

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**

“PROPUESTA DE APLICACIÓN DEL MÉTODO DEL CICLO PDCA EN LAS ÁREAS DE RECEPCIÓN Y FRACCIONADO PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO EN LA EMPRESA CABZE SRL”

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniera Industrial

Autoras:

Cynthia Jhoanna Salazar Garcia
Katerine Patricia Sotomayor Coquinche

Asesor:

MBA Rafael Alberto Ortiz Condori
<https://orcid.org/0000-0002-1932-561X>
Lima - Perú

JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	MARCO ANTONIO DIAZ DIAZ	42900946
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 2	DANIEL ORTEGA ZAVALA	08458968
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

Jurado 3	ERICK HUMBERTO RABANAL CHÁVEZ	42009981
	Nombre y Apellidos	Nº DNI

DEDICATORIA

Expresar mi dedicación a Dios, que mediante su bendición guía mi vida personal y profesional. Siempre contando con el apoyo de mi gran familia, quienes creen en mí y están presentes y pendiente en cada paso que doy en mí proceso de crecimiento profesional. Dándome la fortaleza y empuje para cumplir con mis objetivos propuestos.

AGRADECIMIENTO

Agradecer infinitamente a Dios, por hacer posible la realización de mi proceso investigativo. Agradecer a mis padres quienes forman parte importante en cada etapa de mi vida, por inculcarme principios y valores, que permiten concretar todo lo que me propongo en el camino, de manera honesta y correcta.

INDICE

JURADO CALIFICADOR	2
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTO	4
TABLA DE CONTENIDO	5
ÍNDICE DE TABLAS	8
ÍNDICE DE FIGURAS	9
RESUMEN	10
CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	11
1.1. Realidad problemática	11
1.1.1. Enfoque del escenario a evaluar	14
1.2. Marco Teórico	22
1.2.1. Bases teóricas	22
1.2.1.1. Mejora continua-Ciclo PDCA	22
1.2.1.2. Diagrama de SIPOC.	25
1.2.1.3. Mapa de procesos	26
1.2.1.4. Muestreo de aceptación	27
1.2.1.4.1. Ventajas y desventajas del plan de muestreo de aceptación	28
1.2.1.4.2. Formación del lote	28
1.2.1.4.3. Aplicación	29
1.2.1.4.4. Método Military Standard 105E (MIL-STD-105E)	29
1.2.1.4.5. Índices para los planes de muestreo	31
1.2.1.4.6. Calidad de la conformidad:	32
1.2.1.4.7. Norma Técnica Peruana:	32
1.2.1.5. Conceptos básicos:	33
1.3. Antecedentes Internacionales	34
1.4. Antecedentes Nacionales	35
1.5. Justificación Económica	37
1.6. Justificación Técnica	37
1.7. Justificación Social	38

1.8. Alcances de la investigación	38
1.9. Formulación del problema	39
1.9.1. Problemas específicos	39
1.10. Objetivos	39
1.10.1. Objetivo general	39
1.10.2. Objetivos específicos	40
1.11. Hipótesis	40
1.11.1. Hipótesis general	40
1.11.2. Hipótesis específicas	40
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	41
2.1. Diseño de la investigación	41
2.2. Población y muestra	41
2.2.1. Población	41
2.2.2. Muestra:	42
2.3. Cuadro de Operacionalización de Variables	43
2.3.1. Variable Independiente:	43
2.3.2. Variable dependiente:	44
2.4. Técnicas e instrumentos	46
2.4.1. Técnicas	46
2.4.2. Técnicas de recolección de datos	46
2.5. Instrumentos de recolección de datos	50
2.6. Materiales	58
2.7. Procedimiento de tratamiento	58
2.7.1. Mapa de procesos de la empresa Cabze SRL	60
2.7.4. Diagrama de SIPOC.	62
2.7.2. Ciclo PDCA	63
2.7.3. Capacitación del personal del área de calidad involucrado - CABZE	65
2.7.3.1. Cultura de calidad.	65
2.7.3.2. Capacitación al personal del Área de calidad	65
3.3. Análisis de datos	66
3.3.1. Datos de la encuesta realizada a personal del área de Calidad	66
3.3.2. Recopilación de información de muestreos en línea del área de fraccionamiento	73

3.3.3. Diagrama Causa y Efecto del área de recepción de la empresa CABZE SRL	75
3.3.4. Diagrama de Pareto del área de recepción de la empresa CABZE SRL	80
3.3.5. Diagrama Causa y Efecto del área de fraccionamiento de la empresa CABZE SRL	83
3.3.6. Diagrama de Pareto del área de fraccionamiento de la empresa CABZE SRL	85
3.4. Aplicación de herramientas	88
3.4.1. Área De Recepción – Cabze SRL	88
3.4.2. Área De Fraccionado – Cabze SRL	98
3.4.3. Producto Terminado de pallar - Cabze	108
3.4.4. Distribución Final:	112
3.5. Métodos	116
3.5.1. Proceso de muestreo de aceptación por atributos en Área de Recepción de Materia Prima	116
3.5.2. Aplicación del método de muestreo MIL-STD-105E al lote de materia de prima de pallar	119
3.5.3. Proceso de muestreo de aceptación por atributos en Área de Fraccionamiento	123
3.5.4. Proceso de muestreo de aceptación por atributos en Área de Fraccionamiento	126
3.6. Aspectos éticos	130
CAPÍTULO III: RESULTADOS	131
3.1. Resultados de la demostración	131
3.2. Análisis económico de la implementación de la mejora en el área de Recepción de Materia prima y Producto terminado	141
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES	156
4.1. Limitaciones de la investigación	156
4.2. Interpretación de comparativa:	157
4.3. Implicancias	157
REFERENCIAS	161
ANEXOS	164

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	20
Tabla 2	25
Tabla 3:	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	12
Figura 2.....	15
Figura 3.....	19
Figura 4.....	20
Figura 5.....	24
Figura 6.....	27
Figura 7.....	30
Figura 8:	38

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo brindar una mejora continua dentro de la organización, el cual se dedica al envasado y comercialización de productos no perecibles; y que a su vez forma parte del grupo de proveedores del PNAE-QW. Es por ello, deben estar altamente calificados en cumplir ciertos parámetros de calidad. Por tanto, a través del método PDCA y herramientas de mejora continua se podrá realizar un mejor análisis en cuanto a la calidad del producto final, con el objeto de cumplir con estrategias que elev la eficiencia de la misma y de esta manera evitar pérdidas monetarias. Luego de conocer el diagnóstico de los problemas identificados en el área de recepción y fraccionamiento, nos permitirá hallar las causas principales que generan las deficiencias en dichas áreas. Por tal, se hará uso del método del Ciclo PDCA (planificar-desarrollar-controlar-actuar), con los cuáles pretendemos detectar y contrarrestar los problemas, así como identificar puntos críticos que permitan tomar medidas correctivas. Por ello, se utilizará como herramienta un plan de muestreo de aceptación por lote (MIL-STD-105E) basado en la Norma técnica peruana NTP-ISO 2859-1, que será aplicado en las áreas en mención. Finalmente, se determinará la viabilidad de la propuesta en base a los indicadores de calidad (rendimiento, índice de reclamos, índice de devolución). Asimismo, se utilizará el diagrama Sipoc el cual nos permitirá detallar mejor el proceso. En general, la propuesta tiene un objetivo reducir reclamos por parte del cliente final generados por las deficiencias de la calidad del producto terminado, el cual genera a la empresa gastos en penalidad anual que asciende a un valor de S/.1 410.79.

PALABRAS CLAVES: Control de Calidad, Ciclo de Deming, Plan de Muestreo de aceptación por atributos, MIL-STD-105E, especificaciones técnicas, envasado, devoluciones.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

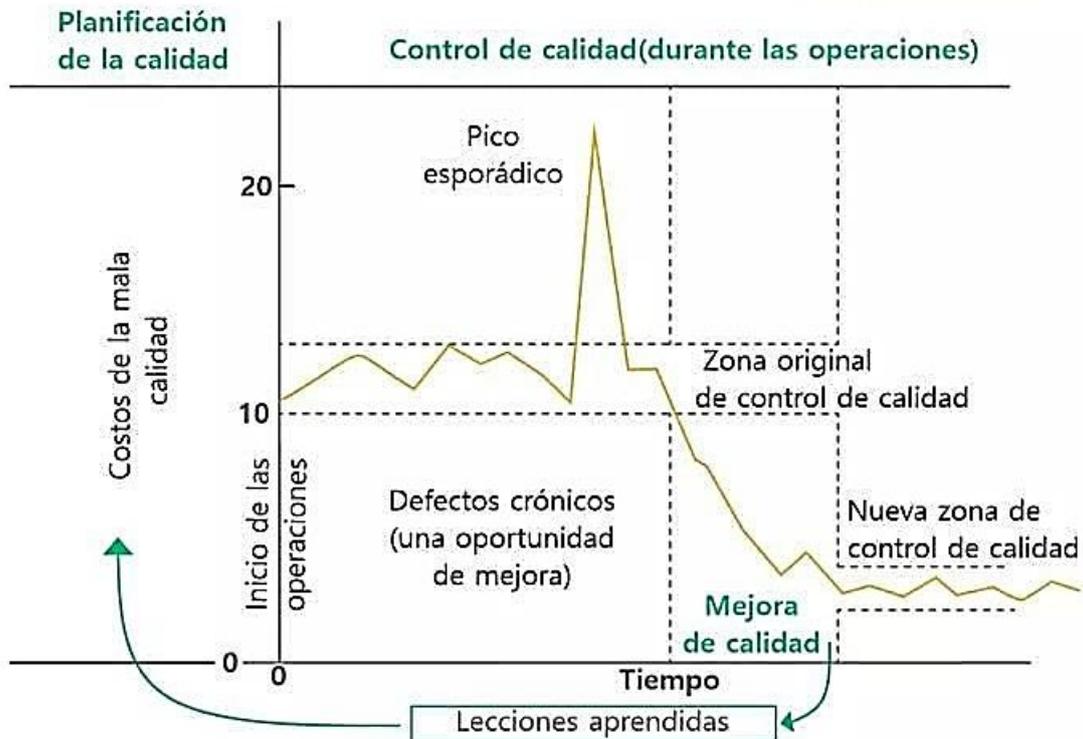
1.1. Realidad problemática

La necesidad de la obtención de la mejora continua actualmente para las empresas de acuerdo con las capacidades que la organización posee, se da acuerdo al análisis y mejora de los procesos, con el objetivo de cumplir con estrategias que aporten a la eficiencia en relación al resultado esperado. Medina (2019) indica que "la aplicación de la mejora en el proceso elevará la calidad, incluso minimizando actividades que no agreguen valor, para posteriormente agregar otras que potencien sus prestaciones. Ya sea en el recurso humano, prácticas de excelencia o analizando los puntos críticos de control". Utilizando la herramienta adecuada se logrará materializar los objetivos planteados.

En la trilogía de Juran, hace referencia al análisis de las actividades, partiendo de la calidad y aplicación de forma práctica para la mejora continua. A partir de la identificación de las causas de los problemas observados, buscar soluciones para implementarlo y darle seguimiento.

Figura 1

Diagrama de la Trilogía de Juran



Nota. “Juran y la Planificación de la Calidad”-Joseph M. Juran(1988)

García, Quispe y Ráez (2003) Afirman de manera estadística “que las organizaciones sin una Gestión de mejora continua, el volumen de su ineficiencia está entre un 15 % - 25% de sus ventas a comparación de las que sí se encuentra entre el 4% - 6%. Los fallos que se desconocen son por lo general normales o ignorados”. Viéndolos reflejados en la conformidad y en inconformidad por parte del cliente, si no se toman en cuenta.

Una de las estrategias más utilizadas y enfocado en perseguir la mejora continua de la calidad es el ciclo PDCA (planificar-desarrollar-controlar-actuar) o Ciclo de Deming como planeación estratégica mediante cuatro pasos esenciales para la detección de problemas e

incorporar las mejoras respectivas con una sencilla aplicación para la mejora en el proceso seleccionado, como en el proceso de Control de Calidad.

Partiendo del primer paso de este método con enfoque en la planificación, basado en los problemas detectados en el proceso de calidad de los productos, donde incumplen con los requerimientos de los consumidores, se establecerá una herramienta de planificación como el plan de muestreo de aceptación de lote, específicamente en la inspección de lotes de entrada de materia prima y de productos terminados. Según Stephan (como se citó en Candela, 2019), "un plan de muestreo será más conveniente si este se adapta a cada situación planteada". Es por ello que, en los últimos treinta años, dentro del entorno industrial, se ha ido empleando con mayor frecuencia herramientas de control estadísticos de la calidad. Ya que trae consigo estabilidad en el proceso, así como también reducción de la variabilidad. "Esto hace que perfeccione el desempeño e imagen de la empresa, ofreciendo un producto competitivo en el mercado" (Hernández y Da Silva, 2016).

Para Pérez, Hernández y Moreno (2003), no existe necesidad alguna en realizar una inspección al 100% de los productos, sino basta con extraer una muestra del lote a analizar, surgiendo la Inspección por Muestreo, dadas las siguientes situaciones:

- a) Las pruebas se hacen de forma destructiva. El análisis de un producto requiere su emostración para verificar que cumpla con las características determinadas, entonces al hacer esta acción el artículo queda en desuso.
- b) La cantidad del lote es de gran proporción. Demandaría mucho tiempo la inspección de cada unidad, requiriendo mayor mano de obra y mayor costo.

En procesos donde los lotes son conformes completamente o no. Es decir, es indispensable que el lote de producción sea designado como conforme o no para que pueda ser entregado o distribuido.

Por consiguiente, el Perú cuenta con la Norma técnica peruana NTP-ISO 2859-1, que se va actualizando año a año. En la presente norma nos muestra el procedimiento de muestreo que para la inspección por atributos; así mismo, los esquemas de muestreo de acuerdo al límite de calidad aceptable (LCA) para la inspección lote a lote.

Shilling y Sheesley (como se citó en Caicedo, 2015) y su estudio desarrollado, aseguran que mediante el uso estandarizado de las tablas MIL-STD-105E, utilizado en el sistema de muestreo de aceptación mundialmente, desde 1989, con el código ISO-2859, ofrece protección mutua para el consumidor y fabricante. Adicionalmente se logra analizar el nivel de calidad aceptable (NCA), el porcentaje del producto no conforme de un lote, permitiendo la evaluación del plan de muestreo. Al estar en un mundo totalmente globalizado, las empresas peruanas optan por la implementación de este tipo de inspección, que logrará obtener muchos beneficios, como adquirir los certificados de calidad bajo la norma ISO 9001 (Dionisio, 2014).

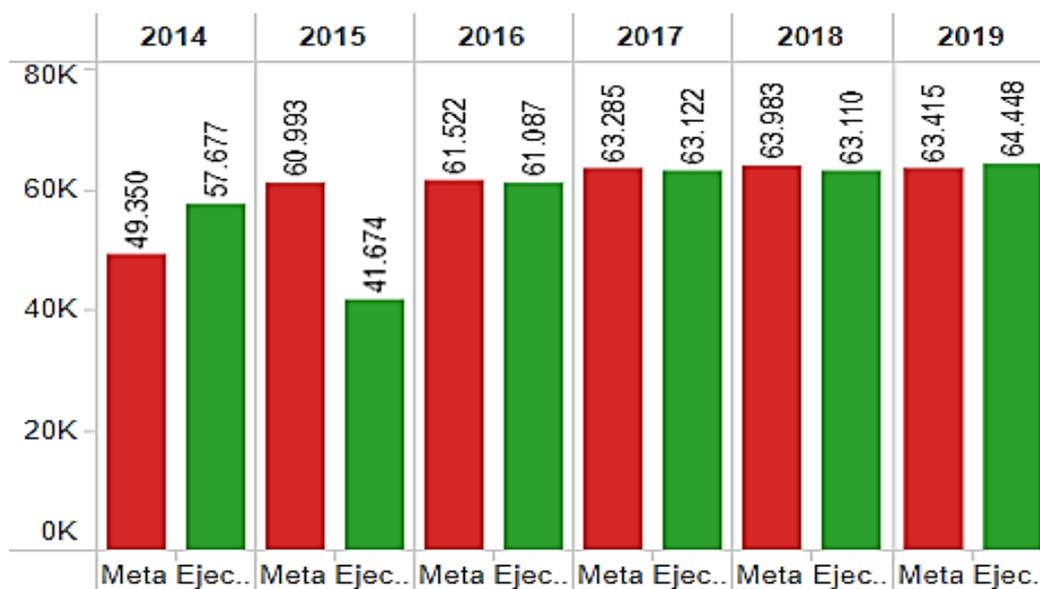
1.1.1. Enfoque del escenario a evaluar

Hace un tiempo atrás nuestro país viene desarrollando Programas sociales enfocados especialmente a zonas en situación de pobreza o pobreza extrema, encontrándose en estado de vulnerabilidad. Es así, que en el año 2012 se creó el Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma (PNAEQW), dedicados a brindar alimentos nutritivos para los estudiantes de las distintas escuelas públicas a nivel nacional, cuyo objetivo es mejorar los hábitos alimenticios para su salud de corto y largo plazo, contando con diversos proveedores

que cumplan con la documentación que exige dicho programa. En el siguiente cuadro estadístico, se muestra la gran cantidad de instituciones registradas (Figura 2) para la recepción de productos alimenticios por el PNAEQW durante el periodo 2014-2019 a nivel nacional. Los cuales deben llegar en óptimas condiciones de salubridad e inocuidad, puesto que son de consumo masivo para escolares.

Figura 2

Número de instituciones educativas atendidos por el PNAEQW-Meta vs Ejecución 2014-2019 nivel nacional.



Nota. INFOMIDIS-Información al mes de Diciembre del 2019.

Para esto, la empresa Cabze SRL, dedicados al envasado, comercialización y transporte de productos no perecibles importados y nacionales; forman parte del grupo de proveedores del programa desde el 2015 y para que los lotes del producto suministrado sean aceptados, debe cumplir con ciertas especificaciones técnicas designadas basada en la NORMA TÉCNICA NTP 205.019:2015. LEGUMINOSAS. Pallar. Req. Estas fichas técnicas nos indican el

porcentaje de grado de calidad permitido, según su característica organoléptica (sabor, olor, color, aspecto) y características físico química (humedad, granos enfermos, picados, partidos, materias extrañas, etc.).

La empresa posee dos líneas de fraccionado y se esfuerza por cumplir correctamente con los procesos de selección y envasado de los productos. Sin embargo, existen ciertas deficiencias en la organización, que perjudican la productividad, la calidad, el tiempo. Estos serían:

- Al inicio del presente año tuvieron quejas de algunos clientes que no se encontraron satisfechos con la calidad del producto. Exigiendo cambio de aquellos productos defectuosos o devolución de todo el lote, generando sobrecostos, reprocesamiento, pérdida de tiempo y perder la confianza de aquellos clientes.
- Al adquirir la materia prima, específicamente nacional, como frijol, pallar, habas y granos andinos a granel, viene con impurezas que son separadas al momento de la selección en área de fraccionamiento. Pero hubo situaciones en la que se ha aceptado el lote con demasiadas impurezas. Por lo tanto, al momento de seleccionar, se extraía gran cantidad de merma. Estos productos son de más cuidado, ya que son lo que contienen mayor cantidad de defectos (piedras, gorgojos, granos enfermos, etc). El producto que genera mayor cantidad de merma es el pallar grande, se llega a obtener casi 1 tn de merma del total del lote de materia prima. Se muestra en el siguiente indicador de rendimiento del pallar grande:

$$\text{Rendimiento} = \frac{(10000 - (932.3))}{10000} * 100 = 90.68\%$$

El ingreso bruto de pallar es de 10 000 kg, del cual se utiliza el 90.68% de la materia prima total. Se puede decir que se aprovecha casi en la totalidad pero al efectuar la compra, el costo es s/. 4.47 por kilo. Entonces, nos percatamos que los 932.3 kg de merma en términos monetarios resulta s/. 4 167.38, dinero desembolsado en vano cada dos meses.

- Clara ineficiencia calidad actualmente no cuenta con un método de muestreo que permita determinar si el nivel de calidad es óptimo. Ya que, cada cierto tiempo durante el proceso de envasado, solo se hacen tomas aleatorias de algunas unidades como muestras del producto terminado para tener la seguridad de que no haya productos defectuosos y que se estén cumpliendo con las especificaciones técnicas.
- Los muestreos realizados son enviados por la aplicación de mensajería WhatsApp, a través de un grupo. Viéndose poco formal, además de que demanda tiempo e incomodidad en el registro de los datos, la utilización del móvil puede ser agente contaminante. La información registrada solo se analiza por día y no se tiene uno completo que permita obtener datos acumulados, para que los resultados muestren un diagnóstico más amplio a cerca del producto.

En el siguiente Diagrama de Ishikawa o causa - efecto, se plasma aquellas causas identificadas de acuerdo a las categorías, siendo ellas: máquina, mano de obra, método y materiales. Quienes generan el problema detectado, con el objeto de establecer la causa principal.

A través del Diagrama de Ishikawa (Figura 3), se determina que la causa raíz o principal de que el producto incumpla con la calidad determinada es debido al deficiente control de calidad realizado y que a su vez, representa el problema más crítico. Vinculado a esto, es que no se cuenta con un método y planificación de trabajo adecuado.

Por otro lado, surgen los reprocesos debido a que el lote de producto es devuelto, en efecto debe pasar una selección más exhaustiva y reenvasado, obteniendo mayor cantidad de merma y a su vez generando sobrecostos en cuanto al envase (rompimiento de envoltura y uso de una nueva bobina), retraso de selección de otro producto que debe mantenerse aún almacenado, un segundo costo de mano de obra, energía eléctrica, etc.

Por consiguiente, en este punto sería viable aplicar un método de solución y finalmente lograr que cumplan con los estándares de calidad requeridos. Dando inicio al procedimiento del Ciclo de mejora continua del proceso para la eliminación o minimización de la causa raíz.

Figura 3

Diagrama de Ishikawa para determinar la causa raíz del área de Calidad.



Nota. Elaboración propia.

A continuación se presenta los problemas detectados haciendo uso del Diagrama de Pareto:

Tabla 1

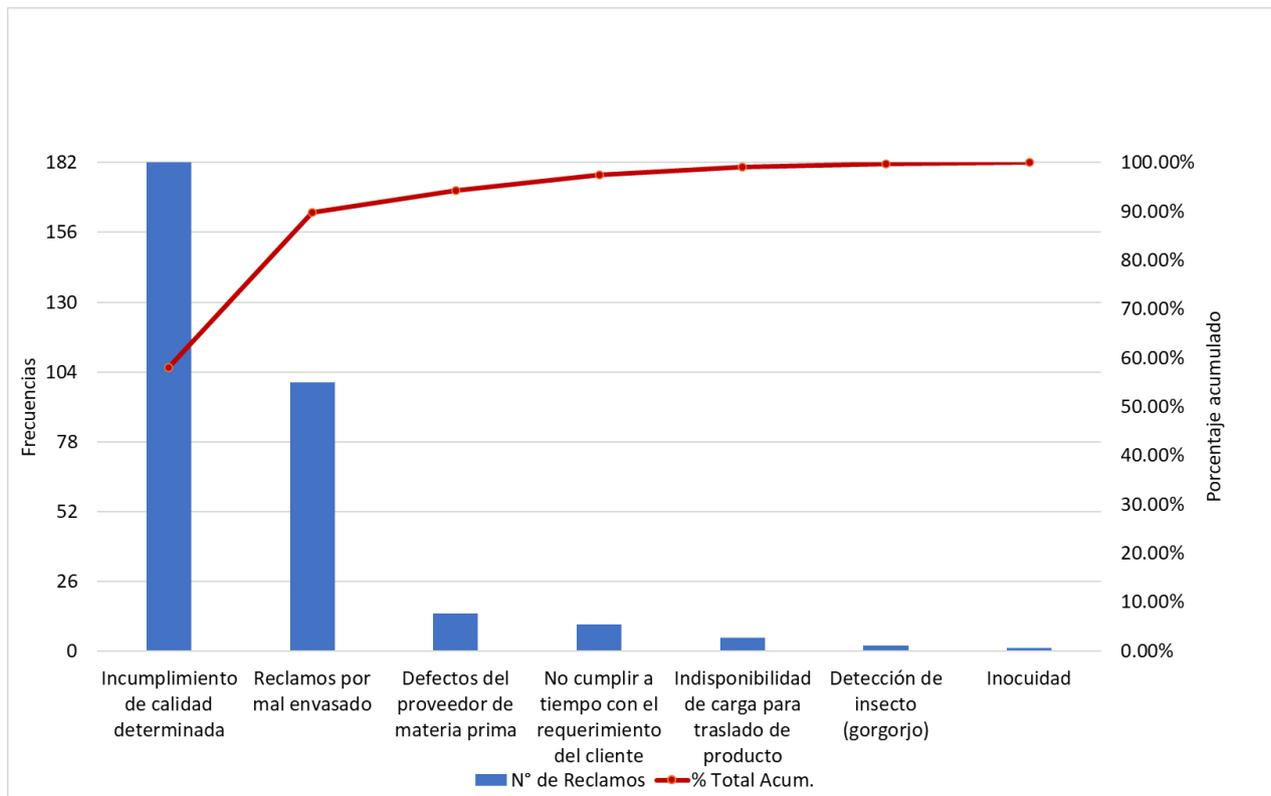
Reclamos más frecuentes

Motivos de reclamos	N° de Reclamos	N° Reclamos Acum.	% Total	% Total Acum.
Incumplimiento de calidad determinada	182	182	57.96%	57.96%
Reclamos por mal envasado	100	282	32%	89.81%
Defectos del proveedor de materia prima	14	296	4%	94.27%
No cumplir a tiempo con el requerimiento del cliente	10	306	3%	97.45%
Indisponibilidad de carga para traslado de producto	5	311	2%	99.04%
Detección de insecto (gorgorjo)	2	313	1%	99.68%
Inocuidad	1	314	0%	100.00%

Nota. Elaboración propia

Figura 4

Diagrama de Pareto por motivos de reclamos



Nota. Elaboración propia.

En base a la Tabla 1 mostrada nos permite clasificar los reclamos de mayor a menor relevancia a fin de detectar los problemas de más alto grado, en los cuáles nos enfocaremos.

Con la información recolectada se logrará determinar los siguiente:

- **El Incumplimiento de calidad determinada:** es el principal motivo por el cual los clientes hacen llegar sus reclamos. Siendo un indicativo que el control de calidad no está siendo el adecuado, por lo tanto el comprador está recibiendo un producto que no cumple con las especificaciones requeridas.
- **Reclamos por mal envasado:** Representa el 32% de los reclamos, debido a que hubo fechas en los que la máquina de sellado presentó fallas durante la producción o no estaba correctamente calibrada. Por tal motivo, las bolsas tenía defecto en el sellado (se abrían con facilidad) y la presencia de oxígeno dentro de la bolsa era muy alto.

A través del diagrama de Pareto se aplica el principio 80 – 20, es decir el 80 % de las consecuencias son generadas por el 20 % de las causas (Mondragón, 2020). Es por ello, que en la Tabla 1 se evidencia mediante la frecuencia acumulada que el “ Incumplimiento de calidad determinada” y “Reclamos por mal envasado” representan un poco más del 80 % de los motivos de reclamos. A los cuales se les dará prioridad analizando las razones por las que ocurren ciertos problemas y priorizando las soluciones respectivas. Los otros tipos de reclamos cubren menos del 20% del total de ellos, que de la misma forma serán analizados posteriormente.

1.2. Marco Teórico

Para tener presente el concepto de calidad, Lizarzaburu (2015) analiza este término vinculado en *“satisfacer las necesidades de los compradores, incluso llegar a superar sus expectativas. Es decir, que el bien o servicio se adecúen al uso que el consumidor le pretende dar”*.

Resulta ser indispensable para una organización, medir y evaluar su desempeño, para en un futuro corregir los errores existentes en los procesos, en el caso de Cabze mejorar el nivel de calidad. Alcanzando la **efectividad**, *que los objetivos planteados sean trascendentes y se alcancen. Esto es importante porque una empresa puede plantearse una serie de objetivos y ser eficaz en su cumplimiento, pero quizá no reflejen de manera clara el desempeño de los procesos de la empresa.* (Cuatrecasas y Gonzalez, 2017, p.8).

