recuperado de

<https://peru.oceana.org/es/blog/el-abc-de-la-anchoveta>

Arroyabe (2016). *¿Cuál es la diferencia entre conservas y semiconservas?* Recuperado

de <https://www.arroyabe.es/blog/diferencia-conservas-semiconservas/>

Concentrados de Proteínas S.A.C. (2018). *Anchoas en Salazón*. Recuperado de

<https://coprosac.com/productos/2/>

Ingrande, T. (2017). *Las 5S: Cuestión de hábito y disciplina*. Recuperado de

<http://kailean.es/la-metodologia-de-las-5s/>

Vasquez L. (2011). *Kardex: ¿Qué es? ¿Para qué sirve?* Recuperado de:

<http://empresayeconomia.republica.com/aplicaciones-para-empresas/kardex-que-es.html>

Ministerio de la Producción (2017). *Desarrollo del Sector Pesca*. Recuperado de:

<http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/estadistica-oe/estadistica-pesquera>

Sociedad de Comercio Exterior del Perú. (2018). *¿Cómo le fue al sector pesquero en*

2017?. Recuperado de: <https://www.comexperu.org.pe/articulo/como-le-fue-al-sector-pesquero-en-2017>

Oceana. (2018). *¿Qué pescamos? ¿Cuánto Vale? ¿Adónde se va?: Las exportaciones*

pesqueras peruanas en el 2017. Recuperado de: [https://peru.oceana.org/es/blog/que-](https://peru.oceana.org/es/blog/que-pescamos-cuanto-vale-adonde-se-va-las-exportaciones-pesqueras-peruanas-en-el-2017)

[pescamos-cuanto-vale-adonde-se-va-las-exportaciones-pesqueras-peruanas-en-el-2017](https://peru.oceana.org/es/blog/que-pescamos-cuanto-vale-adonde-se-va-las-exportaciones-pesqueras-peruanas-en-el-2017)

Wikipedia. (2018). *Engraulidae*. Recuperado de:

<https://es.wikipedia.org/wiki/Engraulidae>

Referencias Bibliográficas

Camisón, C., Cruz, S. & Gonzales, T. (2006). *Gestión de la Calidad: conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Madrid: Pearson Educación, S.A.

Nahmias, S. (2007). *Análisis de la Producción y las Operaciones*. México D.F.: McGraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Heyzer J. y Render B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones, séptima edición*. Naucalpan, México: Pearson Educación.

Krajewski, Ritzman y Malhotra(2008). *Administración de Operaciones, Procesos y cadenas de valor, octava edición*. Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación.

Gutiérrez H., De la Vara R. (2009). *Control Estadístico de Calidad y Seis Sigma*. Ciudad de México, México: Mc Graw – Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.

Sapag N. (2011). *Proyectos de inversión Formulación y evaluación*. Santiago de Chile, Chile: Pearson Educación de Chile S.A.

Tarí J. (2000). *Calidad Total: Fuente de Ventaja Competitiva*. Alicante, España: Publicaciones Universidad de Alicante.

Chase B., Jacobs F. & Aquilano N. (2009). *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros*. México D.F., México: Mc Graw – Hill/Interamericana Editores, S.A. de C.V.

ANEXOS

ANEXO n.º 1. Encuesta de Prioridad

Encuesta de Matriz de Priorización - Pesquera Artesanal de Chimbote S.R.L.