1.2.1. Bases teóricas

1.2.1.1. Mejora continua-Ciclo PDCA

El mejoramiento continuo permite establecer un horizonte para una mejor visualización, que radique en poseer estándares de calidad tanto para sus productos como empleados.

Considerando que la aplicación de este método debe ser económico y garantice el buen desempeño del proceso, con el menor recurso posible. Es por ello que a través del Ciclo PDCA se detectan puntos realizar las mejoras respectivas. (Maggi, 2014).

Cuatrecasas y González (2017), sostienen que el ciclo PHVA se explica de la siguiente forma:

- a. Planificar:** En esta primera fase cabe preguntarse cuales son los objetivos que se quieren alcanzar y la elección de los métodos adecuados para lograrlos. Conocer previamente la situación de la empresa mediante la recopilación de todos los datos e información necesaria será fundamental para establecer los objetivos. La planificación

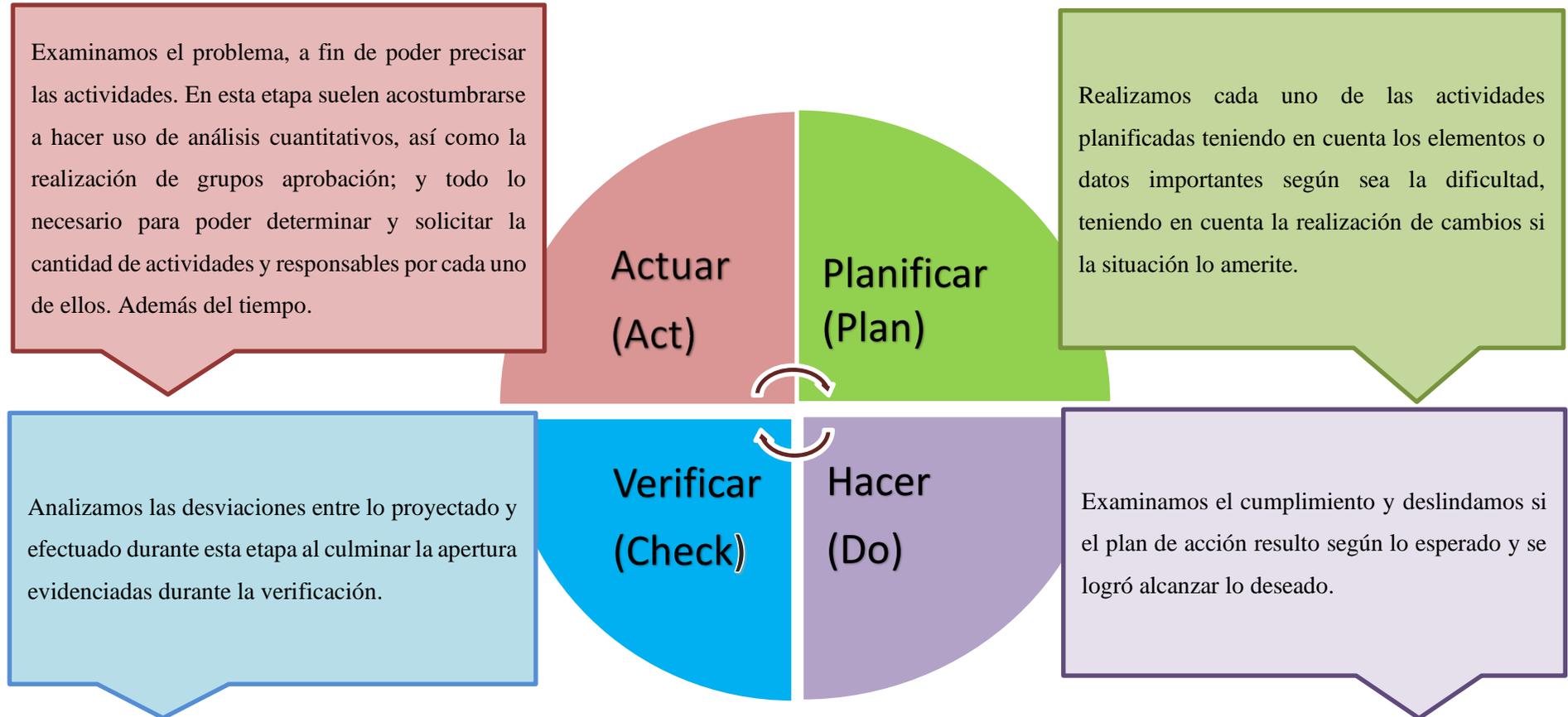
debe incluir el estudio de causas y los correspondientes efectos para prevenir los fallos potenciales y los problemas de la situación sometida a estudio y aportar soluciones y medidas correctivas.

- b. Hacer:** Consiste en llevar a cabo el trabajo y las acciones correctivas planeadas en la base anterior. Corresponde a esa fase la formación y educación de las personas y empleados para que adquieran un adiestramiento en las actividades y actitudes que han de llevar a cabo. Es importante comenzar el trabajo de manera experimental, para, una vez que se haya comprobado su eficacia en la fase siguiente, formalizar la acción de mejora en la última etapa.
- c. Verificar:** Es el momento de verificar y controlar los efectos y resultados que surjan de aplicar las mejoras planificadas se ha de comprobar si los objetivos marcados se han logrado, si no es así, planificar de nuevo para tratar de superarlos.
- d. Actuar:** Una vez que se comprueba que las acciones emprendidas dan resultado apetecido, es necesario de realizar su normalización, mediante una documentación adecuada, describiendo lo aprendido, como se ha llevado a cabo, etc. Se trata, al fin y al cabo, de formalizar el cambio o acción de mejora generalizada introduciéndolos en los procesos y actividades.

Según Cuatrecasas y González (2017), el ciclo PDCA consigue implementar de una forma sistemática y mediante la utilización de las herramientas adecuadas, la prevención y resolución de problemas. Es un proceso que se repite una vez que termine, volviendo a comenzar el ciclo y formando una espiral: la mejora continua. Tal como se muestra a continuación en la Figura 5.

Figura 5

Diagrama Ciclo de Deming



Nota. Cuatrecasas y González (2017)

En conjunto, es importante tener en cuenta los 8 pasos para solución del problema. A partir de ello, se debe contar con información relevante que sea de utilizada para aumentar la probabilidad de viabilidad de la propuesta. Ya que ayudará a establecer soluciones y acciones estratégicas con éxito.

En este sentido, se considerar que llevar a cabo el ciclo PDCA junto con los 8 pasos descritos y detallados a continuación:

Tabla 2

Ocho pasos en la solución de un problema

Etapa del ciclo	Paso	Nombre del paso	Técnicas que se pueden usar
Planear	1	Definir y analizar la magnitud del problema	Pareto, hoja de verificación, histograma, carta de control.
	2	Buscar todas las posible causas	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa
	3	Investigar cual es la causa más importante	Observar el problema, diagrama de dispersión, diagrama de Ishikawa
	4	Considerar las medidas remedio	Por qué (necesidad), Qué (objetivo), Dónde (lugar) Cuánto (tiempo y costo), Cómo (plan)
Hacer	5	Poner en práctica las medidas remedio	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados
	6	Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto, carta de control, hoja de verificación.
Verificar	7	Prevenir recurrencia del problema	Estandarización, inspección, supervisión, hoja de verificación, cartas de control
Actuar	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro

*Nota.*Gutiérrez (2013)

1.2.1.2. Diagrama de SIPOC.

Según Puente, Edwards & Delpiano (2014) El diagrama de SIPOC es la comprensión de cada proceso es necesario conocer sus entradas para establecer los parámetros o requerimientos que esperan los clientes . EL SIPOC es una técnica que permite identificar cuáles son los suministradores del proceso, las entradas de cada suministrador al proceso, el propceso propiamente dicho, o sea las etapas o fase del proceso, las salidas que emiote el mismo y los clientes externos e internos que reciben

estas salidas. En muchos estudios se identifican los requerimientos de calidad que desea el cliente para cada una de las salidas.

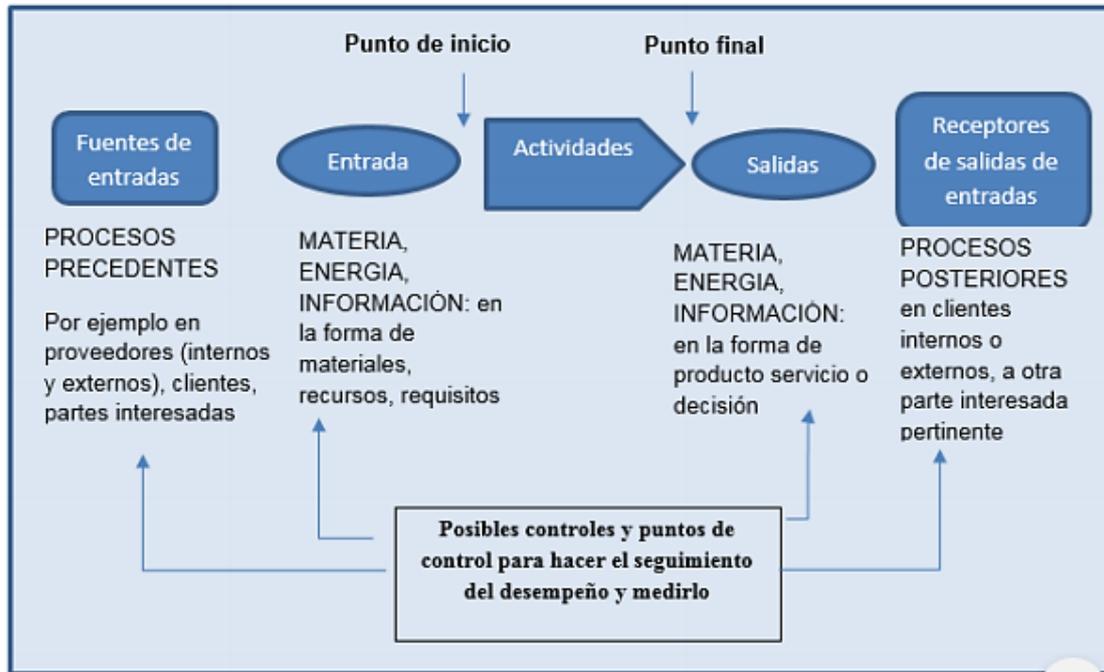
- Citando a Jorge Guerra (2010) Nos dice que “El método SIPOC se aplica para determinar el método del proceso. Este método centra su mirada en los elementos que conforman las etapas de flujo , lo que le permio acotar los limites del proceso.por ello, las etapas se identifican como Proveedores, (suppliers), entrdas (Inputs), proceso(process), salidas(outputs) y cliente (customer).
- **Proveedores:** Son quienes entregan la materia prima (información) que se requiere para todo el proceso. Asimismo, puede ser otra persona u otro proceso.
- **Entradas:** Tiene que ver con todos los tipos de materiales, datos, documentación información, utilizados para la realización de las actividades del proceso.
- **Proceso:** Tiene que ver con la secuencia de las actividades que agregan valor a las entradas para producir las salidas.
- **Salidas:** Es aquel producto, servicio, información, documentación que es fundamental para el cliente.
- **Clientes:** Es el que hace uso de la salida del proceso”.

1.2.1.3. Mapa de procesos

Un mapa de procesos contiene entradas y salidas, de un proceso de transformación. Se presentan los factores que intervienen en cada proceso. Mariño 2002 (como se citó en Castaño,2016).

Figura 6

Estructura del Mapa de procesos



Nota. Martínez, 2015

Con la llegada de la revolución industrial, el valor de la calidad de los productos terminados hacía que realicen modificaciones de los procedimientos, estructuras de los talleres para la producción en grandes cantidades. Siendo en el año 1800 el inicio de la primera generación de los procesos de la calidad, llamada “Calidad por Inspección”. (Vásquez, 2016).

1.2.1.4. Muestreo de aceptación

Es una manera de realizar pruebas que implica tomar muestras aleatorias de “lotes” o grupos de productos terminados para medirlas contra estándares predeterminados. El muestreo es más económico que la inspección al 100%. La calidad de la muestra se usa para juzgar la calidad de todos los artículos incluidos en el lote. Aunque mediante el muestreo de aceptación se pueden inspeccionar tanto los atributos como las variables, es más común usar la inspección por atributo. (Gutiérrez y De la Vara, 2013, p.304).

1.2.1.4.1 Ventajas y desventajas del plan de muestreo de aceptación

Valderrama (2017) menciona en su estudio las siguientes ventajas del muestreo de aceptación en comparación con una inspección al 100%:

- Es de menor costo al inspeccionar cantidades menores, a pesar de la planificación y costos administrativos para este plan.
- Al requerir menos personal como mano de obra en este tipo de actividad, simplificando el trabajo de coordinación.
- El producto inspeccionado, al ser manipulado en menor cantidad, el daño que sufre también es menor.
- De alguna forma motiva al fabricante a mejorar su calidad, al momento de que su lote es rechazado por completo.

Presenta las siguientes desventajas:

- Existe cierto riesgo de aceptar un lote defectuoso y el rechazo de un lote bueno, pero en el plan de muestreo esos riesgos se encuentran cuantificados y previstos.
- La proporción de información acerca del nivel de calidad o del proceso de fabricación. Sin embargo, es suficiente con la que se obtiene.

1.2.1.4.2 Formación del lote

- Los lotes deben ser homogéneos.
- Los lotes deben ser formados de manera que no compliquen su manejo durante la inspección.
- Con las reservas del caso, los lotes deben ser tan grandes como sea posible.

(Cuatrecasas y González, 2017, p.307).

Suele aplicarse cuando los materiales llegan a la planta o en la inspección final, pero casi siempre se usa para controlar los lotes de productos comprados entrantes.

Un lote de artículos rechazados, con base en un nivel inaceptable de defectos encontrados en la muestra, puede:

- (1) regresarse al proveedor o
- (2) inspeccionarse al 100% para separar todos los defectuosos, usualmente cobrando al proveedor el costo de esta exploración. (Cuatrecasas y González, 2017, p.305).

1.2.1.4.4 Método Military Standard 105E (MIL-STD-105E)

Esta norma propone planes de muestreos de aceptación por atributos, de acuerdo a un nivel de calidad aceptable.

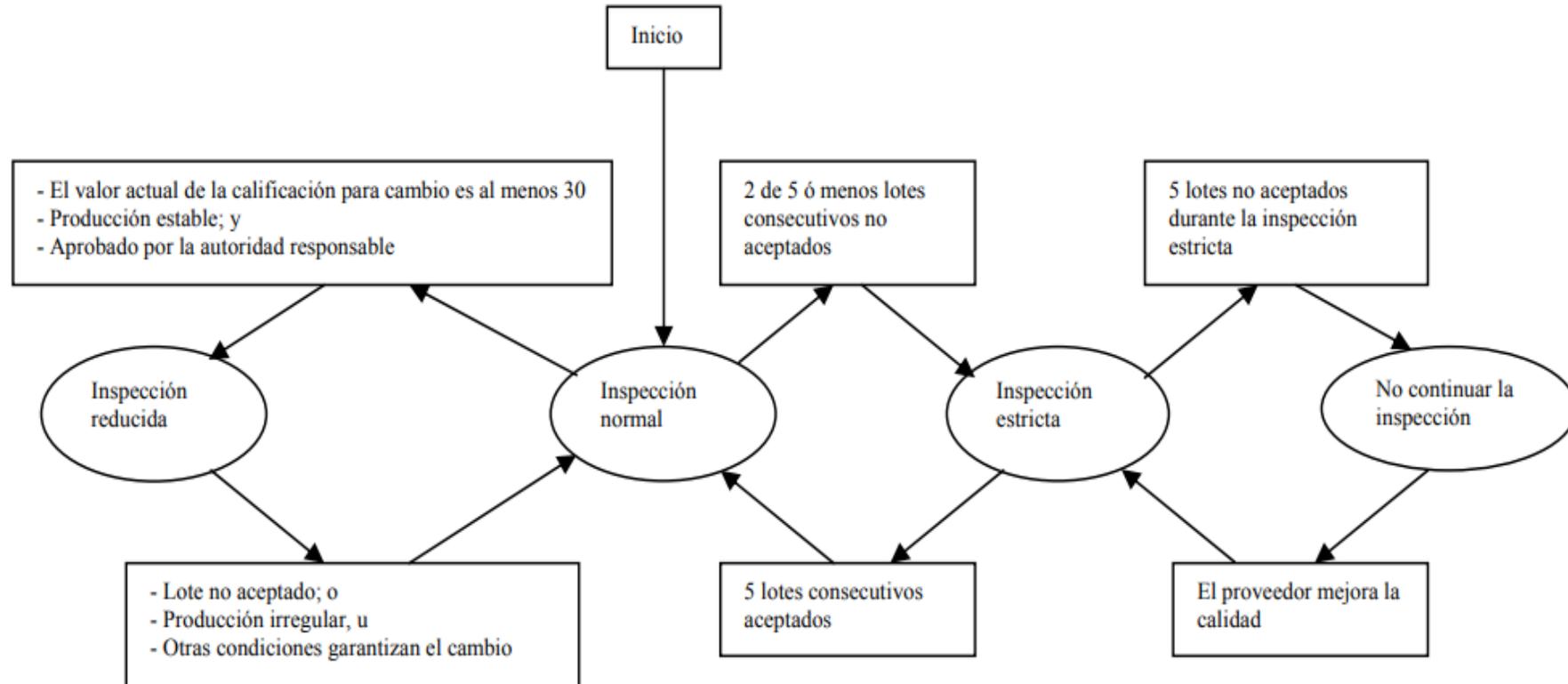
Sugerencias:

- **Inspección normal:** Se implementa al iniciar el esquema de muestreo de acuerdo con el MIL STD 105E.
- **Inspección severa:** Se establece en un esquema MIL STD 105E cuando el proveedor ha tenido un mal desempeño en cuanto a la calidad convenida.
- **Inspección reducida:** Se utiliza en un esquema MIL STD 105E cuando el proveedor ha tenido un buen comportamiento en cuanto a la calidad.

(Gutiérrez y De la Vara, 2013, p.318).

Figura 7

Diagrama de cambio de inspección.



Nota. NTP- ISO 2859-2013

1.2.1.4.5 Índices para los planes de muestreo

Según Montgomery (como se citó en Valderrama), a través del plan de muestreo de aceptación, la relación cliente-proveedor son los intereses. Es decir, el cliente desea que aquellos lotes que no cumple con el límite de calidad aceptable deban ser rechazados. Y, por otro lado, el proveedor querrá que todos los lotes que cumplen los límites de calidad aceptables sean aceptados.

Estos índices son:

- **Nivel de Calidad Aceptable (NCA o AQL)**

Es el porcentaje máximo de defectuosos que se considera aceptable en un lote. Llamada probabilidad α que va de 0.05, 0.1, es el riesgo del productor de que el plan de muestreo no dé por aceptado un lote, por lo tanto, lo rechace.

- **Nivel de Calidad Límite (NCL o LQL)**

Es el porcentaje de defectuosos que existe en un lote, por que el cliente lo considera inaceptable y deberá ser rechazado. Por ende si la calidad del lote es igual al NCL la probabilidad de aceptación es baja, el rango va de 0.05- 0.1 (β). Siendo el riesgo del consumidor aceptar un lote con calidad igual al NCL.

- **Calidad promedio de salida (AOQ)**

Es la calidad promedio alcanzado luego de aplicar la inspección. Se logra medir la efectividad del plan de muestreo a través de la siguiente fórmula. Los valores p y P_a se encontrarán en Anexo N°1:

$$AOQ = \frac{p * (P_a) * (N - m)}{N}$$

Donde:

p : verdadera proporción defectuosa del lote

Pa : probabilidad de aceptación del lote

N : tamaño del lote

n : tamaño de la muestra

- **Inspección total promedio**

Se calcula el promedio de productos aceptados y rechazados, cuando se realiza la inspección por lotes.

$$ATI = n + (1 - pa) * (N - n)$$

1.2.1.4.6 Calidad de la conformidad:

Influenciada por diversos factores, ya sea en el proceso de producción, manos de obra, sistema de aseguramiento de calidad (controles, inspecciones) y la motivación de la fuerza de trabajo. En la medida en la que el producto logra ajustarse a las especificaciones.
(Vásquez, 2016).

1.2.1.4.7 Norma Técnica Peruana:

Esta parte de la ISO 2859 especifica un sistema de muestreo de aceptación para la inspección por atributos. Está clasificada en términos del límite de calidad aceptable (LCA). Su propósito es inducir a los proveedores, a través de la presión psicológica y económica, a la no aceptación de lotes para mantener un proceso promedio al menos tan bueno como el límite de calidad aceptable LCA especificado, y al mismo tiempo proporcionar un límite superior para el riesgo del consumidor de aceptar ocasionalmente un lote pobre.

1.2.1.5. Conceptos básicos:

- **Plan de muestreo de aceptación por atributos:** Plan por atributos en el que se toma una muestra (n) artículos que será aceptado si cumple con una cantidad máxima de defectuosos, de lo contrario se rechaza. (Cuatrecasas y González, 2017).
- **Nivel de calidad aceptable (AQL):** el porcentaje máximo de artículos defectuosos que el consumidor considera como aceptable para un lote. (Cuatrecasas y González, 2017).
- **Tolerancias porcentaje de defectos (LTPD):** Es el porcentaje de defectos que el comprador considera máximo para aceptar el lote. (Cuatrecasas y González, 2017).
- **Niveles generales de inspección:** I, II y III Niveles en el esquema MIL-STD-105E, permite modificar la cantidad a inspeccionar sin afectar el riesgo del productor, pero sí al consumidor. (Cuatrecasas y González, 2017).
- **Niveles especiales de inspección:** S1-S4 Niveles en MIL-STD-105E se utiliza para adquirir muestra pequeñas, pero está dispuesto a tolerar riesgos altos. (Cuatrecasas y González, 2017).
- **Riesgo del productor (α):** La probabilidad de rechazar lotes con un nivel de calidad aceptable. (Cuatrecasas y González, 2017).
- **Riesgos del consumidor (β):** Probabilidad de aceptar lotes con calidad igual al nivel de calidad límite. (Cuatrecasas y González, 2017).
- **Leguminosas:** Se considera leguminosa a la arveja, frijol haba, haba partida, lenteja, pallar, garbanzo que son maduras y secas. (NTP 205.051:2009, revisada el 2019).

1.3. Antecedentes Internacionales

Se tendrá en cuenta investigaciones precedentes a cerca del tema a elaborar, que servirá de referencia para el presente estudio.

- Veldez, Morales, González (2015) aseguraron la disminución de defectos, utilizando el Ciclo PDCA en una empresa manufacturera del sector médico en México. Esto hace que se generen productos aceptables desde el inicio de la elaboración, basándose en la norma mil-std-105E para darle conformidad al lote.
- Castaño y Vélez (2016) diseñaron la implementación de un plan de calidad en el proceso de inyección de una empresa manufacturera de plásticos, ubicada en la ciudad de Cali, Colombia. Utilizando el análisis y solución del problema como aspectos relevantes para el proceso de mejora continua, para ello aplicaron herramientas estadísticas de aceptación y rechazo para posteriormente detectar los factores que provoquen la disconformidad del producto.
- Rodríguez, Machado y Villamarin (2019) aplicaron un muestreo para el control de calidad en el proceso de elaboración de envases metálicos para alimentos en México, con la finalidad de monitorear la calidad de su proceso de producción de líneas continuas. Obteniendo como parte de los resultados la factibilidad de esta inspección sistemática debido a la facilidad de aplicación, mejorando la precisión.
- Galvis y Rodríguez (2016), en su implementación de procedimientos para la verificación de estándares de calidad de materias primas en la empresa Jacob's products S.A.en Colombia. Seleccionaron el plan de muestreo de aceptación

basado en la norma militar estándar 105E y así poder determinar qué propiedades impactan en la calidad del producto, especialmente en la materia prima utilizada en la fabricación de forros de asientos para bicicletas.

- Rodríguez, Pérez y Quintana (2015) propones el diseño de planes de muestreo simple por atributos bajo inspección normal. Consideran que esta inspección es útil para determinar el tamaño de lotes de manera más económica, siguiendo la norma mil-std-105E y covenin 3133-1:2001, puesto que esta norma pertenece al estado de Venezuela.

1.4. Antecedentes Nacionales

- Yep (2011) de la Pontificia Universidad Católica del Perú propuso la aplicación de herramientas para la mejora continua de la calidad en el proceso productivo. Considera que estas herramientas ayudarán a facilitar el control y mejora del proceso. Ya que logró reducir la cantidad de productos no conformes con un ahorro de s/. 154 000 semanalmente. Así mismo, disminuir el costo de reprocesamiento y el costo de oportunidad de no entregar a tiempo y los retrasos en el despacho.
- Coveñas y Gallardo (2017), realizaron una propuesta de mejora en las áreas de producción y calidad, con el fin de incrementar la rentabilidad de la empresa agroexportadora de quinua, DANPER SA. en Trujillo. Lograron darle solución a los reclamos de clientes por los productos defectuosos, aplicando esta herramienta de inspección, obteniendo como beneficio s/.186 108.24, siendo rentable para poder desarrollarse en la organización.

- Ramírez (2019) desarrolló la aplicación del muestreo de aceptación por atributos del producto terminado Clonixinato de Lisina 125 mg comprimidos de una droguería de Lima para determinar el nivel de aceptación de este farmacéutico. Al encontrar las no conformidades se reportó al fabricante para tomar acciones correctivas. Así mismo, el lote inspeccionado presentó poca cantidad de defectuosos, consideró el nivel de calidad de inspección menos estricta.
- Galvis y Rodríguez (2016) diseñaron e implementaron procedimientos para la verificación de estándares de la calidad de las materias primas de una empresa, donde identifican aquellos escenarios que inciden de manera perjudicial en la calidad por lo que determinan seleccionar un plan de muestreo de aceptación (military standard 105D) enfocado a la materia prima, para de esta manera establezcan cuando inspeccionar además de la cantidad de unidades correctas con objeto de verificar si se cumple finalmente con los estándares de calidad.
- Vásquez (2016) propuso la implementación del método de muestreo de aceptación para mejorar la eficiencia del proceso de inspección visual de conservas de pescado en Lima. Considerando la extracción de una muestra "n" de un lote "N", beneficiará el nivel de costos, tiempo y menor mano de obra en cuanto a la inspección; con respecto a una inspección al 100%. Con un ahorro del 40% en dinero y el 22% de tiempo, que puede ser aprovechado para la realización de otras actividades.

1.5. Justificación Económica

El presente estudio se enfoca en el análisis y mejora continua de métodos de control de calidad de los productos, a través del ciclo PDCA. Cabze SRL se esmera por mantener los estándares de calidad frente al Programa Social que es cada vez más exigente. Se evidenció mediante la recolección de datos de los muestreos realizados de manera rutinaria, reportes de casos de reclamos o devolución del producto por no cumplir con las especificaciones técnicas que se registraron a inicios de este año las serias deficiencias en el control de calidad.

Según Juran (como se citó en Yep, 2011) *la mala planificación de la calidad impacta negativamente en los resultados, como:*

- *Perder ventas: El público tiene la oportunidad de elegir a la competencia e inclinarse hacia ella si lo desea.*
- *Costos por mala calidad: Debido a la reinversión por las reprocesamientos, devoluciones o la merma.*
- *Amenaza a la sociedad: Si son productos alimenticios, está en juego la salud de las personas que lo consuman.*

Así mismo, los cálculos ayudarán a estimar el ahorro monetario generado al implementar esta metodología. Mendoza (2009) *considera que es más económico por la poca manipulación de los productos y solo se inspecciona la cantidad adecuada.*

1.6. Justificación Técnica

Permitirá entender el modelo de inspección planteado como parte de la metodología de mejora continua, para la toma de decisiones futuras con respecto al control de calidad que medirá el impacto en estas áreas, haciéndolas más eficientes al cumplir las especificaciones

técnicas de los alimentos que forman parte de la prestación del servicio alimentario del programa nacional de alimentación escolar Qali warma-Versión N°2 CODIGO: HOR-LG-LEGUMINOSAS. Con un grado de calidad superior.

1.7. Justificación Social

Resolviendo los problemas relacionados con la calidad del producto y su método de control para una mejora continua en la empresa, permitirá que la calidad de servicio aumente, por consiguiente, la satisfacción de los consumidores será mayor. *El nivel de exigencia del PNAE QW en materia de inocuidad es mayor al usual de los mercados locales.* (Vildoso y González, 2016, p.13). Ya que está dirigido a escolares de zonas urbanas y rurales, por lo tanto deben ser productos frescos y libres de cualquier agente contaminante.

1.8. Alcances de la investigación

a. Geográfica

La empresa CABZE SRL se ubica en el Departamento de Lima, distrito de Los Olivos.

Figura 8

Alcance de la investigación



b. Alcance por proceso

Se delimitará la investigación a todo lo relacionado específicamente para las áreas de recepción de materia prima y fraccionado:

- Procedimiento de inspección en el control de calidad de entrada de materia prima (producto pallar).
- Procedimiento para la inspección de control de calidad de productos terminados que cumplan con las especificaciones técnicas del programa.

1.9. Formulación del problema

Habiendo detallado el problema fundamental de ineficiencia en el proceso del método de control de calidad específicamente en las áreas de recepción y fraccionado, generando pérdidas económicas por las devoluciones, tiempo por los reprocesamientos y aumento de mano de obra dentro de la planta de envasado, se plantea la siguiente interrogante:

¿Cómo a través del método del ciclo PDCA enfocado en las áreas de recepción y fraccionado mejorará la calidad del producto terminado en la empresa CABZE SRL?

1.9.1. Problemas específicos

¿Cómo diseñar el método de ciclo PDCA para determinar acciones posibles que permitan mejorar la calidad del producto terminado ?

¿ A través de qué herramienta se podrá diagnosticar la calidad de la materia prima y producto terminado?

¿Se logrará demostrar mediante indicadores de calidad la mejora al aplicar la metodología propuesta?

1.10. Objetivos

1.10.1. Objetivo general

Proponer el método del ciclo PDCA en las áreas de recepción y fraccionado para mejorar la calidad del producto terminado en la empresa Cabze SRL.

1.10.2. Objetivos específicos

- Diseñar el método de ciclo PDCA estratégico para determinar acciones posibles y así permitan mejorar la calidad del producto terminado.
- Analizar la herramienta propuesta para diagnosticar la calidad de la materia prima y producto terminado.
- Demostrar mediante indicadores de calidad la mejora al aplicar la metodología propuesta.

1.11. Hipótesis

1.11.1. Hipótesis general

Proponer el método del ciclo PDCA en las áreas de recepción y fraccionado mejorará la calidad del producto terminado en la empresa Cabze SRL.

1.11.2. Hipótesis específicas

- Con el diseño del método del ciclo PDCA estratégico se determinará acciones posibles que permitirán mejorar la calidad del producto terminado.
- Con el análisis de la herramienta propuesta se diagnosticará la calidad de la materia prima y producto terminado.
- Mediante indicadores de calidad se demostrará la mejora en los procesos al aplicar la metodología propuesta.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1. Diseño de la investigación

La investigación a realizar es con el fin de poder contrarrestar los problemas identificados inicialmente y mejorar la forma en cómo se realiza el control de calidad actualmente en CABZE. Dándose un tipo de investigación aplicada y cuantitativa, acorde a la información numérica de la cantidad de unidades envasadas obtenidas al finalizar la producción, datos históricos con respecto a las devoluciones y quejas como también porcentajes de productos defectuosos que serán rechazados a través de una herramienta estadística, que permitirá la visualización y comprobación de los beneficios de la implementación.

El desarrollo de la investigación estará basado en los datos reales para la comparación futura que se obtendrá aplicando la implementación.

Diseño del experimento

Establecido en un diseño no-experimental, sin la manipulación deliberada ni intencionada de variables. Como señala Hernández (2014) se observa los fenómenos en su contexto natural, para su posterior análisis y finalmente evaluar los efectos de la aplicación.

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población

Para Arias et. Al.(2016) , en cuanto a la población refiere que "Una población de estudio es aquel conjunto , ya sea de casos, definido, limitado y accesible que servirá como referido para determinar la muestra. De igual foma, no hace referencia solamente a seres humanos,sino también corresponde a animales, hospitales, expedientes". Es decir, estos muestran las características y a su vez tienen parámetros o detalles establecidas que serán usados como

Asimismo, (Chaudhuri, 2018, como se citó en Arispe et. Al., 2020) considera que “Realizar un análisis completa de la población es casi imposible por lo que implica considerar tiempo y recursos humanos. Es así , que es conlleva a trabajar con una sección llamada “muestra”.

Considerando lo descrito el análisis está enfocado al producto (leguminosa nacional - pallar) el cual es envasado en la planta, previa selección. Las presentaciones que la industria comercializa son de $\frac{1}{4}$ kg. $\frac{1}{2}$ kg y 1kg , según el requerimiento de los compradores. Por otro lado, las características de este producto varían dependiendo de la temporada del año, dándole a si un mayor cuidado por la cantidad de impurezas que se puedan hallar.

La población de estudio considera la cantidad total de kilogramos (Tabla 3) vendidos durante todo el año 2020.

Tabla 3

Venta anual en Kg de Pallar grande del año 2020

Venta Anual 2020	Pallar Grande
Kg	34807.50

Nota. *Registro de ventas CABZE 2020.*

Este producto nacional, presenta mayor demanda en comparación de las demás menestras, por ende es el que genera mayor ingreso.

2.2.2. Muestra:

“La muestra es un subgrupo del universo o población en el cual se recopilan los datos y muestran una representación de la misma”. (Hernández-Sampieri, 2014). De acuerdo al concepto descrito anteriormente, en el presente estudio de investigación , del total de la población se tomará como muestra las ventas durante los meses de febrero y marzo, el mismo que dependerá del tamaño del lote (N), donde se aplicará la herramienta de planificación que

determinará la muestra (n) a inspeccionar, para que finalmente se concluya su diagnóstico de nivel de calidad tal como se detalla en la Tabla 4. De acuerdo con ello los datos obtenidos durante esos meses será definido como muestra (n).

Del total de la población se tomará como muestra los kilogramos vendidos durante los periodos de febrero y marzo. Dicho esto, los datos obtenidos durante esos meses será definido como muestra (n).

Tabla 4

Kg de pallares grandes vendidos durante el periodo febrero y marzo

Producto	Pallar Grande		Kg totales
	Febrero	Marzo	
Kg	13382.25	15955.75	29338.00

Nota. *Registro de ventas CABZE 2020.*

2.3. Cuadro de Operacionalización de Variables

En el cuadro de operacionalización mostrado, se considera como variable independiente la metodología de mejora continua - Ciclo PDCA. Asimismo, se tiene como variable dependiente la calidad del producto terminado.

2.3.1. Variable Independiente:

Metodología Ciclo PDCA

A través de la metodología propuesta, para Cuatrecasas y Gonzales (2017), consiste en hacer las cosas de manera ordenada y correcta, por lo que es ideal en la aplicación de diversas situaciones como actividades.

Es por ello, que con aplicación de los cuatro pasos se busca establecer una adecuada gestión de control de calidad y conseguir reducir al máximo los reclamos, mano de obra adicional, reprocesos, costos. Por consiguiente, contar con una adecuada planificación, se diseñará un

muestreo de aceptación del lote de materia prima y del producto terminado, a fin de adquirir un diagnóstico de calidad óptimo.

2.3.2.Variable dependiente:

Calidad del producto terminado

La calidad alcanzada de una empresa, hace referencia a las características del bien o servicio según Moreno, J.P.D.2018.

Una adecuada calidad determina el nivel de servicio que brinda una empresa hacia sus clientes, siendo la clave para conseguir la fidelidad del consumidor y a su vez aumentar la competitividad. En tal sentido, mediante la propuesta diseñada se logrará reestructurar el método de inspección de calidad del producto final y junto con ello, demostrar a través de los indicadores de calidad la mejora prevista.

Tabla 5

Cuadro de Operacionalización

Variables	Deficiencia Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Fórmula
Variable Independiente: Metodología Ciclo PDCA	Según (Cuatrecasas y Gonzales 2017) El ciclo Deming se aplica la lógica haciendo que las cosas se realicen de forma ordenada y correcta. Su uso no se elimina exclusivamente a la implantación de la mejora continua, sino que se puede utilizar lógicamente en una gran variedad de situaciones y actividades	Planificar	Nivel de cumplimiento del ciclo PDCA	Área de recepción = $\frac{\text{Total de Kg de pallar grande conformes}}{\text{Total de Kg de pallar grande recepcionados}} \times 100$
		Hacer		
		Verificar		Área de fraccionado = $\frac{\text{Total de Kg de pallar grande conformes}}{\text{Total de Kg de pallar grande envasado}} \times 100$
		Actuar		
Variable Dependiente: Calidad del producto terminado.	Según (Moreno, J. P. D. 2018) Cuando se habla de calidad en la empresa, se hace referencia siempre a las características del bien o servicio ofertado, las cuales se debe de plasmar en un documento.	Cumplimiento de las especificaciones de Calidad	Rendimiento	Rendimiento = $\frac{\text{Cantidad total de productos terminados} - (\text{Total de mermas})}{\text{Cantidad total de productos terminados}} \times 100$
			Indice de reclamo	Indice de reclamo = $\frac{\text{Nº de reclamos}}{\text{Nº de reclamos por mes}} \times 100$
			Indice de devoluciones	Indice de devolución = $\frac{\text{Cantidad de devoluciones}}{\text{Cantidad de lotes producidos}} \times 100$

Nota. Elaboración propia.

2.4. Técnicas e instrumentos

2.4.1. Técnicas

En este caso encadena todos aquellos métodos se serán empleados durante el desarrollo de la presente investigación con la finalidad de obtener datos e información adecuada de las unidades de análisis insertadas en la muestra, dentro de las cuales se tienen las siguientes.

2.4.2. Técnicas de recolección de datos

Citando a Gallardo Echenique (2017) La recopilación de datos es un proceso que se lleva a cabo siguiendo un plan preestablecido donde se especifican los objetivos propuestos y los procedimientos para la recolección, incluyendo la ubicación de las fuentes de información o los sujetos, el lugar de aplicación, el consentimiento informado y la manera de abordarlos.

Durante el proceso de recolección de datos del estudio se emplearon las siguientes técnicas:

- Observación:
 - Observación directa, se registrarán in situ.
 - Observación estructurada, a través del uso de formatos para el registro de información.
- Encuesta, será completada por el personal perteneciente al área de calidad.
- Uso de fichas técnicas, dónde se tendrá en cuenta las especificaciones requeridas por el PNAEQW.
- Método Military Standard 105E (MIL-STD-105E), herramienta para el muestreo de lote que determinará si es aceptado o rechazado.

a) La observación

En la recolección de datos será mediante la observación, utilizando un formato de recopilación de datos. Según Campos y Lule (2012) al realizarla con un sentido sistemático

se podrán garantizar la validez y confiabilidad de los datos, conforme las siguientes condiciones:

1. En base al objetivo formulado de la investigación.
2. Con planificación de manera sistemática
3. A través de la ejecución y control del método relacionado con el propósito.
4. Sujeto a la comprobación de la validez y confiabilidad de lo planificado.

Para llevarlo a cabo, se recopilará información del producto con mayor cantidad de merma, las características defectuosas que se presenta con más frecuencia y el producto con reclamos por no cumplir con la calidad requerida. Esto se desarrollará antes de la aplicación del método de mejora continua y después de su aplicación para la comparación final de los resultados obtenidos.

i. Observación directa

La observación directa es cuando se tiene contacto de manera directa con la investigación o hecho. Por otro lado, es indirecta cuando el observador tiene conocimiento del acto o fenómeno referenciándose de otras observaciones realizadas por otros observadores (Palella y Martins, 2012).

Por ello, se contará con la observación directa gracias al apoyo de una herramienta estadística además de un análisis cuantitativo se podrá constatar la hipótesis, el cual nos será de suma utilidad para poder confirmar la hipótesis, de tal manera que esto nos servirá para calcular las variables de estudio mencionadas anteriormente.

ii. Observación estructurada

La observación estructurada se da cuando se hace uso de herramientas como: cuadros, tablas, fichas, etc. No estructurada es cuando no se utiliza herramientas (Palella y Martins, 2012).

b) Ficha técnica

El grado de calidad determinado para este insumo nacional (pallar), donde se considera aceptable las siguientes características y los defectos que se presencian constantemente, son visualizados en la siguiente ficha técnica a continuación:

Tabla 6

Productos seleccionados como población para el estudio

Productos	Características Aceptables	Defectos Frecuentes
Pallar grande, mediano, bebé	Grano enfermo: 0% Grano picado: máx 1.5 % Grano partido:máx 2% Grano abierto: máx 2% Grano arrugado: máx 6% Veriedad contastante: máx 2%	Granos picados, puntos negros, gorgojos, granos abiertos, materias extrañas

Nota. Ficha Técnica Qali warma-Versión N°4 CODIGO: TYL-LG-LEGUMINOSAS

c) Método Military Standard 105E (MIL-STD-105E)

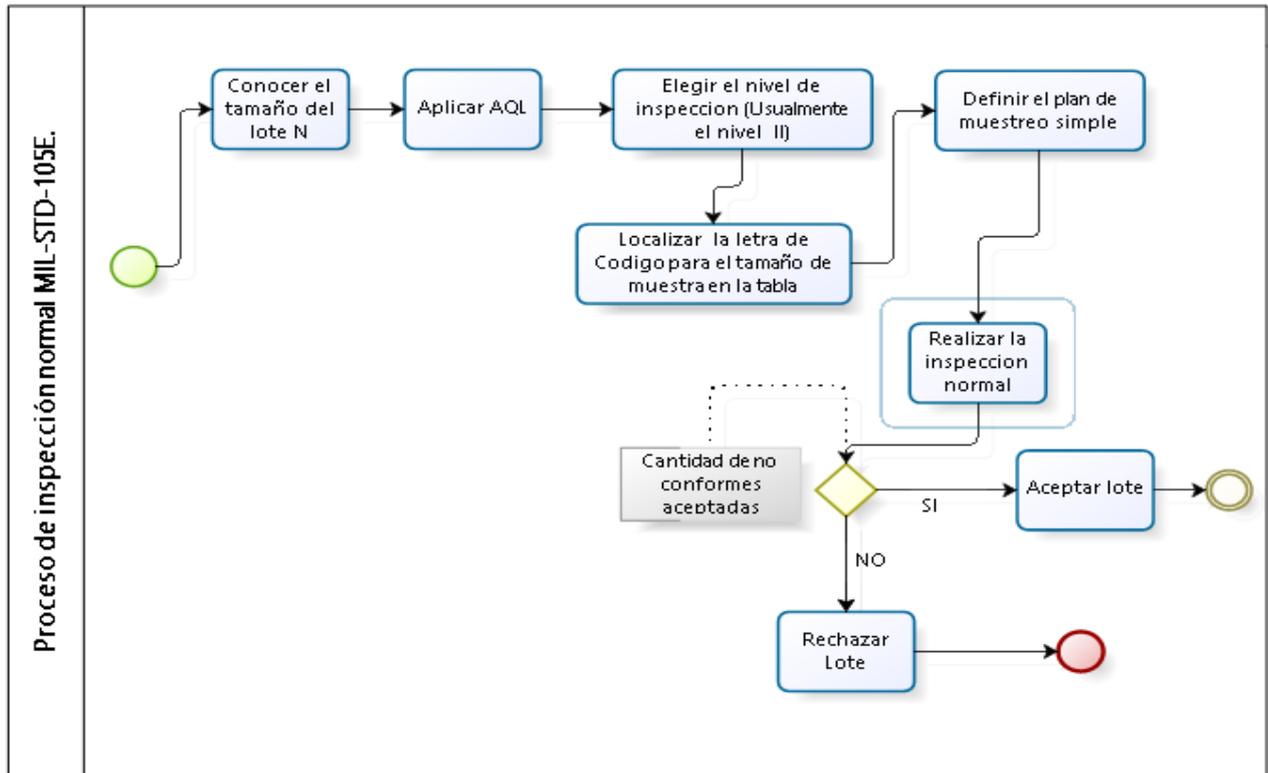
El método mencionado, consiste en la inspección lote a lote, de acuerdo a las naturaleza del producto a estudiar (pallar) teniendo en cuenta una serie de pasos a seguir. La toma de la muestra servirá de estudio para finalmente decidir la aceptación o rechazo del lote.

Se considera aplicar este método en las áreas de recepción de materia prima y en el área de fraccionado. Ya que, al aplicar esta herramienta enfocándonos en el inicio y final de la producción, estaríamos garantizando una mayor calidad del producto a comercializar.

A continuación, se muestra en la Figura 9 el proceso de inspección normal MIL-STD-105E:

Figura 9

Diagrama de Flujo del proceso de inspección normal MIL-STD-105E



Nota. Elaboración propia.

Reglas de cambio según la Norma técnica Peruana ISO 2859-2013

Se aplican las siguientes reglas de cambio según los resultados obtenidos en el proceso de inspección de lote MIL-STD-105E.

- **De normal a rigurosa:** Esto es adecuado emplear cuando dos de cinco lotes consecutivos (o menor a cinco) no se aceptaron en la inspección original.
- **De rigurosa a normal:** Se da cuando cinco lotes consecutivos, son aceptados. Se cambia de inspección rigurosa a inspección normal.
- **De normal a reducida:** La producción sea estable (sin errores) y la autoridad responsable esté de acuerdo.

- **De reducida a normal:** si un lote no es aceptado, la producción comience a verse irregular, como para cambiar el estado de inspección.

Los esquemas de muestreo designados según la Norma Técnica Peruana son aplicables, pero no se limitan a la inspección de unidades de producto final; componentes y materias primas; operaciones; materiales en proceso; suministros almacenados; operaciones de mantenimiento; datos o registros; procedimientos administrativos.(NTP-ISO 2859-1:2013 (revisada el 2018).

2.5. Instrumentos de recolección de datos

Citando a Arias (2006) menciona que los instrumentos de recolección de datos son cualquier recurso, dispositivo o formato, que se utilizan para registrar o guardar datos que van a ser procesados, analizados e interpretados. Para la ejecución del desarrollo de la investigación se requiere de los siguientes formatos o registros de información que serán utilizados antes y después de la propuesta de mejora. Como:

- Encuesta, este documento fue distribuido entre el personal del área de calidad, quienes plasmarán sus respuestas según su criterio.
- Ficha de observación, se registrará la información correspondiente a las observaciones del objeto de estudio.

a) Encuesta

Según Lopez & Fachelly (2016) La encuesta es una de las técnicas de investigación social de más extendido uso en el campo de la Sociología que ha trascendido el ámbito estricto de la investigación científica, para convertirse en una actividad cotidiana de la que todos participamos tarde o temprano. Se ha creado el estereotipo de que la encuesta es lo que hacen los sociólogos y que éstos son especialistas en todo.

Adicionalmente se desarrollará encuestas, el cual nos servirá para la recolección de datos, gracias al apoyo de una herramienta estadística además de un análisis cuantitativo se podrá constatar la hipótesis, el cual nos será de suma utilidad para poder confirmar la hipótesis, de tal manera que esto nos servirá para calcular las variables de estudio mencionadas anteriormente. Los resultados de las preguntas pertenecientes a la encuesta cuenta como información para el diseño del plan de mejora en la eficiencia de la calidad, siendo las siguientes:

1. ¿Qué valoración le colocaría a la calidad de los productos terminados actualmente?
2. ¿Cree usted que hay buen control de calidad antes de aprobar la liberación de productos terminados?
3. ¿Cree usted que las deficiencias en cuanto al control de calidad han sido tratadas correctamente?
4. ¿Qué nivel de plan de capacitación cree que existe dentro de la empresa con respecto al control de calidad?
5. ¿Existe una gestión de mejora continua para los controles de calidad de los productos?
6. ¿Existe una gestión capaz de realizar buenos controles de calidad para el muestreo de los insumos y productos?
7. ¿En cuanto a la obtención de materias primas, cual es el nivel con el que se cuenta, según su criterio, respecto a proveedores homologados?

Para los cuales se determinaron escalas de valoración del 1 al 5 . Donde : 1 Deficiente, 2 Regular, 3 Bueno, 4 Muy Bueno y 5 EXCELENTE. De esta manera las personas encuestadas marcarán según su perspectiva.

b) Fichas o registros de observación

Citando a Lemos, P. L. (2016) Son formatos o modelos especialmente diseñados para recoger información relativa a una actividad, un proceso, un proyecto, etc. Por otro lado, según Paloma lopez (2016) Nos dice que las hojas de verificación habitualmente tienen formato de tabla o de lista. se utilizan para simplificar y facilitar el proceso de toma de datos por parte de los operarios a los que se les asigne esa tarea.

Los datos son luego analizados y evaluados a través de herramientas pues el objetivo último es extraer información del comportamiento del proceso y detectar tendencias u otros comportamientos anómalos o no esperados.

- **Ficha de Observación N°1 (Figura 10) :** En dicho formato se recolecta la información de las áreas de la empresa a analizar y de esta manera verificar su status actual. Los ítems son referentes a la organización, espacios, métodos de trabajo, personal involucrado en los procesos.
- **Ficha de Observación N°2 (Figura 11) :** La información registrada será aquella con relación al producto a evaluar, donde se detalla los grados de calidad según aspectos organolépticos, físicos y químicos. Se registrarán las unidades muestreadas durante los meses febrero y marzo antes de la propuesta de mejora y después; con el objeto de comprobar que los niveles de características defectuosas hayan disminuido.

- **Registro de Recepción de Materia prima (Figura 12):** La información a registrar será de gran utilidad para tener la información respecto al estado del lote ingresante de acuerdo a las características que presente en base a la Ficha técnica y la Tabla de muestreo de aceptación. Durante la aplicación de dicha herramienta, se irá plasmando la información necesaria para la obtención de la muestra a inspeccionar. Así como, determinar la aceptación o rechazo del lote. Puesto que dicha data, servirá como antecedentes para temas de trazabilidad y toma decisiones con respecto a la evaluación del proveedor.
- **Registro de Liberación de Producto Terminado (Figura 13):** Al culminar el proceso de fraccionado se procederá a registrar la información del lote total, a fin de determinar la cantidad de muestra a inspeccionar, haciendo uso de las tablas de muestreo, previamente. Con el objeto de garantizar la calidad del producto y validar que cumple con las especificaciones según la Norma técnica del Programa Qaliwarma para Leguminosas (Pallar grande); asimismo, con el requerimiento por parte del cliente.

Figura 10

Ficha de observación N°1 para evaluar situación actual de empresa

		<h1>FICHA DE OBSERVACIÓN</h1>	
Descripción del trabajo a observar:			
EMPRESA:		ÁREA:	
		SECCIÓN:	
FECHA:			
EVALUACIÓN			
ZONA DE RECEPCIÓN		SI/NO	OBS
Se realiza una inspección adecuada al momento de recepcionar la materia prima			
Cuentan con un área donde se pueda realizar una inspección			
Existe organización cuando se recepciona materia prima			
ÁREA DE SELECCIÓN Y FRACCIONAMIENTO			
Se evidencian encargados para la supervisión del área			
Se registra la cantidad de merma obtenida durante el día			
Acciones correctivas para la minimización de merma obtenida			
Existe un sistema de muestreo			
Hay más rigurosidad o más cuidado con los productos de procedencia nacional			
Utilización de fichas para el control de productos con porcentaje de defectuosos			
ÁREA DE PRODUCTO TERMINADO			
Se realiza una extracción de muestras adecuadamente			
Las pruebas son de forma destructiva para la verificación el cumplimiento de las características designadas			
Se detectan puntos a realizar mejoras para garantizar un buen desempeño del proceso			

Nota. Elaboración propia

Figura 11

Ficha de observación N°2 para analizar grado de calidad de granos de pallares

	<h2 style="margin:0;">FICHA DE OBSERVACIÓN</h2>							
Descripción del trabajo a observar:								
EMPRESA:				ÁREA:				
				SECCIÓN:				
PRODUCTO:								
CANTIDAD DE MUESTRAS MAYOR AL PORCENTAJE PERMITIDO	GRADO DE CALIDAD							
	GRANOS ENFERMO (0%)	GRANO PICADO (1.5%)	GRANO PARTIDO(2%)	GRANO ABIERTO(2%)	GRANO DESCASCARADO(8%)	GRANO ARRUGADO (6%)	MATERIAS EXTRAÑAS(2%)	INSECTOS O PIEDRAS (0%)

Nota. Elaboración propia.

Figura 12

Registro de Recepción de Materia Prima después de aplicación de Muestreo

			REGISTRO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA										CABZE S.R.L			
													CODIGO: CLMP - CAL -01			
TOTAL RECEPCIONES	FECHA	PROVEEDOR	INSUMO	LOTE	CANTIDAD DE SACOS	AQL	LETRA	CANTIDAD DE MUESTRA N	CANTIDAD DE PRODUCTOS CON DEFECTOS	DECISIÓN SEGÚN TABLAS DE MUESTREO NIP ISO 2859			DETALLE DE OCURRENCIA	ACCION CORRECTIVA	LIBERADO	TOTAL KG
										APROBADO	OBSERVADO	RECHAZADO				

Nota. Elaboración propia.

Figura 13

Registro de liberación de producto terminado

CABZE			REGISTRO DE LIBERACIÓN DE PRODUCTO TERMINADO										CABZE S.R.L			
													CODIGO: CLPT - CAL - 01			
													VERSION: 01			
TOTAL LIBERACIONES	FECHA	PRODUCTO	LOTE	TOTAL PAQUETES POR PALLET	CANTIDAD TOTAL DE PALLET	AQL	LETRA	CANTIDAD DE MUESTRAS	NO CONFORMES	DETALLE DE OCURRENCIA	DECISIÓN SEGÚN TABLAS DE MUESTREO NTP ISO 2859			ACCION CORRECTIVA	LIBERADO	TOTAL PAQUETES LIBERADOS
											APROBADO	OBSERVADO	RECHAZADO			

Nota. Elaboración propia.

2.6. Materiales

Los materiales a emplearse para llevar a cabo el proceso de investigación son los siguientes equipos y materiales:

- Impresora
- Laptops
- Escritorio
- Silla
- Lapicero
- Folder
- Hojas bond
- Celulares (registrar fotos).

2.7. Procedimiento de tratamiento

Para dar inicio a la propuesta de aplicación del método del ciclo PDCA en las áreas de recepción y fraccionado para mejorar la calidad del producto terminado. En primer lugar, debemos exponer la propuesta a la empresa en compañía del jefe de calidad, ya que es el primer medio para llegar a la aprobación del trabajo de investigación.

Cabe hacer mención que cualquier tipo de propuesta en cuanto a gestión de mejora continua relacionado a calidad refiere deben ser tomados en cuenta, puesto que es de suma importancia para llevar a cabo planes estratégicos dentro del área. En segundo lugar, la propuesta deberá ser exhibida para poder presentarla a los involucrados, tales como:

Gerente general y/o gerente de operaciones para que sea expuesta con éxito y posterior a ello obtener una aprobación efectiva. Acto seguido, la alta gerencia deberá convocar a una reunión con las jefaturas involucradas, también incluyen los supervisores de calidad de las diferentes áreas (Área de recepción, fraccionado y producto terminado), los cuales están presentes en cada validación ya sea de insumos partiendo desde la aprobación de materias primas e insumos, formulación revisión en línea y liberación final de los productos. Por último, ya teniendo los conocimientos que se deberán llevar a cabo “in situ” dentro de la empresa se procederá a realizar los designios del trabajo detallado aprobado ya con anticipación del jefe de calidad. La implementación del ciclo PDCA involucra un desarrollo metodológico moderado asegura una eficacia en cuanto a la resolución de problemas, sobre todo una gestión de cambio facilitando además su uso en cualquier entorno de desarrollo que involucra a cualquier producto final. Por tal, se utilizará el método del ciclo PDCA en el área de calidad de la empresa CABZE S.R.L para proceder a originar un plan de mejora.

Con la utilización de las hojas de observación (Figuras 10 y 11) determinadas para evaluar el estado actual de la empresa con respecto al control de calidad. Se inspeccionó las áreas que forman parte del proceso a evaluar, como: Área de Recepción y Área de fraccionamiento. Donde se puede evidenciar:

Área de Recepción: Si bien es cierto, se cuenta con un área de recepción. Sin embargo, no cuenta con un buen acondicionamiento para llevar a cabo una buena inspección del insumo

entrante. Es por ello, que el muestreo realizado es sencillo, ya que solo se inspeccionan ciertos insumos de forma aleatoria de manera empírica.