Problema Altos Costos Operacionales

Nombre: _____

Área: _____

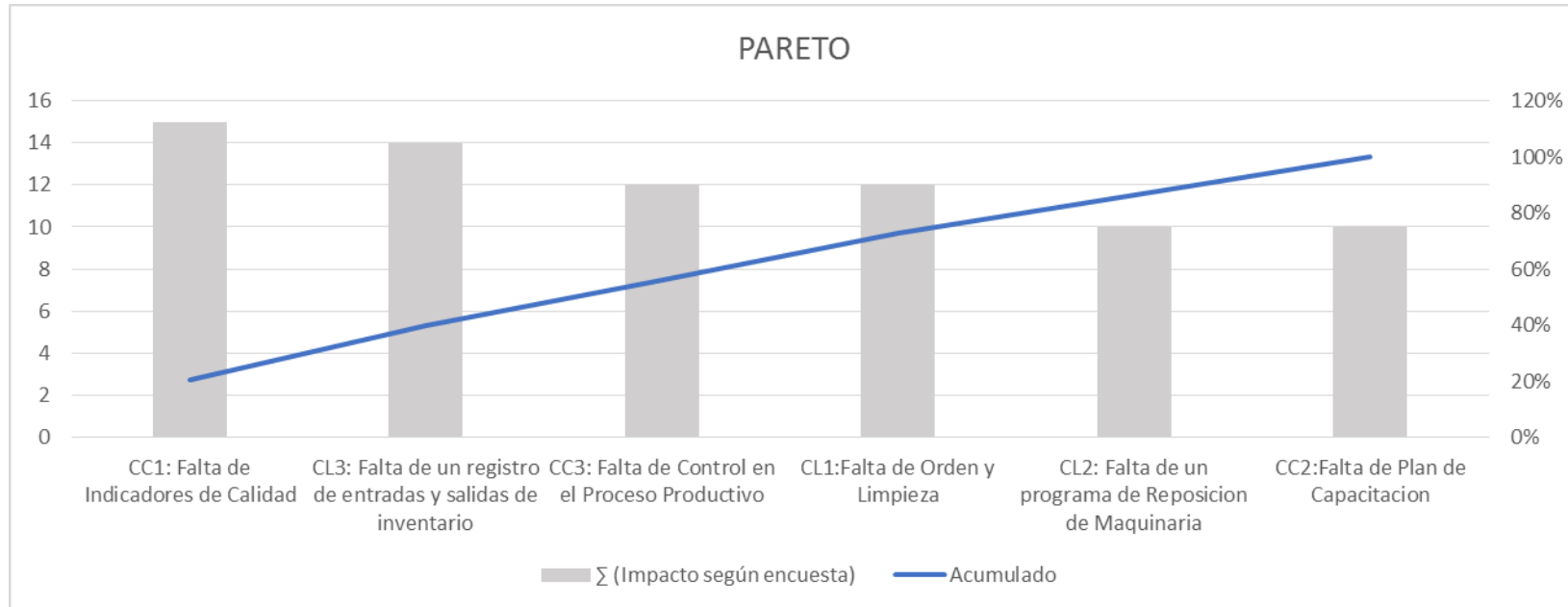
Marque con una "X" según su criterio de significancia de causa en el Problema.

Valorización	Puntaje
Alto	3
Regular	2
Bajo	1

Causa	Descripción	Calificación		
		Alto	Regular	Bajo
cC1	¿Considera usted que la falta de indicadores de calidad generan altos costos operacionales?			
cC2	¿Considera usted que la falta de capacitación genera altos costos operacionales?			
cC3	¿Considera usted que la falta de control en el proceso productivo genera altos costos operacionales?			
cL1	¿Considera usted que la falta de orden y limpieza genera altos costos operacionales?			
cL2	¿Considera usted que la falta de un programa de reposición de maquinaria genera altos costos operacionales?			
cL3	¿Considera usted que la falta de registro de entrada y salida de materiales genera altos costos operacionales?			

Fuente: Elaboración Propia

ANEXO n.º 2. Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia

ANEXO n. °3. Motivos mayores de rechazo de Causa Raíz CC1

Pareto 80-20			
Descripción	Frecuencia	%	% Acumulada
Barril Rajado	58	46%	46%
Presencia de Gérmenes	41	33%	79%
Defecto de Cierre	16	13%	92%
Mal Corte de Anchoveta	10	8%	100%
Total	125		

Fuente: Elaboración Propia