Área de Fraccionamiento: Durante el proceso de envasado, se evidencia el muestreo en línea, dependiendo del estado del producto se determina cuantas unidades y cada cuanto tiempo se debe muestrear. Pero no se llega a controlar la cantidad de productos defectuosos eso se logran ver evidenciados en los formatos realizados de manera diaria, siendo responsable un supervisor de calidad el cual de la conformidad de los productos a desmedrar. Asimismo, se logró evidenciar que en el caso del producto terminado no se le realiza una inspección, donde finalmente garantice la calidad del producto. Es por ello, que se considera realizar mejoras, para esta área, teniendo en cuenta que las pruebas son de forma destructiva.

Las información a partir del uso de las técnicas de recolección de datos, provenientes del contacto directo con el objeto de investigación. Serán aplicados durante las fases de la investigación y análisis de datos que permitirá desarrollar la propuesta a fin de presentar los resultados de tal manera.

2.7.1. Mapa de procesos de la empresa Cabze SRL

Se considerará la elaboración del mapa de procesos para detallar aquellos factores que intervienen en los procesos estratégicos, operacionales y de soporte. Nos permitirá entender la interrelación que existe entre los procesos, para una mejor perspectiva de los funcionamientos. Dentro de los factores mencionados en la Figura 14, se establecería el proceso de mejora continua dentro de los procesos estratégicos, ya que actualmente no

existe en la empresa. Con ello, lograremos ubicar nuestro punto de partida, para llevar a cabo la investigación.

Figura 14

Diagrama de procesos de la empresa Cabze SRL



Nota.Elaboración propia.

2.7.4. Diagrama de SIPOC.

Se hará uso de la herramienta de diagrama SIPOC ya que nos servirá de apoyo para poder observar de manera precisa los procedimientos que existen dentro de la empresa, tomando en cuenta las entradas y salidas que se llevan a cabo dentro de las áreas de recepción y fraccionamiento, los cuales se tomarán en cuenta para realizar propuesta de mejora. A continuación, se procederá a detallar cada paso en el cual consiste la utilización de la herramienta en mención.

Primer paso: Definir los procesos más relevantes, aquellos que serán objetos de estudios (Área de recepción y fraccionamiento). Asimismo, Identificar al personal responsable de cada proceso analizado y será llamado proveedor interno.

Segundo paso: Detallar el tipo de insumo que ingresará a cada proceso, para ser utilizado el cual será entregado por un personal responsable, en este caso lo llamaremos proveedor interno.

Tercer paso: Precisar al personal responsable el cual decepcionará el bien obtenido después de cada proceso.

Cuarto paso: Identificar el resultado obtenido después de cada proceso realizado.

Quinto paso: Reconocer el personal responsable el cual hará uso del bien entregado, el cual será llamado cliente interno.

2.7.2. Ciclo PDCA

Una vez determinada la causa raíz, se aplicará la metodología del Ciclo PDCA de mejora continua en el proceso donde se suscita el problema, con la técnica de planeación determinada para la mejora de la eficiencia en el control de la calidad.

Así mismo, para llevar a cabo el proyecto de investigación se recopiló información de la empresa. Además del área a realizar la investigación, cabe hacer mención que fue fundamental recurrir a fuentes de información de libros, artículos como también respaldos académicos, etc. Posteriormente, a lo largo de la realización de la investigación se evidenciarán asuntos más notables en el cual nos centraremos para una posible solución.

Contando ya con el área de estudio identificado nos conducimos a hallar la muestra del total de la población con el que se cuenta dentro de la empresa.

Gracias al apoyo del jefe de calidad en conjunto con el jefe de producción de la empresa CABZE SRL de las áreas de calidad y producción, facilitándonos la información para un informe respectivo, el cual hizo posible identificar las diversas causas que hacen que el área sea ineficiente, generando así insatisfacción por parte de los clientes externos. Entre las más relevantes se identificaron que existe un control de calidad desde la obtención de materias primas hasta la liberación del producto terminado muy deficiente. Por ello, se determinó llevar a cabo la implementación del método del ciclo PDCA para la mejora continua, de tal manera que así se pueda llegar a reducir hasta en un 85 % de los inconvenientes presentes en el área.

A partir, de la información recolectada, se utilizará el ciclo PDCA llevando a cabo los cuatro pasos que a continuación se procede a detallar:

Planificar: Identificación de las posibles causas- efectos que hacen que la calidad de los productos no cumplan con las especificaciones en las áreas de Organización y designación del personal a cargo del muestreo por atributos. Por otro lado, solo será aplicado para el pallar grande (objeto de estudio). Determinación del equipo para realizar la inspección en conjunto con el tiempo para el desarrollo de la inspección. Formato de verificación de lote conforme y no conforme.

Hacer: Utilización de los formatos de observación de los muestreos actuales. Aplicación del muestreo por atributos mediante la utilización de la Tabla MIL-STD- 105E para con ello definir la cantidad de producto a inspeccionar, tanto en el área de recepción como en el de fraccionado. Según la cantidad de lotes conformes o no conformes, se validará qué tipo de inspección corresponde llevar a cabo (normal – reducida- rigurosa).

Verificar: Se efectuará la comparación de los resultados actuales con los resultados provenientes de la aplicación propuesta. Mediante los indicadores de calidad se determinará la viabilidad del trabajo de investigación

Actuar: Estandarización del método de inspección para las áreas mencionadas. Precisar la cantidad de lotes de MP defectuosos y rechazarlos de manera efectiva en el área de recepción puesto que se requiere minimizar el riesgo de obtener un lote no conforme del área de fraccionamiento con el fin de evitar reclamos y devoluciones por parte de consumidor final.

Por ello, se llevará a cabo las 4 etapas en orden cronológico, asimismo tendremos de apoyo el cronograma con las actividades establecidas y el tiempo en el cual se llevará a cabo la ejecución del estudio. Tal como se logra observar en el Anexo 6.

2.7.3. Capacitación del personal del área de calidad involucrado - CABZE

En la capacitación a realizar deberán asistir el jefe de calidad y todo el equipo que forman parte del area de calidad, los cuales serán los implicados de llevar acabo la propuesta presentada.

2.7.3.1. Cultura de calidad.

Al culturizar al personal involucrado se buscará lograr que el método a emplear sea de ayuda para la mejora de la calidad y mejora continua dentro de la organización, el cual será se suma importancia para la mejorar la calidad del producto terminado. Por ello, los asistentes que participen de dicha capacitación procederán a estampar sus firmas a manera de compromiso.

2.7.3.2. Capacitación al personal del Área de calidad

Antes de llevar a cabo la propuesta de la investigación utilizando la metodología Ciclo PDCA, se debe capacitar a todo el personal involucrado . Tales como: Jefatura de calidad, auxiliar, inspectores, supervisores y analista de calidad. Asimismo, se les explicará a cerca de la importancia de la propuesta del método del Ciclo PDCA. A fin de lograr que cada uno de ellos tengan la idea clara sobre los alcances brindados a cerca del desarrollo del método en mención, con ello la aplicación de la herramienta de muestreo de aceptación de cada lote dentro de la organización. Por lo cual, se utilizará un formato de capacitación, el mismo que nos servirá como evidencia (Anexo N° 4).

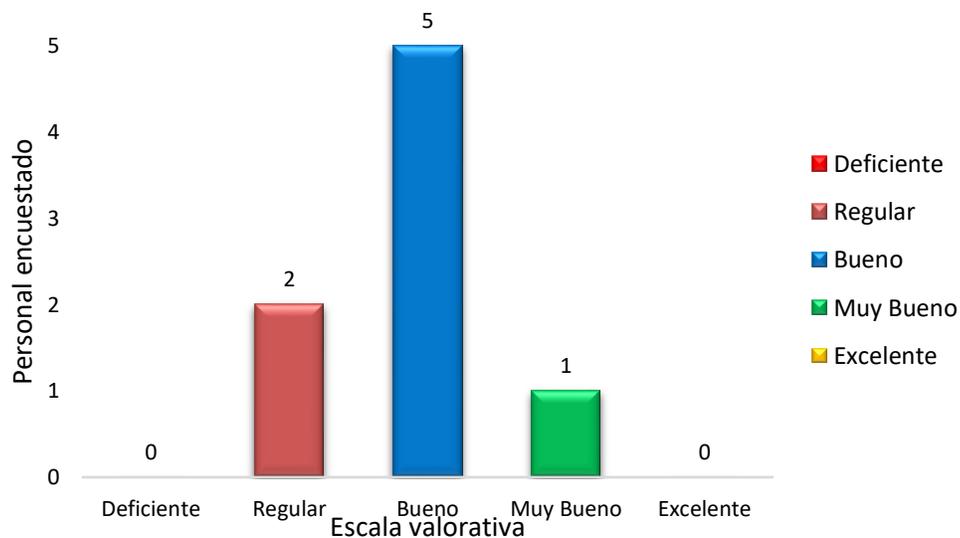
3.3. Análisis de datos

3.3.1. Datos de la encuesta realizada a personal del área de Calidad

A continuación, se detallarán los resultados de la encuesta realizada a los trabajadores de la empresa CABZE SRL con la finalidad de tener los conocimientos respectivos en cuanto refiere a la situación actual de la empresa, donde: (1 Deficiente, 2 Regular, 3 Bueno, 4 Muy Bueno y 5 EXCELENTE) desde el punto de vista de los trabajadores encargados de las diferentes áreas, dentro de las cuales se realizará un análisis a los resultados con mayor relevancia dentro de las cuales se considerarán como las más significativas para el desarrollo de la investigación tal como se evidencia en los cuadros siguientes. A continuación, se mostrará los resultados plasmados en gráficos estadísticos de la encuesta realizada al personal de CABZE:

Figura 15

Gráfico de barras de la pregunta 1. ¿Qué valoración le colocaría a la calidad de los productos terminados?

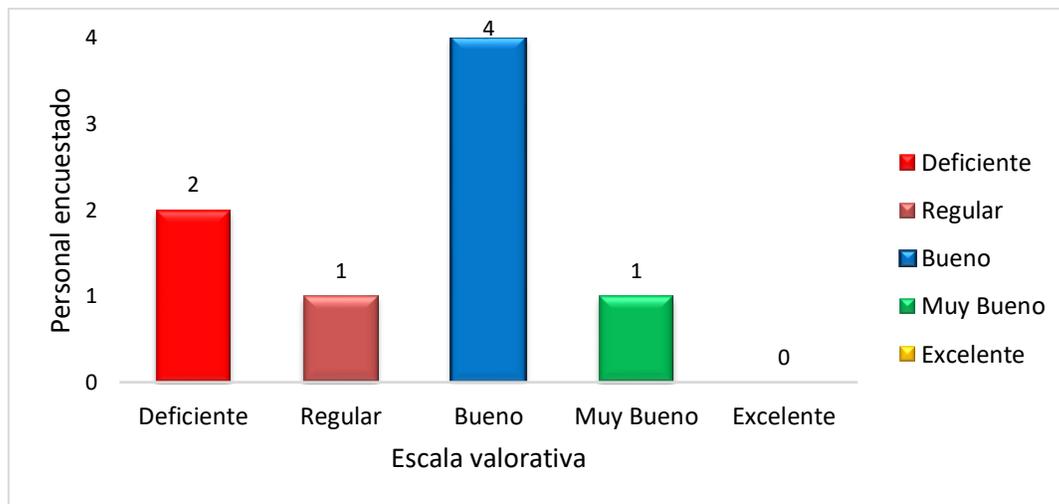


Nota. Elaboración propia.

La respuesta de la mayoría de los trabajadores encuestados, considera que la calidad de los productos es solo buena, ya que han sido asignados con una valoración de tres (3) puntos. Debido a la existencia de quejas presentadas de ciertos clientes, por unidades defectuosas, incumpliendo con ciertas características o estándares de calidad determinada por el cliente.

Figura 16

Gráfico de barras de la pregunta 2. ¿Cree usted que hay buen control de calidad antes de aprobar la liberación de productos terminados?

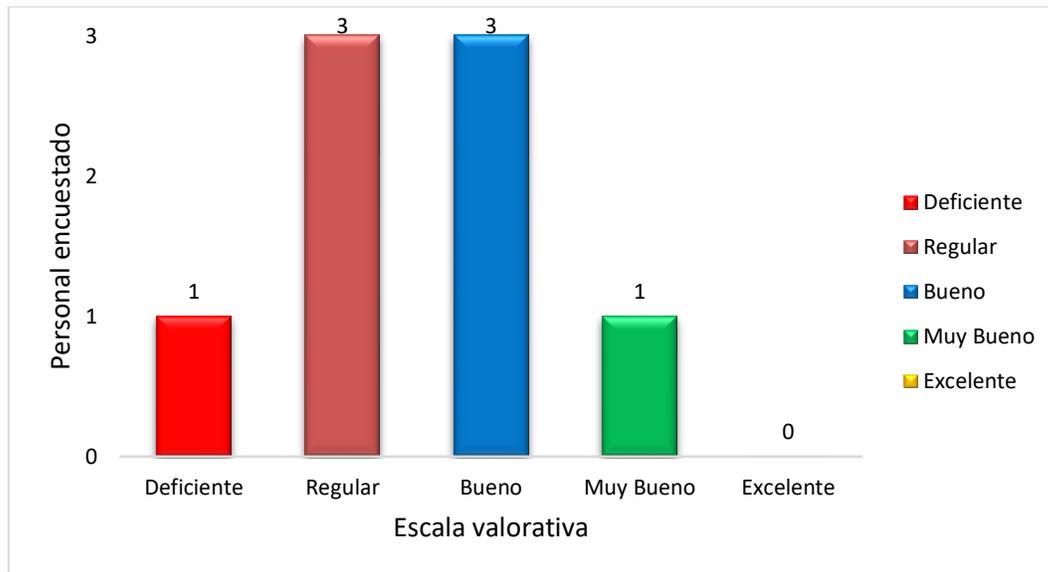


Nota. Elaboración propia.

Tal como se observa en la Figura 16 este caso la respuesta con mayor frecuencia es la opción tres (3, bueno), ya que no se acostumbra a realizar una última inspección de los lotes de productos terminados que garantice la calidad del producto. Solo se considera el muestreo realizado en la línea de envasado. Lográndose evidenciar con estos resultados que es fundamental la implementación de un muestreo en el encajado realizando así una liberación efectiva, el cual nos permitirá reducir los reclamos provenientes de los clientes externos.

Figura 17

Gráfico de barras de la pregunta 3 ¿Cree usted que las deficiencias en cuanto al control de calidad han sido tratadas correctamente?

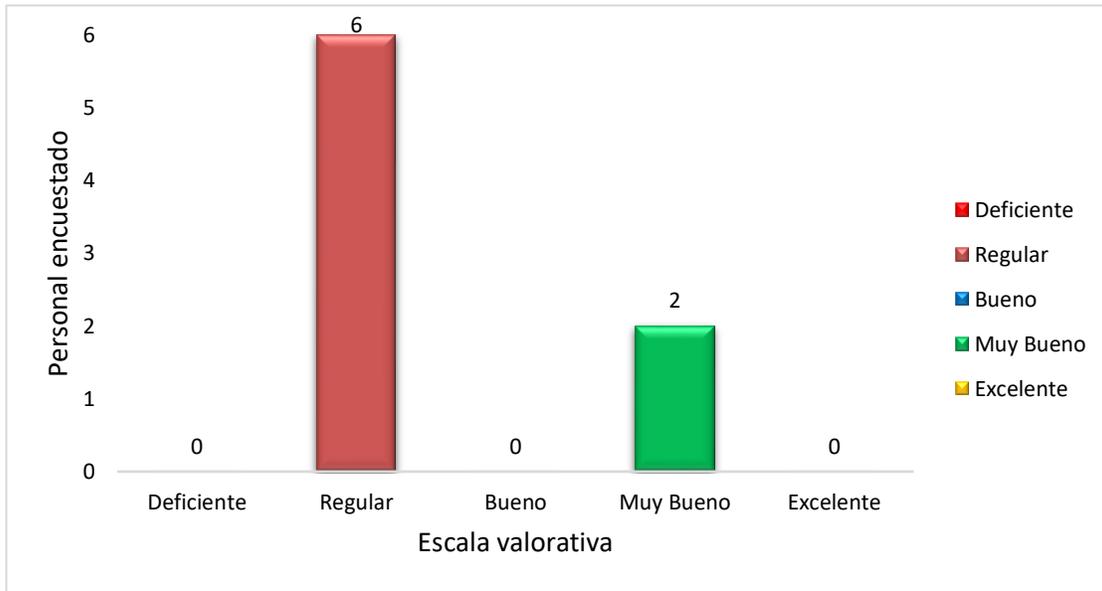


Nota. Elaboración propia.

En la Figura 17 se considera que las deficiencias del control de calidad según los resultados arrojados han sido tratadas de forma 2 (Regular) o 3 (Bueno), con esto se evidencia que no se está atacando el problema causa raíz, reflejándose que no se está tratando el problema de manera puntual, ya que las medidas tomadas, no funcionaron de manera exitosa por la falta de constancia y coordinación del área de calidad y todo el equipo que lo conforma.

Figura 18

Gráfico de barras de la pregunta 4. ¿Qué nivel de plan de capacitación cree que existe dentro de la empresa con respecto al control de calidad?

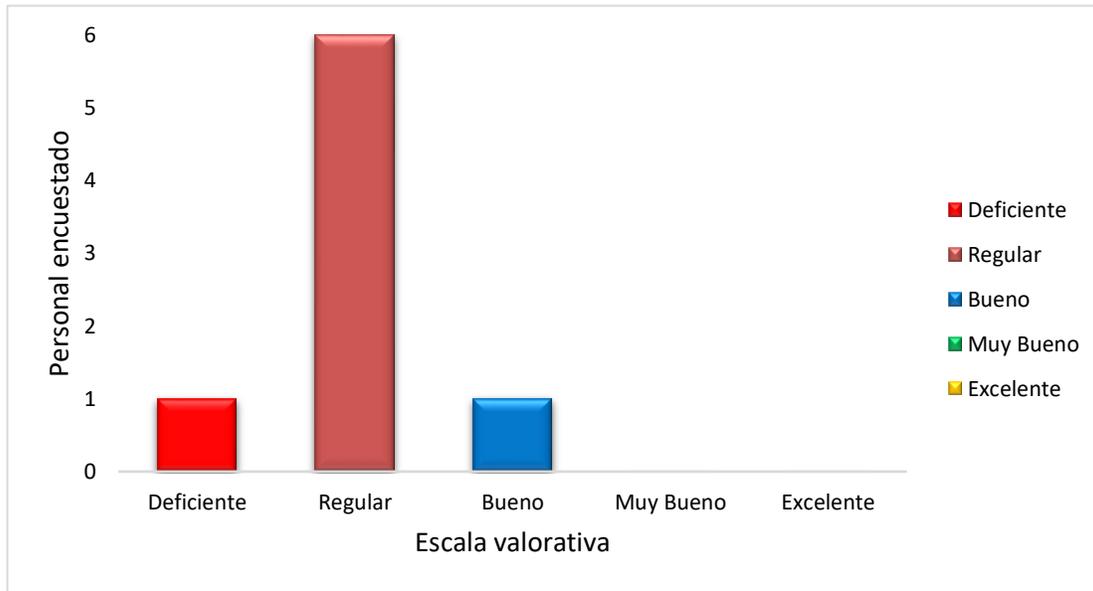


Nota. Elaboración propia.

En cuanto se llevó a cabo esta pregunta, se logró evidenciar que alcanzó el pico más alto y tuvo mayor relevancia la opción 2 (Regular), esto quiere decir que en cuanto a capacitaciones respecto en temas de control de calidad, los colaboradores no están siendo capacitados de manera frecuente, en el cual se observa que este problema puede ser uno de los factores más relevantes dentro de la empresa ya que si los trabajadores no tienen claro dicho concepto, no se podrá llegar a obtener un producto con estándares de calidad alto, que al final es lo que se busca llegar a obtener.

Figura 19

Gráfico de barras de la pregunta 5: ¿Existe una gestión de mejora continua para los controles de calidad de los productos?

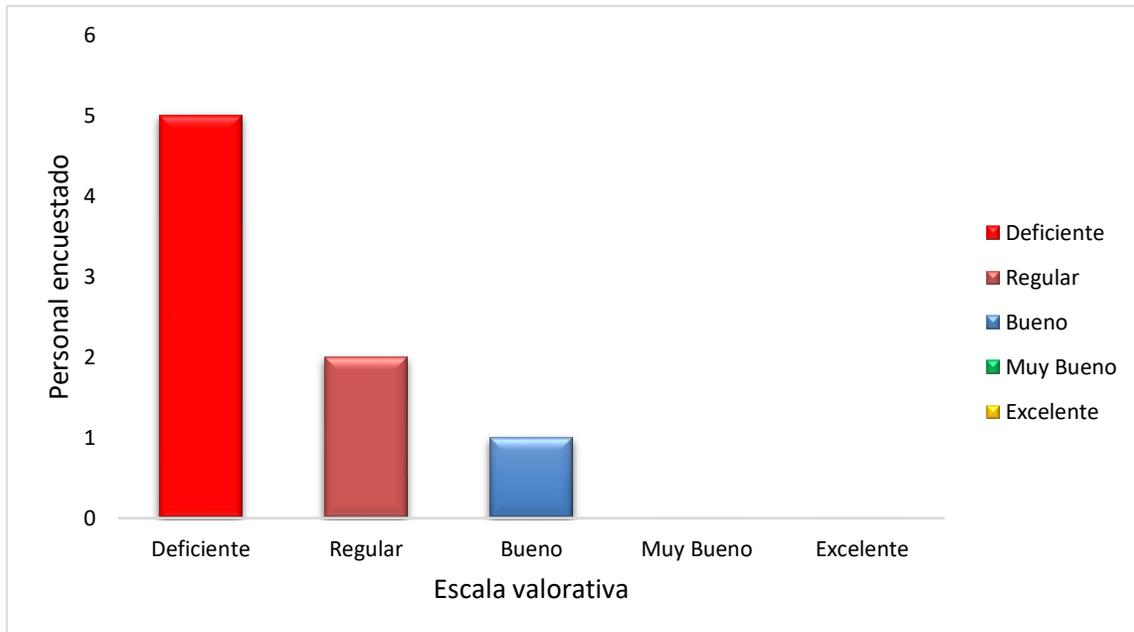


Nota. Elaboración propia.

En este caso se logra visualizar que dentro de la empresa existe una escasa gestión de mejora continua y ello se refleja en los resultados mostrados en la Figura 19, tal es el caso que en dicha interrogante las respuestas que alcanzaron el pico más alto fueron la opción dos (2 Regular) dejando en evidencia que es fundamental llevar a cabo la implementación del ciclo PDCA para la mejora continua y lograr la eficiencia del control de calidad dentro de la empresa CABZE SRL.

Figura 20

Gráfico de barras de la pregunta 6. ¿Existe una gestión capaz de realizar buenos controles de calidad para el muestreo de materia prima y productos terminados?

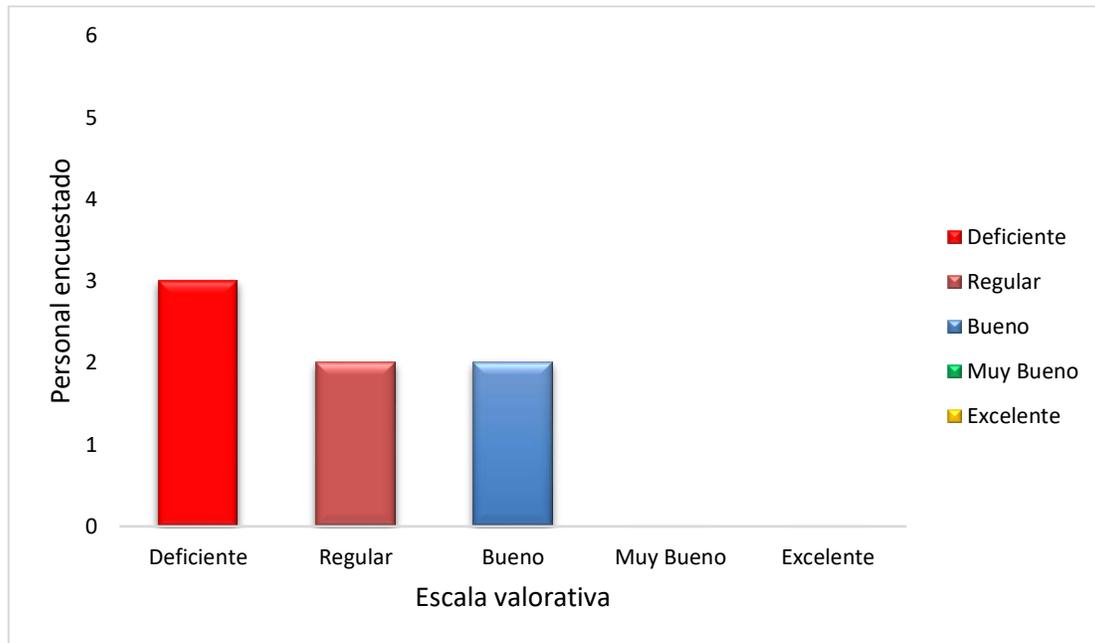


Nota. Elaboración propia.

La respuesta de los encuestados, en su mayoría, considera que la gestión actual con respecto al proceso de control de calidad es Deficiente. Ya que esto se ve reflejado en las devoluciones de lote por parte de los clientes y no se evidencia que se haya tomado medidas correctivas para reducirlas. Asimismo, al no contar con una buena inspección desde un inicio se obtendrá como resultado productos defectuosos.

Figura 21

Gráfico de barras de la pregunta 7. En cuanto a la obtención de materias primas ¿Cuál es el nivel con el que se cuenta, según su criterio, respecto a proveedores homologados?



Nota. Elaboración propia.

En el gráfico precedente (Figura 21), claro está que la empresa CABZE SRL, cuenta con una Deficiente verificación del cumplimiento de los estándares o criterios de calidad por parte de sus proveedores, siendo la garantía en ofrecer un producto óptimo.

Es por ello, la razón por la cual muchas veces se recepción materia prima con características que incumplen con los estándares requeridos.

3.3.2. Recopilación de información de muestreos en línea del área de fraccionamiento

En las fichas de observación (Anexos 2 y 3) se registraron los porcentajes de acuerdo a la ficha técnica del pallar con respecto a los defectos físicos químicos de los granos. Estos tienen un grado de aceptación hasta cierto valor; sin embargo, al sobrepasar los límites establecidos, el producto es considerado como no apto para el consumo. Durante los muestreos en línea que son realizados por el Supervisor durante el envasado, se utilizó como referente para evaluar si las unidades envasadas cumplían con las especificaciones técnicas. En el cual, se obtuvo información estadística para el desarrollo de un mejor control de calidad del lote, posteriormente. Dichos defectos son:

- Granos enfermos (se evidencia deterioro debido a humedad, plagas, enfermedades, etc.).
- Grano picado (presencia de hoyos provocados por gorgojos)
- Granos partidos (son los granos de los que se ha desprendido más de una cuarta parte)
- Granos abiertos (el grano está completo pero presentan aberturas)
- Materias extrañas (tales como piedras, arena, polvo, etc.)

Se realizó 17 muestreos durante el envasado del lote 10 008 del pallar de presentación

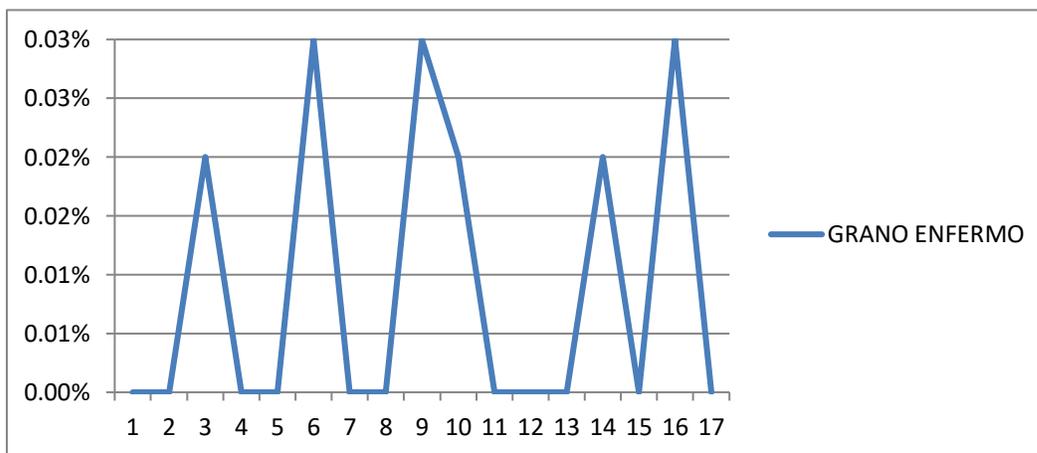
1Kg donde se obtuvo los siguientes datos estadísticos:

a) Gráfico estadístico de granos enfermos por unidad muestreada- Cabze SRL

Según las especificaciones técnicas el porcentaje de granos enfermos como máximo es 0%. Tal como se observa en el gráfico estadístico de granos enfermos por unidad muestreada (Figura 22) se observa que hay picos de hasta 0.03% el cual deberá ir minimizando conforme se vaya aplicando el método de inspección implementado.

Figura 22

Gráfico estadístico de granos enfermos por unidad muestreada



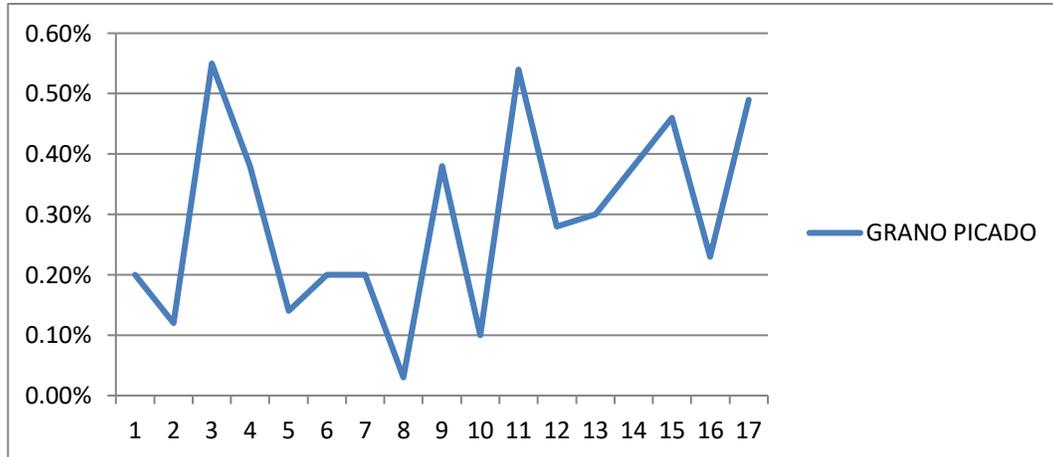
Nota. Cabze SRL. Elaboración propia.

b) Gráfico estadístico de granos picados por unidad muestreada

Por otro lado, en cuanto a granos picados, y en cuanto a las unidades muestreadas por lo general se encuentran por debajo del parámetro establecido (0.5%) de granos picados. Tal como se logra evidenciar en la (Figura 23) Sin embargo, se debe estandarizar e ir disminuyendo los picos.

Figura 23

Gráfico estadístico de granos picados por unidad muestreada



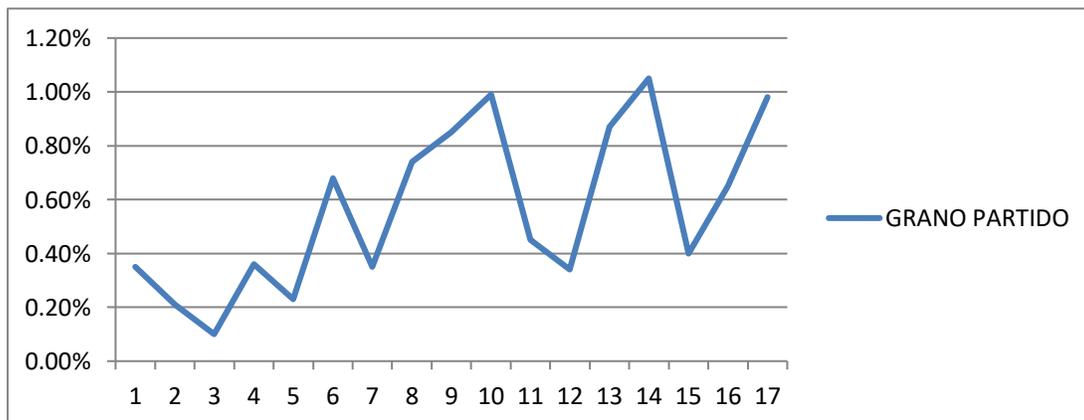
Nota. Cabze SRL. Elaboración propia.

c) Gráfico estadístico de granos partidos por unidad muestreada

El gráfico de la (Figura 24) denota que la cantidad de granos partidos va incrementando muestra a muestra. A pesar del ascenso solo se registró dos picos que alcanzaron el límite permitido (1%) . Así mismo requiere que estos registros sean lo mínimo posible.

Figura 24

Gráfico estadístico de granos partidos por unidad muestreada



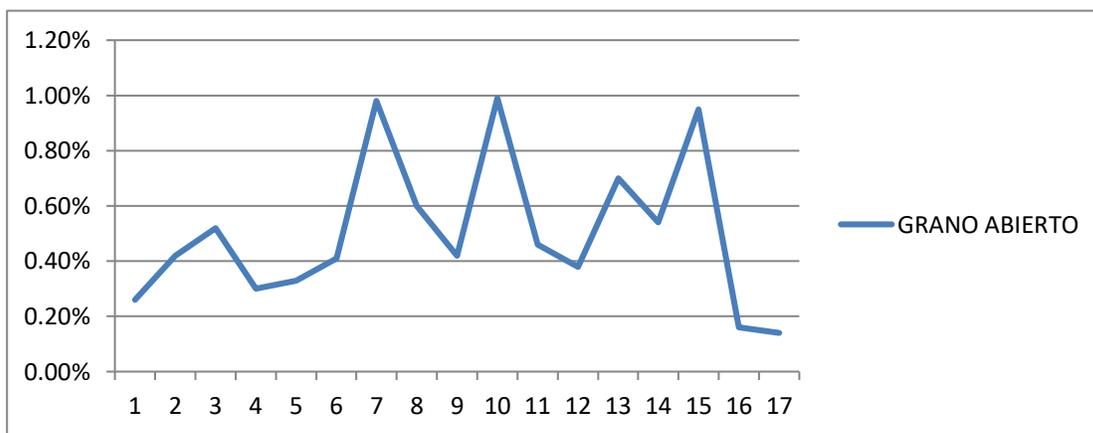
Nota. Cabze SRL. Elaboración propia.

d) Gráfico estadístico de granos abiertos por unidad muestreada

En la (Figura 25) se evidencia que los resultados están por debajo del límite permitido 1%. Sin embargo, hay dos picos que se debe minimizar para que el porcentaje de granos abiertos se mantenga estable y bajo control.

Figura 25

Gráfico estadístico de granos abiertos por unidad muestreada



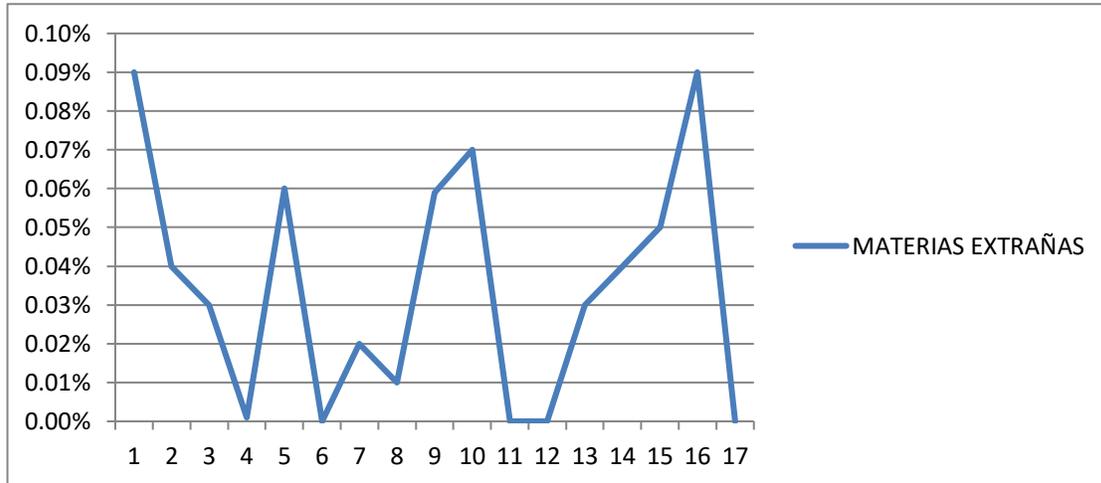
Nota. Cabze SRL. Elaboración propia.

e) Gráfico estadístico de materias extrañas por unidad muestreada

Se considera materias extrañas a aquellas impurezas como pajitas, cáscara del pallar y pequeñas plantas, así como, piedras, arena, polvillo. Es decir, todo aquello que no afecte la salud humana cuyo porcentaje establecido como aceptable es 0.1%. Los resultados se encuentran bajo control.

Figura 26

Gráfico estadístico de materias extrañas por unidad muestreada



Nota. Cabze SRL. Elaboración propia.

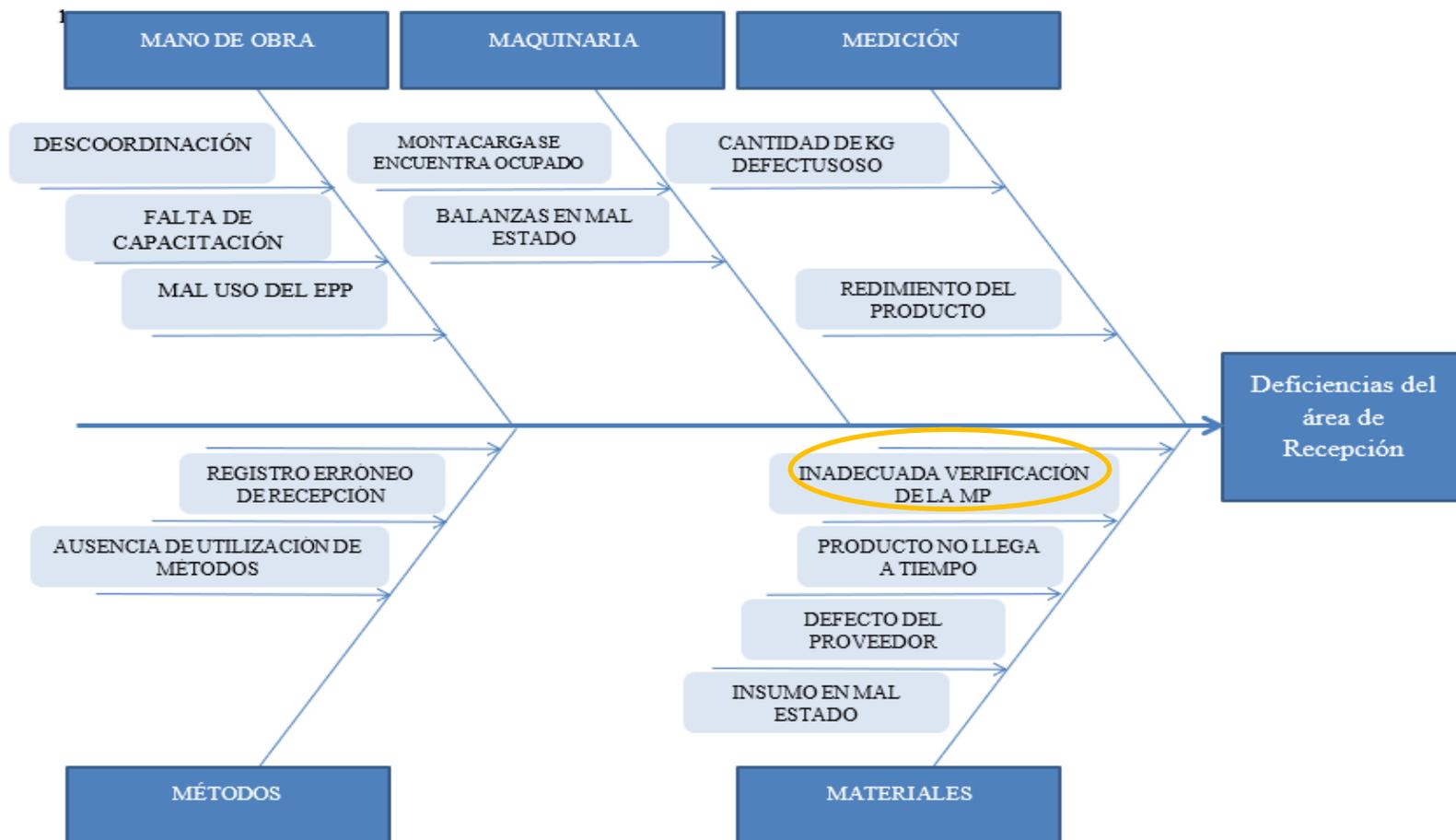
Se hizo uso de la ficha de observación (anexo 3) para la recopilación de datos, según los grados de calidad aceptables, los cuáles se observó que existen picos, que serán reducidos con la aplicación de la metodología propuesta. Previa identificación de las causas raíces que generan las problemáticas mencionadas con anterioridad.

3.3.3. Diagrama Causa y Efecto (ISHIKAWA) del área de recepción de la empresa CABZE SRL

A través del Diagrama Ishikawa, nos servirá para precisar los diversos problemas presentes dentro de la empresa CABZE SRL de los cuales se logra identificar la causa raíz que genera las deficiencias y/o no conformidades debido a la inadecuada verificación del primer filtro de calidad, durante el proceso de recepción de la materia prima por parte del personal del área de calidad, ya que se logró identificar que los supervisores realizan el proceso de recepción de manera empírica y no se encuentran capacitados para realizar en análisis y muestreo correcto de cada lote de pallar grande ingresado, el cual se ve reflejado en la obtención final como producto terminado. De esta manera, se da origen al incumplimientos en las entregas o en el peor de los casos cuando el producto ya fue entregado al cliente final se generan reclamos, viéndose evidenciados en los indicadores de calidad. Además, se identificó que el área de calidad no cuenta con un proceso estandarizado, puesto que cabe precisar que el problema de deficiencias de calidad de productos se podrían identificar durante la revisión y verificación del primer filtro de calidad tal como se mencionó anteriormente, en este caso el supervisor de turno. Sin embargo, al no contar con un proceso de recepción estandarizado utilizando un plan de muestreo adecuado, no se logra identificar el problema principal insitu. Por ello, cabe precisar que el problema fundamental se encuentra en la inadecuada verificación de la materia prima. Tal como se logra observar en la Figura 27 .

Figura 27

Diagrama de Ishikawa del área de Recepción – Cabze SRL.



Nota. Elaboración propia.

3.3.4. Diagrama de Pareto del área de recepción de la empresa CABZE SRL

Se ubicarán los resultados cuantitativos en el Diagrama de Pareto para enfocar el problema principal, en la que será centrado el método de solución con el fin de detectar la causa raíz.

Determinaremos las causas por las cuales el proceso de recepción cuenta con deficiencias, generando que el primer filtro de verificación del producto a envasar, no sea efectivo.

Tabla 7

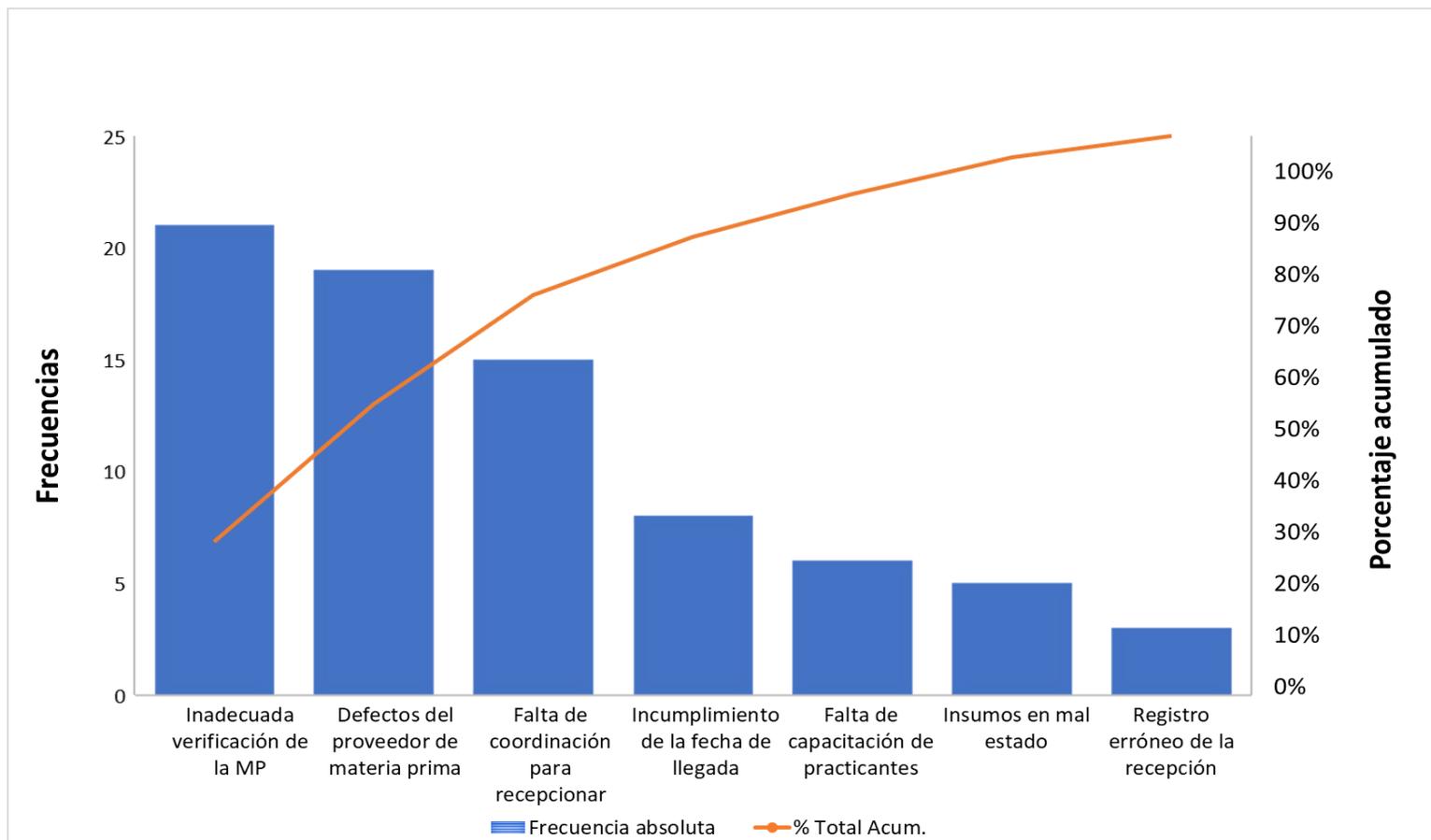
Deficiencias del área de Recepción

Deficiencias en la recepción	Frecuencia absoluta	Nº Reclamos Acum.	% Total	% Total Acum.
Inadecuada verificación de la MP	21	21	27.27%	27.27%
Defectos del proveedor de materia prima	19	55	24.68%	51.95%
Falta de coordinación para recepcionar	15	36	19.48%	71.43%
Incumplimiento de la fecha de llegada	8	63	10.39%	81.82%
Falta de capacitación de practicantes	6	69	7.79%	89.61%
Insumos en mal estado	5	74	6.49%	96.10%
Registro erróneo de la recepción	3	77	3.90%	100.00%

Nota. Elaboración propia.

Figura 28

Diagrama de Pareto de deficiencias del proceso de Recepción



Nota. Elaboración propia.

A través del Diagrama de Pareto (Figura 28), se detecta que las principales causas por las cuales el proceso de Recepción muestra que no se ejecuta de manera estandarizada. Se debe principalmente a las siguientes causas:

- a. Inadecuada verificación de la MP, ocupando el 27.27% del total, puesto a que la evaluación de los sacos que ingresan , son revisados de manera aleatoria y superficial. Es tetipo de inspección no garantiza que el producto se encuentre totalmente conforme para proceder a envasarlo.
- b. El 24.68% es debido a los defectos por parte del proveedor, ya sea por sacos rotos por ende la mercadería regada, por sacos bajos en peso o la cantidad no concuerda con lo requerido.
- c. La falta de coordinación entre los encargados de la recepción ocupa el 19.48%, esto sucede cuando arriban dos contenedores de 2 prooveedores distintos al mismo tiempo. Esto genera que la descarga de la materia prima sea más acelerada, vinculado a esto el proceso de inspección del producto en menos pausado.

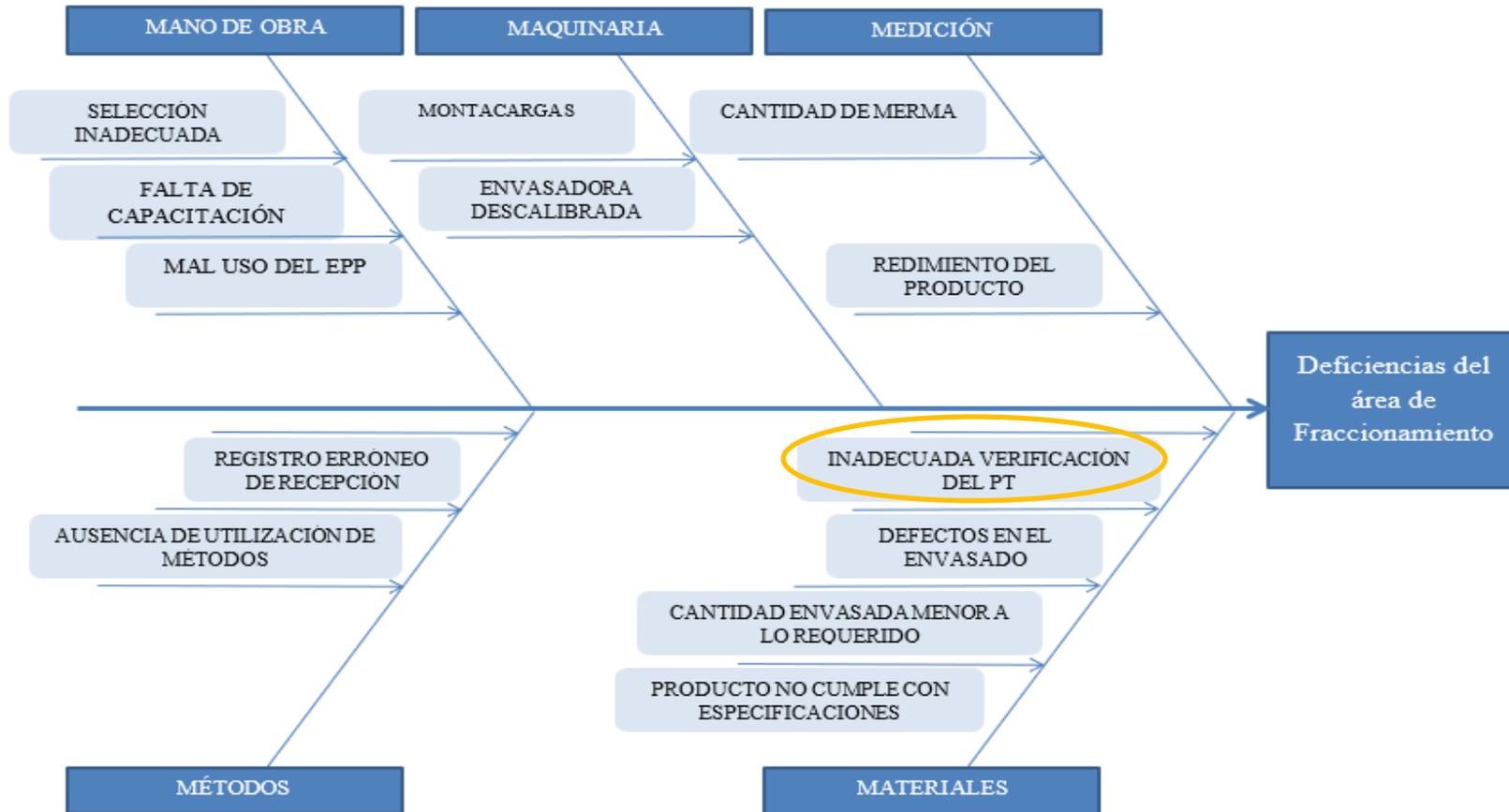
En la Tabla 7, se determina que la inadecuada verificación de la MP prima es la principal causa por falta de métodos que hagan más óptima esta actividad.

3.3.5. Diagrama Causa y Efecto (ISHIKAWA) del área de fraccionamiento de la empresa CABZE SRL

En el área de fraccionamiento, nos apoyaremos del Diagrama de Ishikawa el cual nos servirá para identificar el problema causa raíz en cuanto a deficiencias en el producto terminado, en el cual se establece como causa principal la inadecuada verificación del producto terminado. Tal como se observa en la Figura 29 debido a la carencia de un proceso de liberación no estandarizado, siendo este el último filtro de verificación por parte del personal de calidad a cargo del proceso, en este caso lo realiza el inspector de calidad para su liberación final, el mismo que se identifica que no cuenta con una previa capacitación en cuanto al correcto muestreo según el tamaño de lote de pallar grande a liberar . No obstante, es en ese punto dónde se tomarán las medidas de mejora a través de la herramienta propuesta.

Figura 29

Diagrama de Ishikawa de área de Fraccionamiento



Nota. Elaboración propia.

3.3.6. Diagrama de Pareto del área de fraccionamiento de la empresa CABZE SRL

Se procede a identificar las causas o las deficiencias que existen en esta área, en los cuáles nuestros esfuerzos serán aplicados para su mejora. Puesto a que contribuyen negativamente en los procesos del área, haciendo

Se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla 8

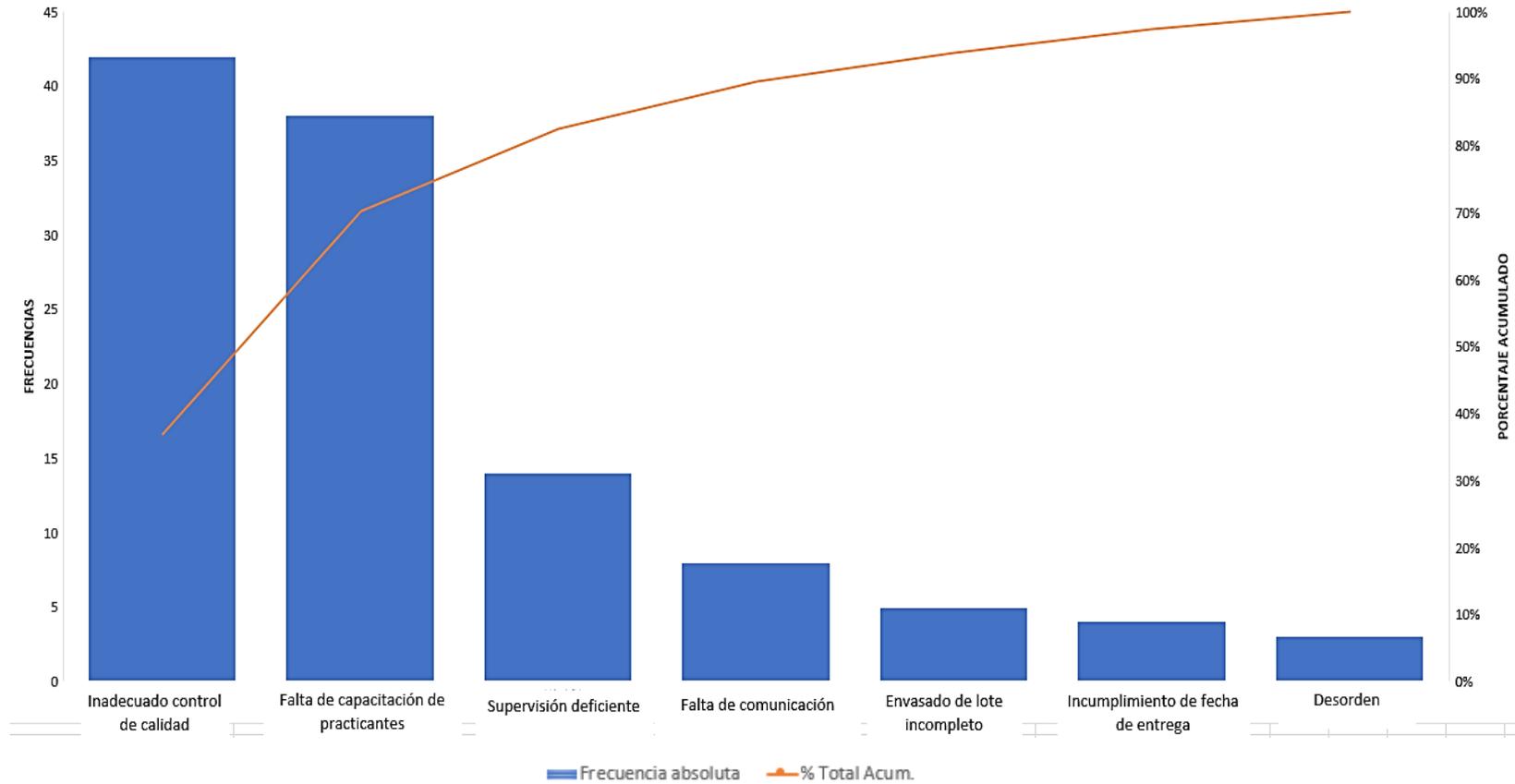
Deficiencias de área de Fraccionamiento

Deficiencias en área de Fraccionamiento	Frecuencia absoluta	N° Deficiencias Acum.	% Total	% Total Acum.
Inadecuado control de calidad	42	42	36.84%	36.84%
Falta de capacitación de practicantes	38	80	33.33%	70.18%
Supervisión deficiente	14	94	12.28%	82.46%
No hay comunicación entre trabajadores	8	102	7.02%	89.47%
Envasado del lote incompleto	5	107	4.39%	93.86%
Incumplimiento de la fecha de llegada	4	111	3.51%	97.37%
Desorden	3	114	2.63%	100.00%

Nota. Elaboración propia.

Figura 30

Diagrama de Pareto de deficiencia del proceso de Fraccionado



Nota.Elaboración propia

Se determina que el inadecuado control de calidad es una de las causas principales, siendo este el 36.84 % , debido a que se desarrolla un muestreo aleatorio durante el proceso de envasado (fraccionamiento). Por consiguiente, la unidades envasadas podrían no estar verificadas con mayor detenimiento.

Según lo mencionado anteriormente, se agrega la falta de capacitación del personal de área de calidad involucrados en la supervisión e inspección de la MP o PT. Asimismo, no se encuentran debidamente instruidos con respecto a las especificaciones técnicas, a los que deben brindar mayor atención. Este ítem ocupa el 33.33% de las deficiencias presentadas en la Tabla 8.

Además, se suma a las causas anteriores la deficiente Supervisión (12.28%) por parte del personal a cargo. En ciertas ocasiones se observó que el personal de supervisión no se encontraba presente en grandes periodos de tiempo, por realizar otras actividades. O caso contrario, no habían recibido una capacitación, por ende no cumplían correctamente con la labor.

Según, lo descrito nos permitirá centrar nuestros esfuerzos en estos problemas que representan prácticamente el 80 % del las causas totales.

3.4. Aplicación de herramientas

Dentro del método de la propuesta del ciclo PDCA de la empresa Cabze SRL el cual se dedica al envasado de menestras previamente seleccionadas tanto nacionales como importados. Estos productos llegan a la planta en sacos (a granel) de 50 kg, mayormente, cuando son nacionales y de 45.36 kg las menestras importadas.

Utilizaremos dos diferentes herramientas, dentro de los cuales, se procederá a describir en qué consiste cada proceso. Para ello, nos apoyaremos de digramas de flujos para precisar cada proceso y como se encuentra cada uno de ellos actualmente, así como la mejora luego de la realización de la propuesta de investigación. Asimismo, para una mejor visualización de cada proceso de la organización en mención , se tendrá en cuenta el uso de la herramienta diagrama SIPOC; el cual nos permitirá conocer los requisitos que requiere cada proceso desde la recepción de la materia prima hasta el despacho final del producto terminado, desde la situación actual hasta la realización de la propuesta.

A continuación, se procederá a describir en qué consiste las etapas:

3.4.1. Situación actual del Área De Recepción – Cabze SRL

En esta área contamos con las siguiente etapas:

- Recepción de materia prima
- Proceso de fumigación del producto (pallar).

a) Diagrama de flujo del Proceso de recepción de materia prima- Cabze SRL

Inicialmente el supervisor de calidad solicita la documentación completa del producto a recepcionar, en este caso el pallar como materia prima tales como: (Ficha técnica, certificado de calidad, etc). Seguidamente, se debe tomar una pequeña muestra de pallar, los cuales son elegidos según el criterio del supervisor de calidad.

Posteriormente, se procede a realizar la descarga de sacos x 50 kg, acto seguido, deben ser colocados en pallets de madera en camas de 5 x 8, es indispensable la revisión del lote y peso. Se extrae algunos sacos de pallares de 50 kg y proceder a realizar la verificación sensorial y organoléptica a los granos elegidos. Asimismo, se debe realizar un informe, correspondiente al estado en el que se encuentra el lote ingresado. Por último, se debe verificar si cumple o no con las especificaciones solicitadas al proveedor y dictaminar si se acepta o se rechaza el lote. Tal como se logra identificar en el diagrama 8 en cuanto al proceso de recepción de materia prima en el área de recepción.

Luego de haberse realizado la verificación la materia prima y dictaminado como lote conforme para ser aceptado, se procede a realizar su apilamiento en pallet de madera dentro del área de recepción, tal como se muestra en la (Figura 31).

Figura 31

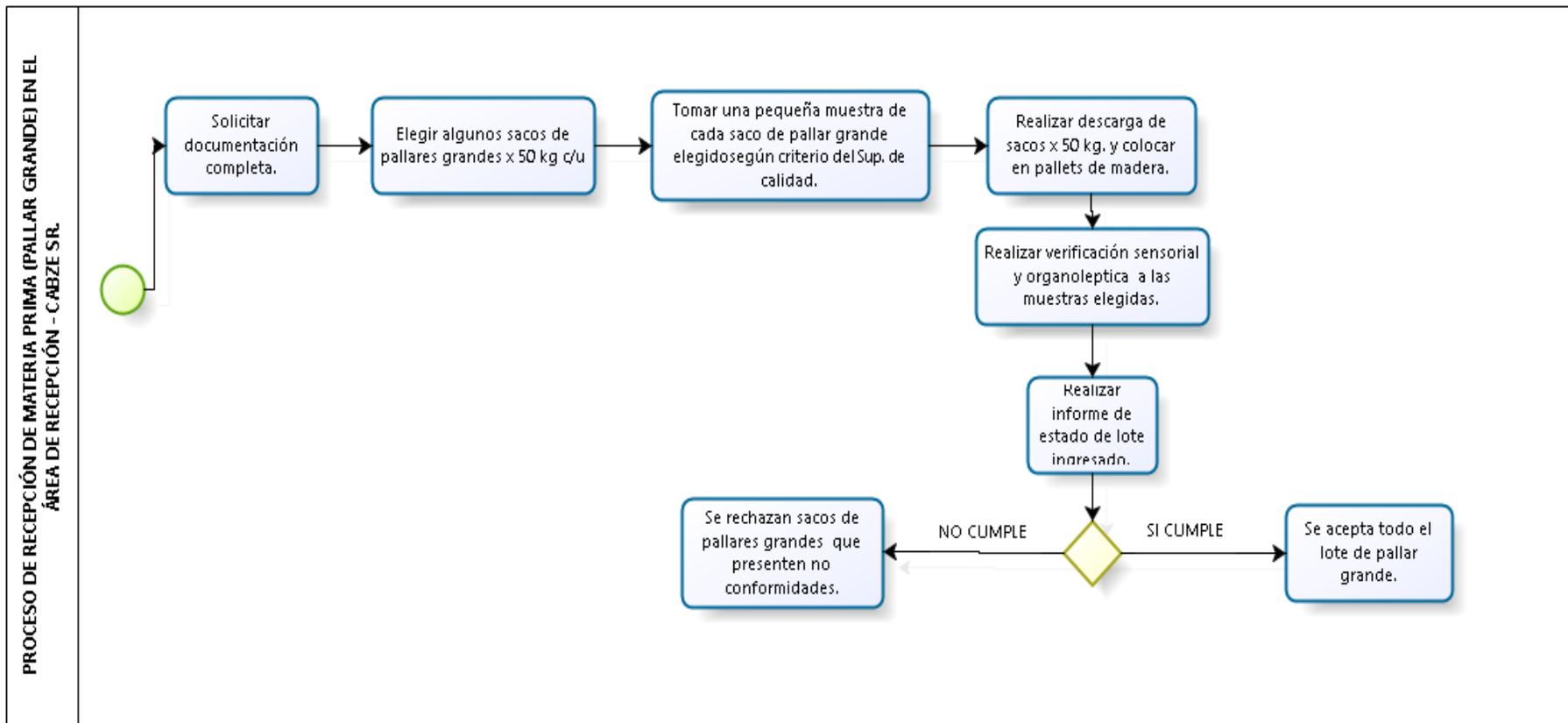
Personal de CABZE recepcionando la materia prima para su apilación



Nota. Empresa Cabze

Figura 32

Diagrama de flujo de implementación de mejora el Área de materia prima



Nota. Elaboración propia.

El proceso de recepción del pallar como materia prima, consiste inicialmente en realizar la solicitud de documentación completa. Para ello, debe haber un personal responsable a cargo de realizar la verificación de la mencionada materia prima, en este caso el supervisor de calidad: Angie Ramírez Ramos, es el que debe realizar el muestreo según su criterio.

Asimismo, se tiene como propósito realizar un muestreo según el criterio del supervisor de calidad, en cuanto a la entrada se tienen como insumo documentos homologados, los cuales son facilitados por el proveedor interno, en este caso viene a ser el área logística. Acto seguido, se tiene como salida el resultado del pallar como materia prima de buena calidad, el cual es recepcionado por el cliente interno, en este caso el área de fraccionamiento. Tal como se muestra en la Tabla 10.

Tabla 9

Cuadro de matriz SIPOC – Proceso de recepción

PROCESO		ENTRADA	PROVEEDOR	SALIDA	USUARIO	ASPECTOS DE VALOR DEL CLIENTE	RECURSOS
DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	PROPOSITO	INSUMO	PROVEEDOR	RESULTADO	CLIENTE	
Solicitar documentacion completa por parte del supervisor de calidad y asegurar que los productos recepcionados cumplan con los estandares establecidos por la empresa	Supervisor de calidad del area de materia prima: Angie Ramírez Ramos	Realizar un muestreo según criterio del supervisor de calidad	Documentos homologados de los productos e insumos.	Área de logistica (compras)	Materia prima e insumos de buena calidad.	Área de fraccionamiento	Materias primas e insumos en buen estado (No defectuosos) 2 Operarios de producción

Nota. Elaboración propia

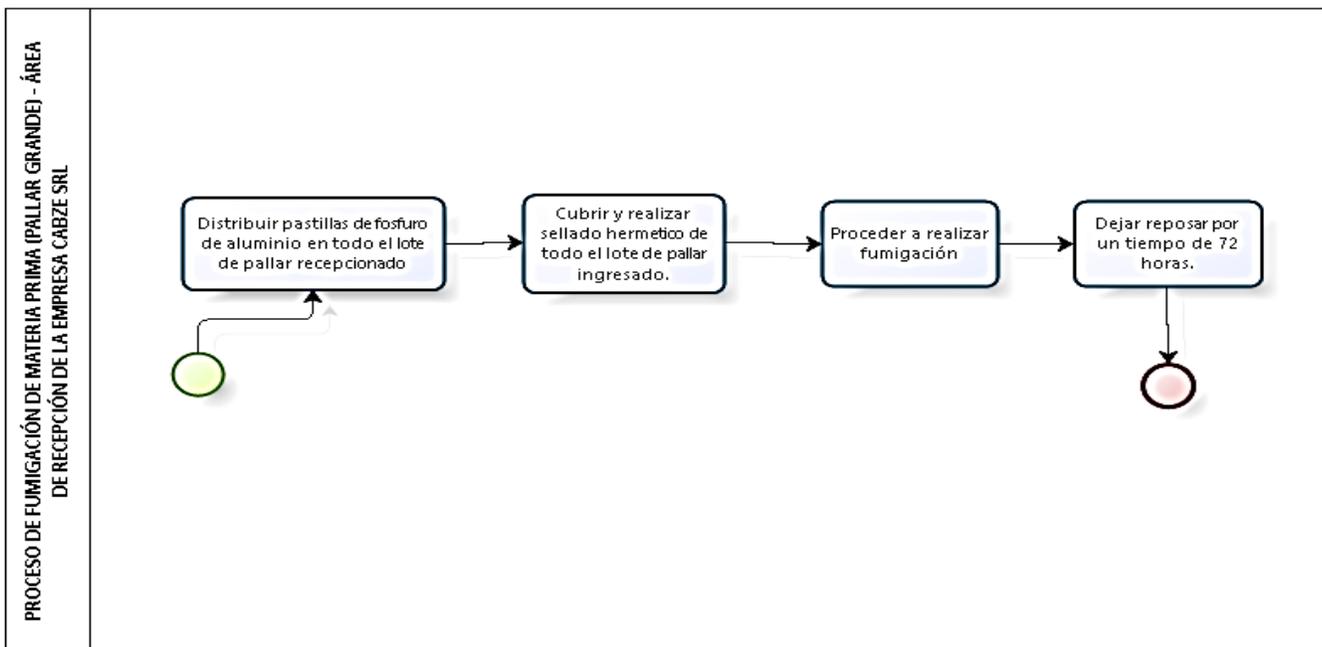
b) Diagrama de flujo del proceso de fumigación del pallar en el área de recepción

- Cabze:

Para dar inicio al proceso de fumigación del pallar como materia prima , se debe realizar la distribución de pastillas de fosforo de aluminio en todo el lote de pallar ingresado, luego de ello, se debe cubrir y realizar el sellado hermetico de todo el mencionado lote. Posteriormente, se procede arealizar el proceso de fumigación. Finalmente, se debe dejar reposar por un tiempo de 72 horas como máximo, esto para evitar la reproducción y propagación de gorgojos durante su almacenamiento. A continuación, en la Figura 33 se logra evidenciar el proceso de fumigación de manera detallada desde su inicio hasta su final.

Figura 33

Diagrama de flujo de implementación de mejora el Área de materia prima.



Nota. Elaboración propia

Tal como se evidencia en la Figura 34 para que el proceso de fumigación se realice de manera correcta se debe realizar el sellado hermético.

Figura 34

Materia prima cubierta por plástico y sellado en período de fumigación.



Nota. Elaboración propia

Para llevar a cabo el proceso de fumigación, en primera instancia lo que se busca es evitar la propagación de gorgosjos, se tiene como personal responsable de dicho proceso a un auxiliar logístico,. Asimismo, se tiene como entradas: Pallares, bolsas plásticas, pastillas de fosfuros de aluminio, platitos descartables, en este caso el proveedor vendría a ser el área de recepción, como salida se tiene como resultado La materia prima en buen estado. Finalmente, el cliente interno responsable de la recepción de la materia prima en buen estado vendría a ser el área de fraccionamiento. En la Tabla 11 se procederá detallar de manera precisa el proceso de fumigación.

Tabla 10

Cuadro de matriz SIPOC – Proceso de fumigación.

PROCESO		ENTRADA	PROVEEDOR	SALIDA	USUARIO			
Descripción	Responsable	Proposito	Insumo	Proveedor	Resultado	Cliente	Aspectos de Valor del Cliente	Recursos
Realizar proceso de fumigación a los pallares para evitar propagación de gorgojos	Operario de producción	Eliminar el riesgo de presencia de gorgojos así como la reproducción de los mismos	pallares bolsa plásticas, pastillas de fosfuro de aluminio, platitos descartables.	Área de materia prima	Producto (Pallares en buen estado)	Área de fraccionamiento	Producto libre de presencia de insectos y que cumplan con las especificaciones técnicas	3 Operarios de producción capacitados

Nota. Elaboración propia.

Figura 35

Registro de recepción de materia prima antes de la mejor

			REGISTRO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA										CABZE S.R.L			
													CODIGO: CLMT - CAL -01			
TOTAL RECEPCIONES	FECHA	PROVEEDOR	INSUMO	LOTE	CANTIDAD DE SACOS	AQL	LETRA	CANTIDAD DE MUESTRA N	CANTIDAD DE PRODUCTOS CON DEFECTOS	DECISION SEGÚN TABLAS DE			DETALLE DE OCURRENCIA	ACCION CORRECTIVA	LIBERADO	TOTAL KG
										APROBADO	OBSERVADO	RECHAZADO				
1	2/02/2020	Amauta´s Bussines EIRL	Pallar grande x 50 kg	620-19	600	0.65%	J	80	5			X	Se evidenció en una muestra particula extraña	Se realizó observación al área de compras	NO	30000
2	2/02/2020	Inversiones Agro Direl SAC	Pallar grande x 50 kg	L201-20	510	0.65%	J	80	0	X			seevidenció granos partidos	Se realizo observación al área de	NO	25500
3	2/02/2020	Graneros Montaña SCRL	Pallar grande x 50 kg	L300-19	100	0.65%	F	20	0	X					SI	5000
4	2/02/2020	Graneros Montaña SCRL	Pallar grande x 50 kg	L301-19	900	0.65%	J	20	1	X			Se evidenció una particula extraña		SI	45000
5	2/02/2020	Menestras Nelly	Pallar grande x 50 kg	631-19	850	0.65%	J	80	3			X			NO	42500

3.4.2. Situación actual del Área De Fraccionado – Cabze SRL

a) Diagrama de flujo del proceso de selección de pallar

Luego de que el producto es fumigado, se realiza el traslado de sacos de pallares fumigados para realizarse el proceso de selección, el cual para dar inicio los granos de pallares deben ser colocados en una mesa de trabajo luego se debe realizar la selección del producto y se debe proceder a realizar el retiro de los granos enfermos, picados, con puntos blancos, arrugados, sucios, etc. Así como también cualquier tipo de impurezas que no formen parte de la materia prima. El producto seleccionado es colocado en sacos de 50 kg para ser trasladado a la Área de fraccionamiento para su posterior envasado. Según se evidencia en la (Figura 35) los granos de pallares deben ser colocados en una mesa de trabajo para su respectiva y correcta selección.

Figura 36

Selección previa de la materia prima para su posterior envasado

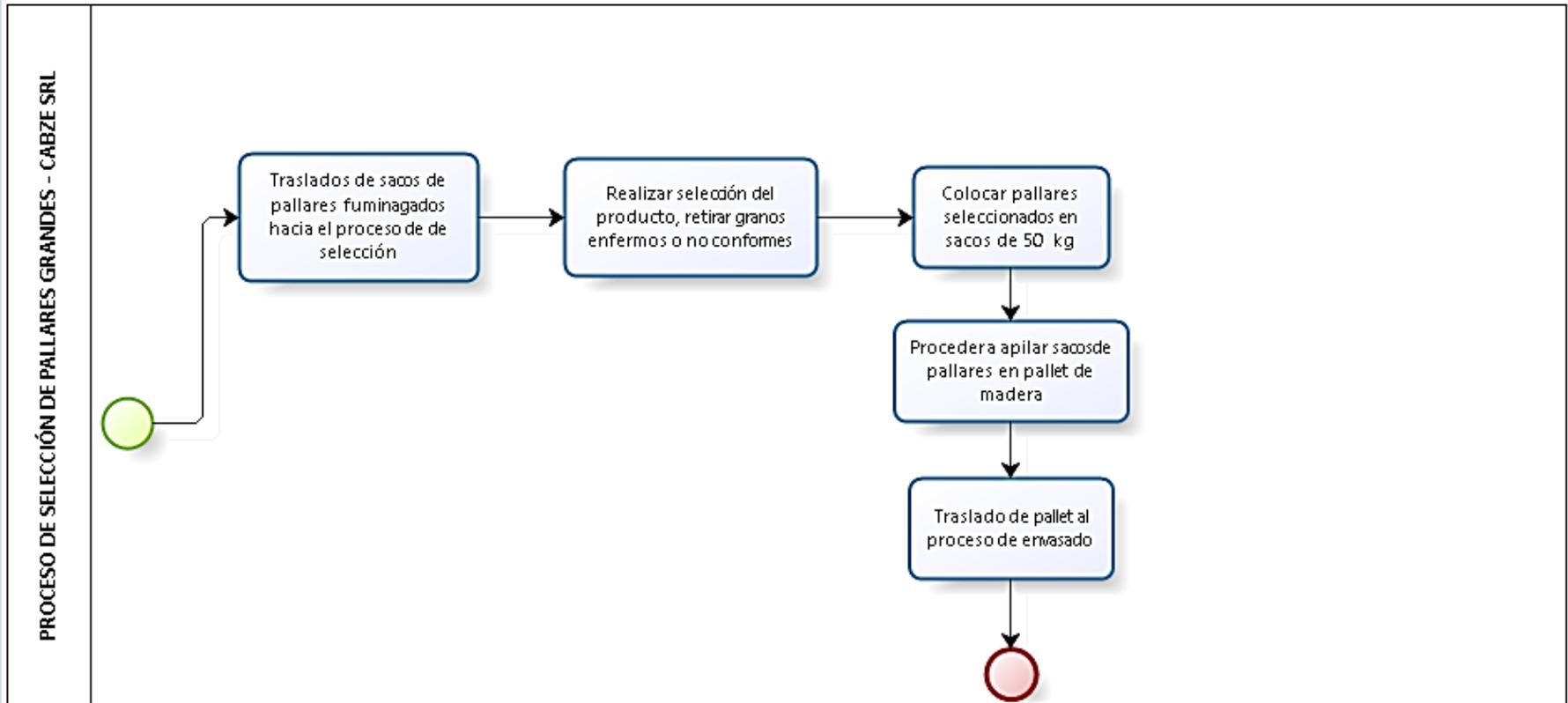


Nota. Empresa Cabze.

A continuación, en la Figura 36 se procede a detallar cada punto del proceso de selección.

Figura 37

Diagrama de flujo de proceso de selección de pallares



Nota. Elaboración propia.

Para llevar a cabo el proceso de selección de los granos de pallares como materia prima el consiste en realizar el retiro de granos enfermos, picados, con puntos blancos, arrugados, sucios, etc.o aquellos que presenten desviaciones o no conformidades, los responsables de realizar dicho proceso son los operarios de producción, los cuales tienen como propósito Realizar una correcta selección de pallares grandes aptos para el consumo humano. Asimismo, se tiene como insumo mesas de trabajo y granos de pallares como materia prima, en este caso el proveedor es el área de recepción, en cuanto a la salida, se tiene como resultado, pallares en buen estado. Finalmente el usuario o cliente que recibe los granos de pallares viene a ser el personal de envasado. En la tabla 8 se evidencia de manera detallada desde la descripción del proceso hasta hasta la llegada de los granos de pallares al cliente final.

Tabla 11

Cuadro de matriz SIPOC - Proceso de selección del producto

PROCESO		ENTRADA	PROVEEDOR	SALIDA	USUARIO	Aspectos de Valor del Cliente	Recursos
Descripción	Responsable	Proposito	Insumo	Proveedor	Resultado	Cliente	
Retirar los granos enfermos o aquellos que presentes desviaciones o no conformidades	Operarios de producción	Realizar una correcta selección de pallares grandes aptos para el consumo humano	Mesas de trabajo y pallares grandes, sacos.	Área de Recepción	Pallares grandes en buen estado.	Proceso de envasado	Garantizar que los pallares grandes sean buenos para el publico consumidor 8 operarios

Nota. Elaboración propia.

b) Diagrama de flujo del Proceso de envasado del pallar

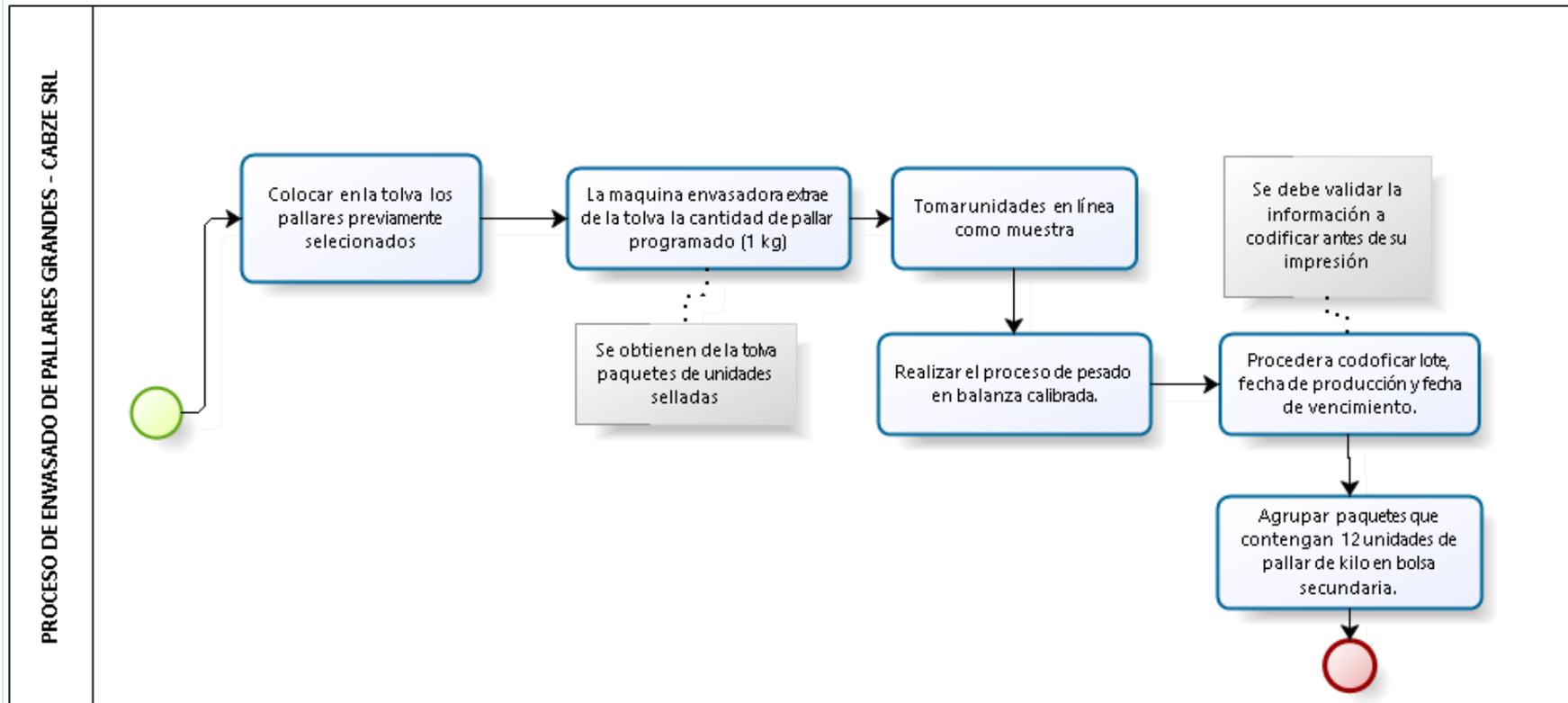
En este caso se da inicio al proceso colocando en la tolva los pallares previamente seleccionados, luego la máquina envasadora extrae de la tolva la cantidad de pallar programado (1 kg) y que al mismo tiempo realiza el sellado y codificado (lote, fecha de vencimiento y fecha de producción). Posteriormente, se hace la toma de unidades como muestra y se procede a realizar el pesado en una balanza el cual debe estar calibrada. Finalmente, se debe agrupar paquetes que contengan 12 unidades de pallar de 1 kg en bolsas secundarias y es ahí donde se da termino al proceso de envasado. El producto es envasado en empaques de polipropileno biorientado, en presentación de 1 kg. Durante el proceso de envasado se van tomando unidades como muestra en línea para la verificación de la calidad del producto terminado. Se tiene en cuenta las siguientes características:

- Codificación del lote y fecha de vencimiento correcto.
- Sellado hermético del empaque primario y secundario.
- El aire interno de la envoltura.
- Peso

A continuación, en la Figura 38 se procede a detallar de manera concisa el proceso de envasado del pallar.

Figura 38

Diagrama de flujo del proceso de envasado de pallares grandes – CABZE SRL



Nota. Elaboración propia

El personal encargado de la supervisión, inspecciona el trabajo de selección de materia prima por parte del personal operativo (Figura 39), retirando al máximo las impurezas y los granos que no cumplan con las características requeridas. Todo el producto ya seleccionado se va agregando a la tolva de la máquina envasadora.

Figura 39

Producto revisado previo a envasar.



Nota. Empresa Cabze.

Las unidades envasadas son colocadas manualmente en una bolsa secundaria para su posterior apilado y embalado hasta completar la producción programada. Para realizar el empaquetado de unidades el cual en la Figura 40 se logra evidenciar dicho proceso.

Figura 40

Empaquetado de unidades



Nota. Empresa Cabze.

El proceso de envasado consiste en fraccionar una cantidad determinada del producto de inicio a fin. Teniéndose como responsables encargados de línea, supervisor de fraccionamiento (Producción) y supervisor de calidad, en cuanto al propósito, requiere llevarse a cabo el empaquetado de pallares en bolsas plasticas, codificar con lote y fecha de vencimiento, sellado del empaque primario y secundario y revisar si la envoltura esta libre de aire. Para la entrada se tiene como insumo: Bolsas de polipropileno biorientado PEAD. El proveedor interno sería el personal responsable del proceso de selección. Con respecto a la salida, se tiene como resultado productos terminados conformes, liberados, listos para ser despachados. Finalmente, como punto de usuario, se tiene al cliente, que en este caso sería el Área de producto terminado. Tal como se observa en la Tabla 12 se tiene de manera detallada el proceso de envasado de inicio a fin.

Tabla 12

Cuadro de matriz SIPOC - Operación del fraccionado del producto

PROCESO		ENTRADA	PROVEEDOR	SALIDA	USUARIO			
Descripción	Responsable	Proposito	Insumo	Proveedor	Resultado	Cliente	Aspectos de Valor del Cliente	Recursos
Realizar el proceso de empaque del producto de inicio a fin	Encargado de línea, supervisor de fraccionamiento (Producción) y supervisor de calidad	Realizar el empaque de pallares en bolsas plasticas, codificar con lote y fecha de vencimiento, sellado del empaque primario y secundario y revisar si la envoltura esta libre de aire.	Bolsas de polipropileno biorientado PEAD.	Proceso de selección	Productos terminados conformes liberados, listos para ser despachados.	Área de producto terminado	Todos los productos envasados deben pasar al Área de PT sin observaciones ni defectos.	10 Operarios de producción

Nota. Elaboración propia.

Figura 41

Registro de liberación de producto terminado antes de la mejora

			REGISTRO DE LIBERACIÓN DE PRODUCTO TERMINADO										CABZE S.R.L			
													CODIGO: CLPT - CAL -01			
													VERSION: 01			
TOTAL LIBERACIONES	FECHA	PRODUCTO	LOTE	TOTAL PAQUETES POR PALLET	CANTIDAD TOTAL DE PALLET	AQL	LETRA	CANTIDAD DE MUESTRA N	NO CONFORMES	DETALLE DE OCURRENCIA	DECISIÓN SEGÚN TABLAS DE MUESTREO NTP ISO 2859			ACCION CORRECTIVA	LIBERADO	TOTAL PAQUETES LIBERADOS
											APROBADO	OBSERVADO	RECHAZADO			
1	2/12/2020	Pallar grande x 50 kg	9001	80	10	0.65%	G	50	3	Se evidenció presencia de partículas extrañas			X		NO	9600
2	2/12/2020	Pallar grande x 50 kg	9002	80	2	0.65%	G	32	2				X	Se solicitó al Area de producción realizar una segunda revisión a todo la palleta observada.	SI	1920
3	2/12/2020	Pallar grande x 50 kg	9004	80	3	0.65%	G	32	0		X				SI	2880
4	2/12/2020	Pallar grande x 50 kg	9005	80	3	0.65%	G	32	0		X				SI	2880
5	2/12/2020	Pallar grande x 50 kg	9007	80	1	0.65%	F	20	4	Se evidenció presencia de gorgojos			X	Se solicitó al Area de producción realizar una segunda revisión a todo la palleta observada.	NO	960
6	2/12/2020	Pallar grande x 50 kg	9008	80	5	0.65%	G	32	8		X				SI	4800
7	3/12/2020	Pallar grande x 50 kg	9009	80	4	0.65%	G	32	12	Se evidenció presencia de gorgojos			X	Se solicitó al Area de producción realizar una segunda revisión a todo la palleta observada.	SI	3840
8	3/12/2020	Pallar grande x 50 kg	9010	80	4	0.65%	G	32	0		X				SI	3840

3.4.3. Situación actual del área de Producto Terminado de pallar - Cabze

a) Diagrama de flujo del proceso de apilado y almacenado

Tal como se evidencia en la Figura 41 se da inicio con el proceso de apilado los paquetes en palletes de madera colocando en camas de 8 x 10, seguidamente se debe proceder a colocar film y rotular. Posteriormente, se debe de llevar al área de producto terminado para su respectivo almacenamiento. Asimismo, los pallets deben ser colocados en racks de almacén de producto terminado.

A continuación, en la Figura 41 se logra observar al personal responsable de realizar el proceso de apilado de paquetes de pallares como productos terminados.

Figura 42

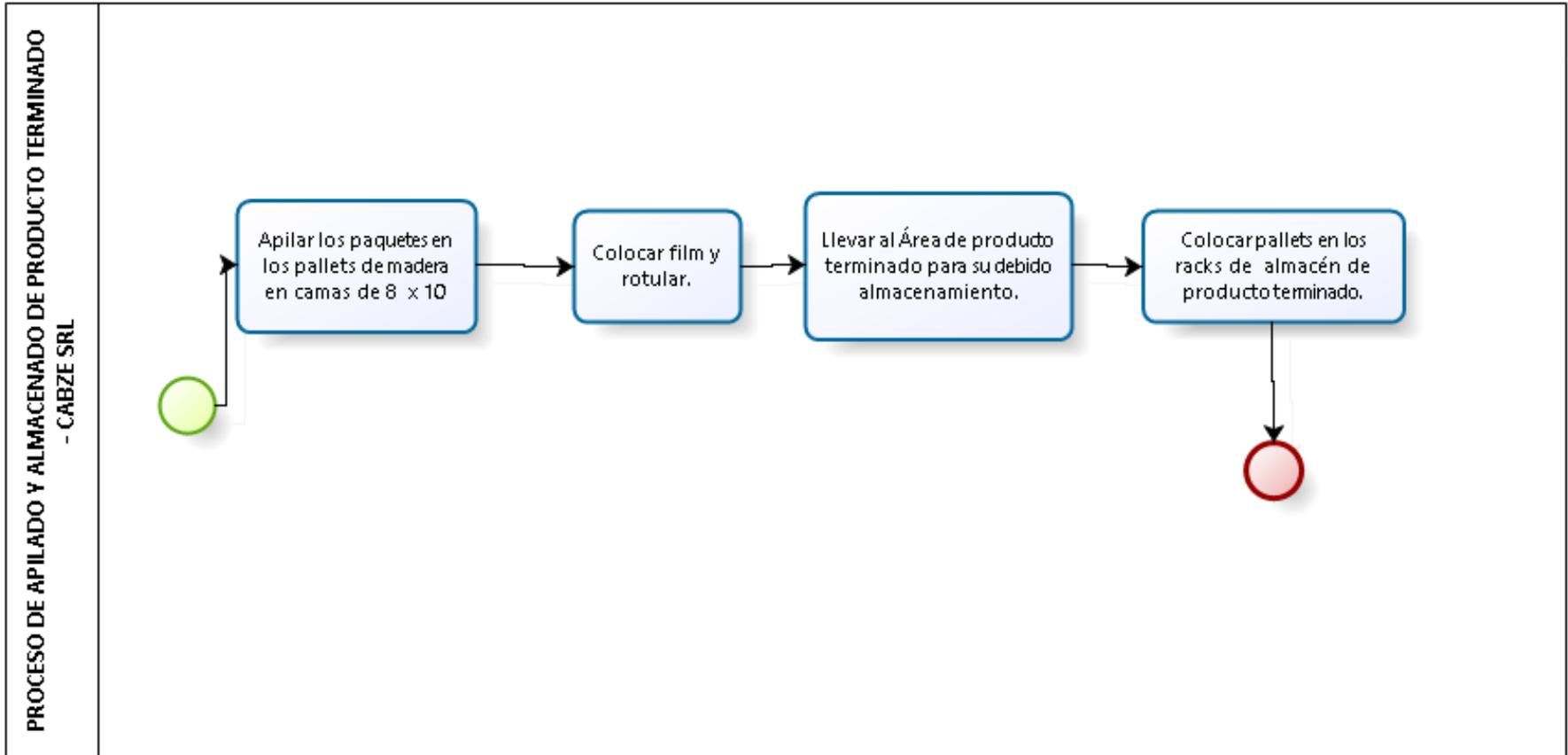
Apilado de paquetes



Nota. Empresa CABZE

Figura 43

Diagrama de flujo de proceso de apilado y almacenamiento de producto terminado CABZE.



Nota. Elaboración propia.

La operación de apilado y almacenado del producto terminado, para llevar a cabo dicho proceso, se debe proceder a paletizar el producto terminado en pallets de madera, en el cual el responsable del proceso es el operario de producción, cuyo propósito es realizar el proceso de paletizado de los productos terminados en buen estado. Asimismo, como entrada de insumo, se tiene Selladora manual, Pallets de madera y estocas. Los pallets con productos son recepcionados por el proveedor interno, en este caso el área de fraccionamiento. En cuanto a la salida, se tiene como resultado el paletizado correcto de los productos terminados, los cuales son entregados al cliente interno el encargado de logística. En la Tabla 13 se procederá a detallar paso a paso en el cual consiste el proceso de apilado y almacenado de producto terminado

Tabla 13

Cuadro de matriz SIPOC - Operación del apilado y almacenaje del PT

PROCESO		ENTRADA	PROVEEDOR	SALIDA	USUARIO	ASPECTOS DE VALOR DEL CLIENTE	
DESCRIPCIÓN	RESPONSABLE	PROPOSITO	INSUMO	PROVEEDOR	RESULTADO	CLIENTE	RECURSOS
Paletizar productos terminados	Operario de producción	Realizar proceso de paletizado de los productos terminados en buen estado	Selladora manual, Pallets de madera y estocas	Área de fraccionamineto	Paletizado correcto de los productos terminados	Encargado de Logistica	Todos los paquetes deben estar bien paletizados 3 operarios de producción

Nota. Elaboración propia.

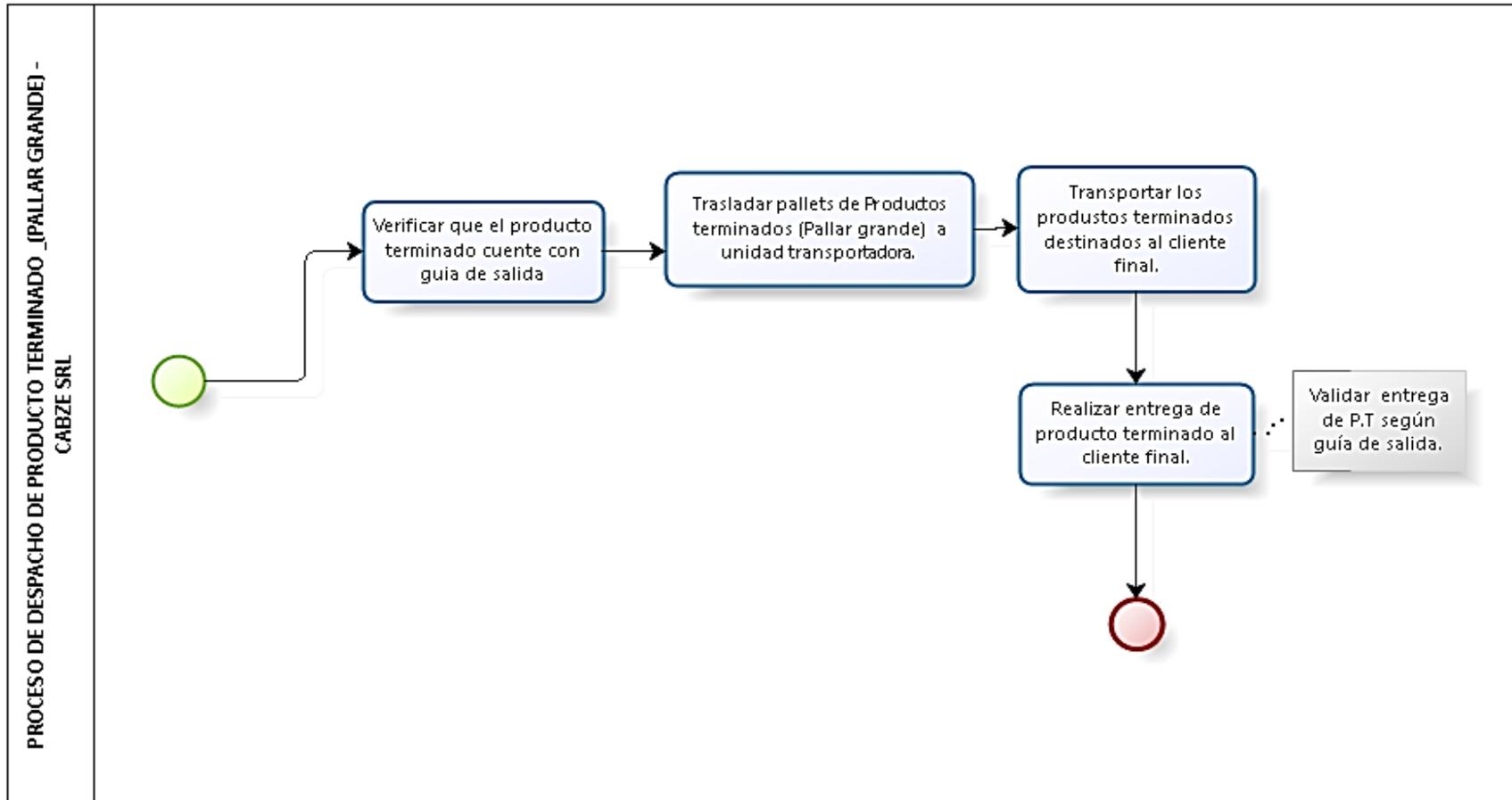
3.4.4. Situación actual de Distribución Final:

a) Diagrama de flujo de proceso de despacho de unidades envasadas de pallar – CABZE SRL

La empresa se encarga de trasladar el producto al almacén del cliente en caso el pedido sea de máximo 22 tn. Por el contrario el cliente envía su transporte para el recojo de la mercadería. A continuación, en las siguientes líneas se procede a detallar en que consiste el proceso de despacho del producto terminado. Inicialmente, se debe verificar que el producto terminado cuente con una guía de salida, luego se debe trasladar los pallets de productos terminados (Pallar grande) a la unidad transportadora, seguidamente se debe transportar los productos terminados los cuales son destinados al cliente final, el cual debe ser entregado, ante de ello, se debe validar la entrega del P.T el cual debe coincidir con la guía de salida. Tal como se evidencia en la Figura 43.

Figura 44

Diagrama de flujo del proceso de despacho del producto terminado (Pallar grande) – CABZE SRL.



Nota. Elaboración propia.

En cuanto al cuadro de matriz en el cual consiste la Operación de la distribución del producto. Inicialmente el proceso consiste en dar inicio con el traslado de pallares grandes como producto terminado al cliente final en condiciones óptimas para su entrega final, siendo los responsables de realizar dicha entrega los auxiliares de logística y conductor .Se tiene como entrada las unidades de transportes y estocas, los cuales son entregados al cliente interno el almacén de producto terminado. Teniendo como resultado, la realización de una logística correcta. Finalmente el usuario sería el cliente externo final. Tal como se observa en la Tabla 14 .

Tabla 14

Cuadro de matriz SIPOC - Operación de la distribución del producto

PROCESO		ENTRADA	PROVEEDOR	SALIDA	USUARIO			
Descripción	Responsable	Proposito	Insumo	Proveedor	Resultado	Cliente	Aspectos de Valor del Cliente	Recursos
Trasladar los pallares grandes como producto terminado al cliente final en condiciones optimas para su entrega final.	Auxiliares de logística	Trasladar los productos terminados al cliente en buen estado	Unidades de transportes y estocas	Almacén de PT	Realización de una logística correcta	cliente externo final	traslado de P.T de calidad	2 Auxiliares de logística

Nota. Elaboración propia.

Mediante la descripción de las actividades implicadas y ejecutadas en el proceso de cada área de la empresa, desde el ingreso de la materia prima hasta la distribución. Con la información plasmada, nos permite identificar mediante el análisis aquellas fallas presentes en cada proceso que serán trabajadas y mejoradas para la obtención de los resultados proyectados. Dichos problemas se encuentran presentes en 2 áreas específicamente Recepción y Fraccionado, en los cuáles se llevará a cabo la aplicación de la propuesta.

3.5. Métodos

Las deficiencias anteriormente detectadas, nos conlleva a tomar la decisión de proponer la aplicación la mejora de manera estratégica en dos áreas específicamente: Área de Recepción de Materia prima y el área de Fraccionamiento.

Basándonos en la NTP-ISO 2859-1 :2013 (Rev. 2018). Que son procedimientos de muestreo para inspección por atributos, como herramienta de planificación para la mejora en el control de calidad con respecto a la inspección de lotes de MP entrante y lotes de PT. Donde se tendrá que contar con una cantidad óptima de miembros de la organización pertenecientes al área de calidad que puedan realizar el procedimiento de inspección de lotes así mismo los costos que implica llevarlo a cabo.

3.5.1. Proceso de muestreo de aceptación por atributos en Área de Recepción de Materia Prima – Cabze SRL.

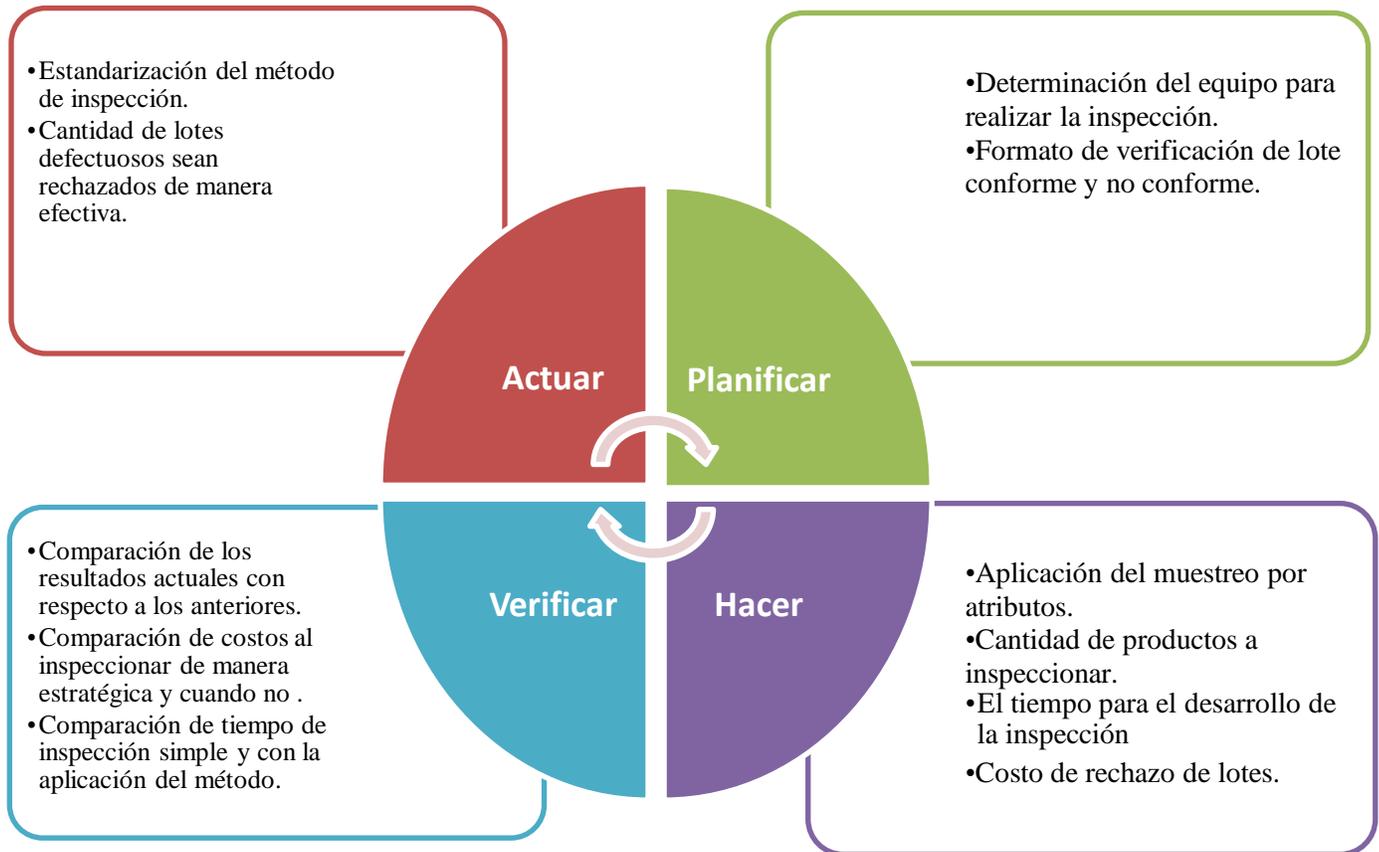
El método de inspección señalado, será aplicado en el momento en que ingresa la materia prima a la planta, ya que no es posible la inspección de todos los sacos que ingresan para determinar si el lote es conforme o no.

En el Diagrama de Demming (Figura 41) se describe las actividades a tener en cuenta en

cada etapa de mejora del área de recepción.

Figura 45

Diagrama del Ciclo de Deming del proceso de mejora en el Área de Materia Prima.



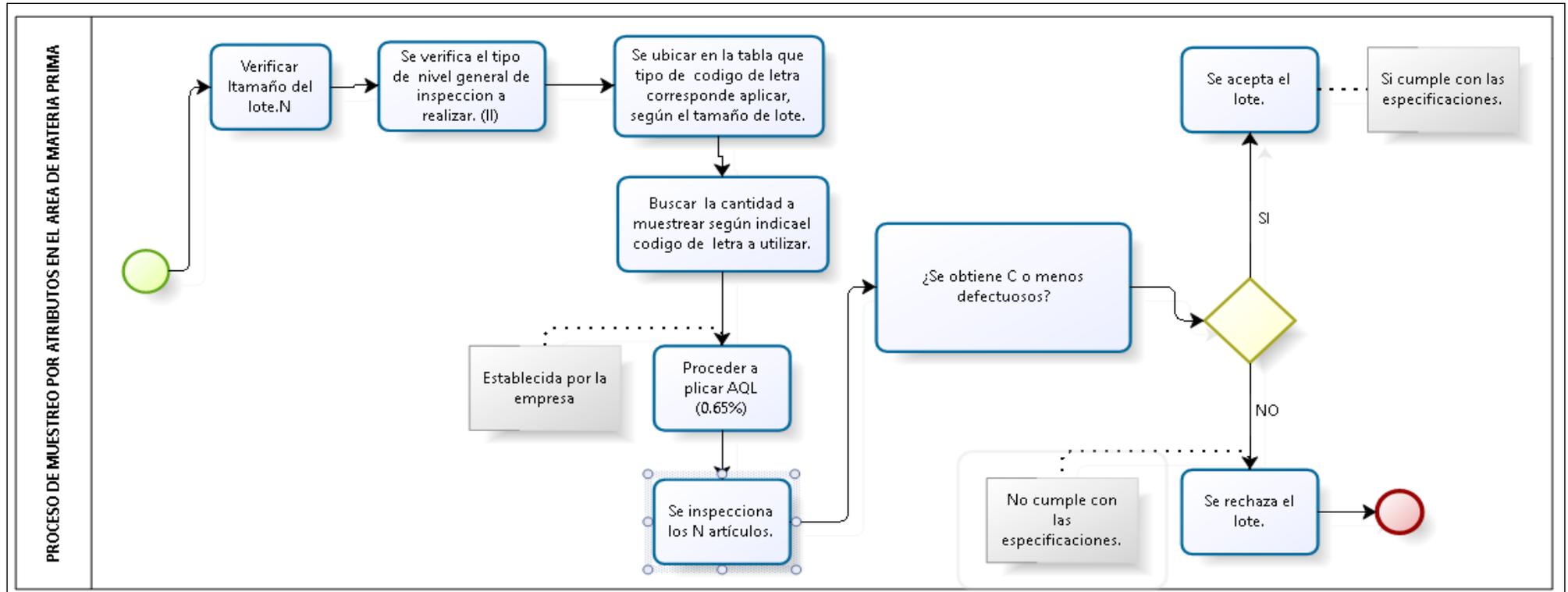
Nota.Elaboración propia.

Para el desarrollo de la metodología descrita, se llevará a cabo el procedimiento de muestreo por atributos, considerando los siguientes pasos o etapas. Ver Tabla 16.

Como primer paso, es la identificación y determinar el tamaño del Lote de acuerdo a la tabla de códigos y niveles de lote de inspección. Una vez establecida la cantidad de muestra , tener el AQL establecido, la mayoría de empresas considera el valor del 65 % . Se continúa con la inspección de las N unidades de producto, ya que según la cantidad de defectuosos que presente, se considera la aceptación o rechazo del lote.

Figura 46

Diagrama de flujo de implementación de mejora el Área de materia prima



Nota. Elaboración propia.

3.5.2. Aplicación del método de muestreo MIL-STD-105E al lote de materia de prima de pallar

Se tomará como ejemplo el Lote: 632-19 a granel de pallar grande con un total de 26 tn, en sacos de presentación 50 Kg , se obtiene 520 sacos de pallar.

- Verificación de la cantidad del tamaño del lote, que son 26 tn (520 sacos).
 - Se fijará como AQL o LCA : 0.65.
 - Se seleccionará un nivel general de inspección II, ya que es necesario que el tamaño de muestra sea más amplia. Entonces si el tamaño del lote es 520 sacos , el código para el tamaño de muestra en **J**. Tal como se muestra en el Anexo n°7.
 - Para el cálculo del tamaño de la muestra , será a través de la Tabla de inspección Severa MIL-STD-105E. El código de **J** es ubicada en la tabla de inspección severa, en la columna AQL= 0.65 % , para n= 80.
 - La muestra de 80 sacos, será inspeccionado haciendo uso de la Ficha técnica de QW, verificando que cumplan con los porcentajes estipulados.
 - Si en toda la muestra se halla 1 saco que incumpla con lo requerido, el lote será aceptado sin problema alguno. Por otro lado, se encuentren 2 sacos que no cumplan con las especificaciones, se determina como lote rechazado. Según, la tabla de Inpección Severa. Es decir, luego de ubicar el tamaño de la muestra en la columna AQL= 0.65 % , se sigue la dirección de la flecha, donde Ac=1 y Re= 2. Puesto que el lote es rechazado cuando se obtiene 2 sacos defectuosos. Verificar Anexo N°8.
- La información obtenida en el proceso de muestreo, será registrada en el Formato de registro de Recepción de Materia, tal como se muestra en la Figura 45.

Figura 47

Registro de Recepción de Materia Prima

		REGITRO DE RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA											CABZE S.R.L			
													CODIGO: CLMP - CAL -01			
TOTAL RECEPCIONES	FECHA	PROVEEDOR	INSUMO	LOTE	CANTIDAD DE SACOS	AQL	LETRA	CANTIDAD DE MUESTRA N	CANTIDAD DE PRODUCTOS CON DEFECTOS	DECISIÓN SEGÚN TABLAS DE MUESTREO NTP ISO 2859			DETALLE DE OCURENCIA	ACCION CORRECTIVA	LIBERADO	TOTAL KG
										APROBADO	OBSERVADO	RECHAZADO				
1	2/02/2020	Menestras Nelly	Pallar grande x 50 kg	630-19	650	0.65%	J	80	0		X		Se evidenció en una muestra particula extraña	Se realizó observación al área de compras	SI	32500
2	2/02/2020	Inversiones Agro Direl SAC	Pallar grande x 50 kg	L200321	80	0.65%	E	13	0	X				Se realizó observación al área de compras	SI	4000
3	2/02/2020	Amauta's Bussines EIRL	Pallar grande x 50 kg	L06.03.20	120	0.65%	F	20	0	X					SI	6000
4	2/02/2020	Graneros Montaña SCRL	Pallar grande x 50 kg	L20720	120	0.65%	F	20	0	X					SI	6000
5	2/02/2020	Menestras Nelly	Pallar grande x 50 kg	631-19	120	0.65%	F	20	0	X					SI	6000
6	3/02/2020	Menestras Nelly	Pallar grande x 50 kg	631-20	520	0.65%	J	20	1	X					SI	26000

Nota. Elaboración propia.

El proceso de inspección será supervisado por la Auxiliar del área de Calidad, quién dará el visto bueno de lo ejecutado. Ya que, al realizar un correcto muestreo en la recepción de los insumos y materias prima, evitará inconvenientes en el área de fraccionamiento y reclamos por parte de los receptores (Jefe de producción). Todos los procesos y factores involucrados durante la inspección de lote se encuentran detallados en la Tabla 15, en el cual se explica el desarrollo del diagrama SIPOC. Para dar inicio de la descripción del proceso, se debe realizar la verificación del lote, para lo cual nos apoyaremos en la tabla MIL-STD-105E que según el tamaño del lote, se determina la cantidad a muestrear, luego se procede a aplicar el AQL establecido por la empresa (0.65%). Es así que al realizar el muestreo basandose en lo que indica la norma establecida, el lote será aceptado o rechazado. Para dicha actividad, se contará con el personal responsable a cargo de la aplicación del método será Supervisor de calidad del área de materia prima: Angie Ramírez Ramos, cuyo propisito será realizar un correcto muestreo en la recepción de los insumos y materias primas y evitar reclamos por parte del cliente interno (Área de fraccionamiento), el insumo que ingresa como entrada serán los documentos homologados emitidos por los proveedores, el proveedor de la materia prima es el área logística. Como salida se tendrá materia prima de buena calidad (Pallares grandes), el cual será entregado al cliente interno en este caso el área de fraccionamiento, como aspecto del valor del cliente se espera la materia prima en buen estado (No defectuosos). Finalmente, para llevar a cabo dicho proceso se requiere que como recurso, se cuente con 2 supervisores de calidad.

Tabla 15

Cuadro de matriz SIPOC - Proceso de muestreo por atributos de MP

PROCESO		ENTRADA	PROVEEDOR	SALIDA	USUARIO			
Descripción	Responsable	Proposito	Insumo	Proveedor	Resultado	Cliente	Aspectos de Valor del Cliente	Recursos
Se procede a verificar el tamaño del lote, se verifica en la tabla MIL-STD-105E según el tamaño del lote, para saber el tamaño a muestrear, se procede a aplicar el AQL establecido por la empresa (0.65%), se procede a realizar el muestreo basandose en lo que indica la norma de ello depende si se acepta o se rechaza el lote.	Supervisor de calidad del área de materia prima: Angie Ramírez Ramos	Realizar un correcto muestreo en la recepcion de los insumos y materias primas y evitar reclamos por parte del clientes internos (produccion y fraccionamiento).	Documetos homologados de los productos e insumos	Area de logistica (compras)	Materia prima de buena calidad (Pallares grandes)	Área de recepción y fraccionamiento	Materias primas en buen estado (No defectuosos)	2 supervisor de calidad

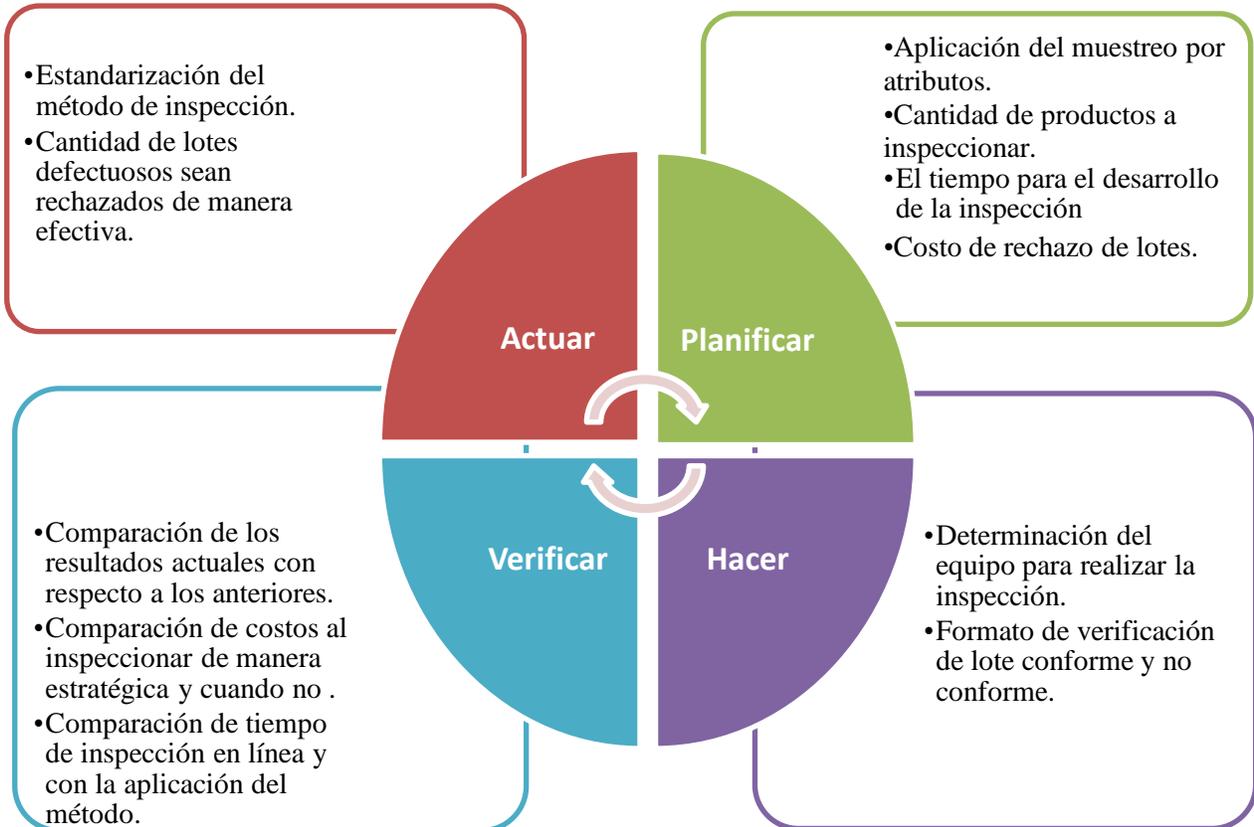
Nota. Elaboración propia.

3.5.3. Proceso de muestreo de aceptación por atributos en Área de Fraccionamiento

El proceso de muestreo del producto terminado, proveniente del área de fraccionamiento, es un punto crítico identificado en la empresa Cabze SRL, siendo este el último filtro de control de calidad donde vemos la necesidad de reforzar. Se aplicará el mismo procedimiento a los lotes de producto terminado que será inspeccionado al culminar su producción, para determinar su liberación, en caso el lote esté conforme cumpliendo con las características establecidas. Sin embargo, para garantizar un buen control de calidad de los productos consideramos las siguientes actividades descritos en el Diagrama de Demming (Figura 46) se describe el proceso de muestreo en el área de Fraccionamiento.

Figura 48

Diagrama del ciclo de Deming del proceso de mejora en el Área de Fraccionamiento



Nota. Elaboración propia.

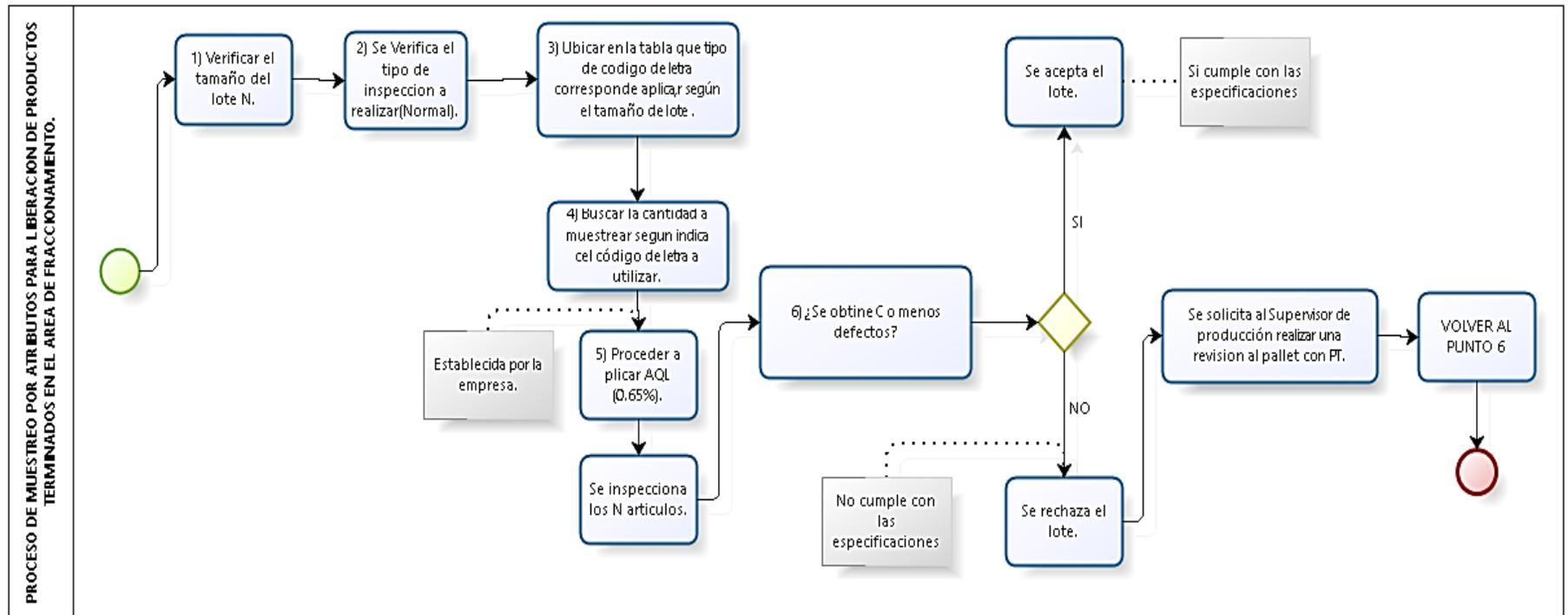
Se comienza con la identificación para la determinación del tamaño del Lote de acuerdo a la tabla de códigos y niveles de lote de inspección a través del uso de las tablas de muestreo según la NTP ISO 2859. Una vez establecida la cantidad de muestra, tener el AQL determinado, la mayoría de empresas considera el valor del 65 %.

Se continúa con la inspección de las N unidades de producto, basándose en las especificaciones de calidad requeridas en la Ficha técnica de QW . Por ende, según la cantidad de defectuosos que presente, se considera la aceptación o rechazo del lote.

Dicho procedimiento se encuentra detallado en el Diagrama de flujo (Figura 47).

Figura 49

Diagrama de flujo de implementación de mejora en el Área de producto terminado



Nota. Elaboración propia.

3.5.4. Proceso de muestreo de aceptación por atributos en Área de Fraccionamiento

Se tomará como ejemplo el Lote 10 008 de pallar grande de presentación de 500g ,
siendo una cantidad de 19 000 unidades.

1. Verificación de la cantidad del tamaño del lote, que son 19 000 unidades.
2. Se fijará como AQL o LCA : 0.65
3. Se seleccionará un nivel general de inspección S-4, ya que el muestreo es de forma destructiva, por lo que se debe romper la envoltura para analizar el producto. Este nivel de inspección permitirá extraer una cantidad menor de muestra. Entonces si el tamaño del lote es 19 000 unidades , el código para el tamaño de muestra en **H**.
4. Para el cálculo del tamaño de la muestra , será a través de la Tabla de inspección Normal MIL-STD-105E. El código **H** es ubicado en la tabla de inspección normal, en la columna $AQL= 0.65 \%$, para $n= 50$.
5. La muestra de 50 unidades, será inspeccionada haciendo uso de la Ficha técnica de QW, verificando que cumplan con los porcentajes estipulados.
6. Si en toda la muestra se halla 1 unidad que incumpla con lo requerido, el lote será aceptado. Por otro lado, si se llega a detectar 2 unidades que no cumplan con las especificaciones se procede a rechazarlo, según, la tabla de Inpección Normal. Es decir, luego de ubicar el tamaño de la muestra en la columna $AQL= 0.65 \%$, se sigue la dirección de la flecha , donde $Ac=1$ y $Re= 2$. Es decir el lote es rechazado cuando se obtiene 2 unidades defectuosas, al no cumplir con las especificaciones técnicas designadas (Verificar Anexo N°9).

De la misma forma, se contará con el mismo procedimiento de registro de información, posterior a la aplicación del muestreo, en el formato predeterminado para área de Fraccionamiento. Figura 48.

Figura 50

Registro de liberación de producto terminado

			REGISTRO DE LIBERACIÓN DE PRODUCTO TERMINADO											CABZE S.R.L		
														CODIGO: CLPT - CAL -01		
TOTAL LIBERACIONES	FECHA	PRODUCTO	LOTE	TOTAL PAQUETES POR PALLET	CANTIDAD TOTAL DE PALLET	AQL	LETRA	CANTIDAD DE MUESTRA N	NO CONFORMES	DETALLE DE OCURRENCIA	DECISIÓN SEGÚN TABLAS DE MUESTREO NTP ISO 2859			ACCION CORRECTIVA	LIBERADO	TOTAL PAQUETES LIBERADOS
											APROBADO	OBSERVADO	RECHAZADO			
1	2/02/2020	Pallar grande x 50 kg	10008	80	20	0.65%	H	50	0		X				SI	19200
2	2/02/2020	Pallar grande x 50 kg	10012	80	3	0.65%	G	32	0		X				SI	2880
3	2/02/2020	Pallar grande x 50 kg	10014	80	5	0.65%	G	32	0		X				SI	4800
4	2/02/2020	Pallar grande x 50 kg	10015	80	4	0.65%	G	32	0		X				SI	3840
5	2/02/2020	Pallar grande x 50 kg	10016	80	11	0.65%	H	50	3	Se evidenció presencia de gorgojos			X	Se solicitó al Area de producción realizar una segunda revisión a todo la paleta observada.	NO	10560
6	2/02/2020	Pallar grande x 50 kg	10019	80	4	0.65%	G	32	0		X				SI	3840
7	3/02/2020	Pallar grande x 50 kg	10020	80	6	0.65%	G	32	0		X				SI	5760
8	3/02/2020	Pallar grande x 50 kg	10023	80	4	0.65%	G	32	0		X				SI	3840
9	3/02/2020	Pallar grande x 50 kg	10030	80	13	0.65%	H	50	0		X				SI	12480

Nota. Elaboración propia.

Tabla 16

Cuadro de matriz SIPOC - Proceso de muestreo por atributos de PT provenientes del área de Fraccionamiento.

PROCESO		ENTRADA	PROVEEDOR	SALIDA	USUARIO			
Descripción	Responsable	Proposito	Insumo	Proveedor	Resultado	Cliente	Aspectos de Valor del Cliente	Recursos
Se procede a verificar el tamaño del lote, se verifica en la tabla MIL-STD-105E según el tamaño del lote, para saber el tamaño a muestrear, se procede a aplicar el AQL establecido por la empresa (0.65%), se procede a realizar el muestreo basandose en lo que indica la norma de ello depende si se acepta o se rechaza el lote. Sin embargo, si se llegara a encontrar alguna desviacion en la inspeccion, se rechaza el lote y se solicita al supervisor de produccion realizar otra revision, de acuerdo al problema presentado.	Inspector de calidad	Realizar un correcto de muestreo en la recepcion de los insumos y materias primas y evitar reclamos por parte del clientes internos (produccion y fraccionamiento).	pallets con P.T	Area de fraccionamiento	Productos terminados conformes liberados, listos para ser despachados.	Área de almacen de productos terminados	Todos los productos terminados deben pasar al area de packing sin observaciones ni defectos.	1 inspector de calidad

Nota. Elaboración propia.

3.6. Aspectos éticos

Para la recopilación de información se procedió mediante la utilización de referencias indicando siempre el autor quien posee la idea original para respaldar las ideas planteadas.

En la recopilación de datos para la observación, se realiza de manera objetiva respetando la información obtenida durante este proceso evitando la intervención de prejuicios. Para que finalmente conlleve a la reflexión de los resultados en base a la realidad que se investiga.

Así mismo, al desarrollar esta investigación es valorando la calidad de servicio que desde mi perspectiva, es ideal e indispensable que toda organización debe tener como política principal. Pensando constantemente en cumplir con las expectativas de cliente y más aún cuando se trata de alimentos de consumo humano masivo, esto garantiza y demuestra la ética empresarial existente.

Mantenemos el compromiso desde un inicio en hacer uso de la guía normas APA 7^a edición y las actualizaciones de la misma. Concerniente al título, tamaño de letra, estructura de tablas, diagramas y figuras.

Consideramos que toda información descrita en todo el documento, en su mayoría se encuentra ajena a la información de otro documento de investigación. Todo lo plasmado es netamente información veraz y con data extraída de la empresa en estudio.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Resultados de la demostración

En base a lo elaborado en el capítulo II se mostrarán los resultados obtenidos de acuerdo a los objetivos planteados en primera instancia. Para lograr proporcionar los resultados, se necesitó simular la aplicación de la propuesta en las áreas de Recepción y Fraccionamiento, dónde se detectaron las causas principales que ocasionaban los problemas de devolución de lote envasado de pallar. Generando reclamos por parte el cliente, penalidades por retrasos en la entrega del producto, reprocesos, pérdidas monetarias. Puesto que había ausencia de una buena planificación en el control de calidad al inspeccionar los lotes de materia prima, ya que solo se hacía una revisión general del lote ingresante conforme iban descargando los sacos de producto. De igual manera los lotes de producto terminado no contaban con una análisis de inspección adecuada cuando eran liberados del área de Fraccionamiento.

Es por ello, que se establecieron los siguientes objetivos con la finalidad de brindar la mejoras respectivas en las áreas mencionadas, en las cuales se consideró:

- Diseñar el método de ciclo PDCA estratégico para determinar acciones posibles y así permitan mejorar la calidad del producto terminado.
- Analizar la herramienta propuesta para diagnosticar la calidad de la materia prima y producto terminado.
- Demostrar mediante indicadores de calidad la mejora al aplicar la metodología propuesta.

Objetivo 1: Diseñar el método de ciclo PDCA estratégico para determinar acciones posibles y así permitan mejorar la calidad del producto terminado acompañado de un plan de muestreo.

A través de la metodología de muestreo MIL-STD- 105E se logra la obtención de un diagnóstico más estable y consistente de la calidad del producto, ya sea materia prima o producto terminado. Por consiguiente, al desarrollar este método de inspección se irán minimizando los defectos inicialmente evidenciados antes de la mejora.

El código para establecer el tamaño de muestra en el área de recepción, donde arriba la materia prima, es con el nivel general de inspección (Anexo 7). Se decidió por este nivel de inspección debido a que permite que la extracción de la muestra, establecida en la tabla de inspección es severa (Anexo 8), sea más amplia. Por ende, consideramos que la inspección debe ser más exhaustiva y rigurosa del producto a ingresar para evitar que se evidencien diconformidades del producto cuando esté durante el proceso de envasado o peor aún cuando se encuentre como producto terminado.

En el caso del área de producto terminado llegan a 150,000 und por lote. Donde se es necesaria la destrucción (rotura de bolsas) para realizar el muestreo. Es por ello, que el código del tamaño de muestra, se obtiene del nivel especial de inspección, donde la extracción de la muestra del producto no sea extensa. Para el cálculo de la muestra se decidió utilizar la Tabla de inspección Normal, puesto que la materia prima ya ha sido inspeccionada con severidad, de modo que no se ve la necesidad de darle menor nivel de rigurosidad a la inspección de productos terminados.

La mejora se ve reflejada en los indicadores de rendimiento del producto, puesto que la

merma se reduce en un 55% (datos demostrados en el objetivo N°3). Ya que a medida que se desarrollen las inspecciones se opta por la asociación con proveedores que brinden un producto mucho más limpio y pueda ser aprovechado en casi su totalidad.

Objetivo 2: Analizar la herramienta propuesta para diagnosticar la calidad de la materia prima y producto terminado.

El pallar grande, es el producto de más cuidado ya que presenta mayor cantidad de reclamos durante el año por presentar impurezas, puntos negros (agujeros donde hubo gorgojo), hongueados, granos enfermo y larvas, por lo tanto, es un punto crítico.

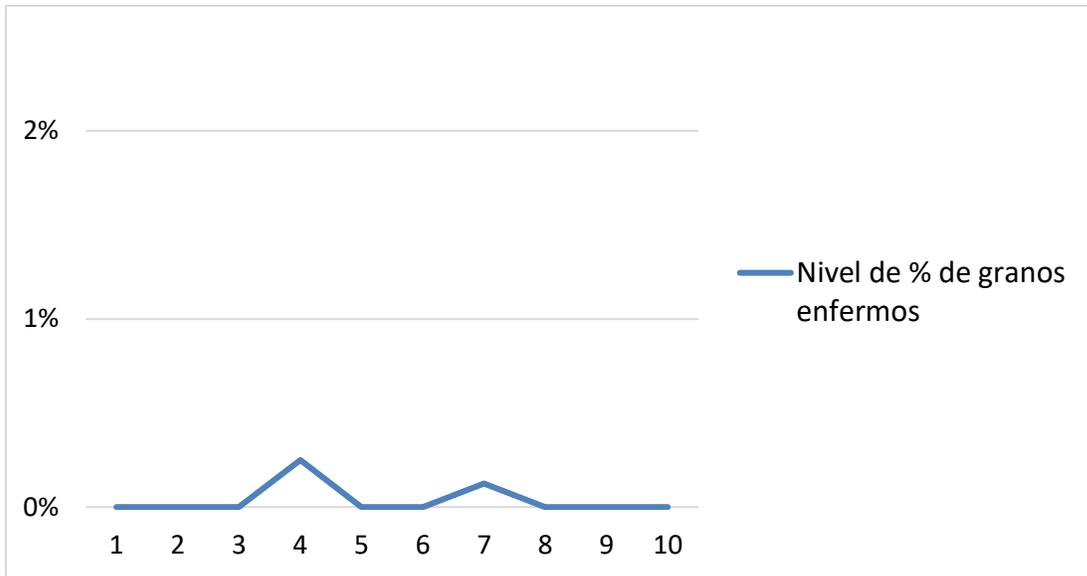
Se considera que los picos de nivel de grado de calidad disminuirá y se mantendrá estable por debajo de lo permitido. Puesto que, el método de muestreo empleado ayudará a tomar las medidas correctivas en el momento apropiado e ir monitoreando que estos defectos no acrecienten.

a) Nivel de % de granos enfermos - Max 0%

En base a la Ficha técnica el lote del producto (pallar) no debe contener granos enfermos, ya que lo máximo permitido es de 0%. Una vez aplicada la herramienta de mejora se considera, estandarizar los valores obtenidos y no sobrepasen el valor establecido. Existe la posibilidad de margen de error (Figura 49).

Figura 51

Nivel de % de granos enfermos - Max 0%



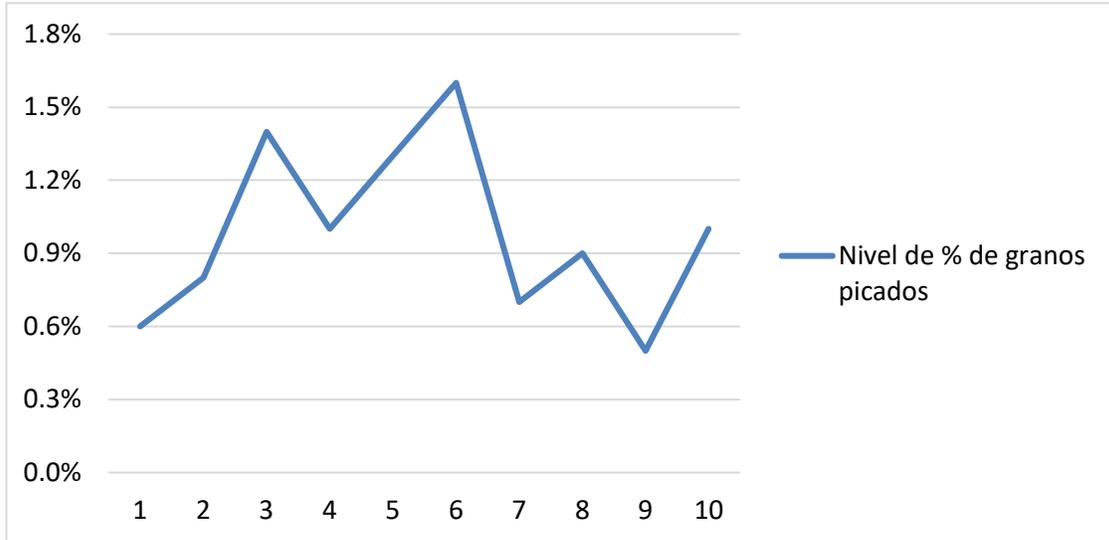
Nota. Elaboración propia.

b) Nivel de % de granos picados -Max 1.5%

En la Figura 50, muestra que los niveles de porcentaje de granos picados, se encuentra por debajo de lo permitido de 1.5 % . Nos estaría indicando que el producto no ha tenido presencia de plagas durante el tiempo que se mantuvo almacenado en el almacén materia prima. Por ende, en el área de recepción se estaría inspeccionando haciendo uso de la herramienta.

Figura 52

Nivel de % de granos picados -Max 1.5%



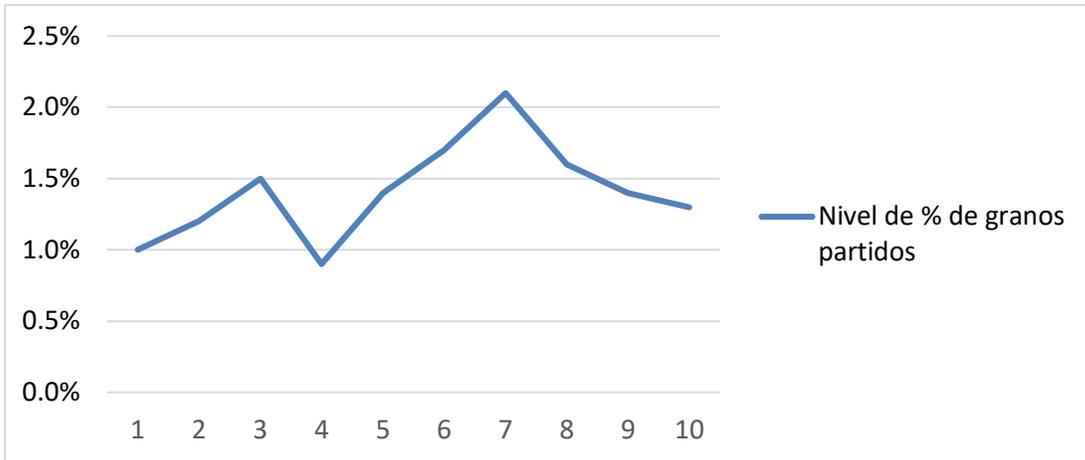
Nota. Elaboración propia.

c) Nivel de % de granos partidos -Max 2%

Los granos partidos se encuentran establecidos dentro de los parámetros del nivel del porcentaje, siendo este de 2%. Si los granos se encuentran partidos disminuye el grado de frescura y humedad, siendo difícil la cocción. En las muestras de la Figura 51, se evidenció un pico, el cual presentó disminución luego.

Figura 53

Nivel de % de granos partidos -Max 2%



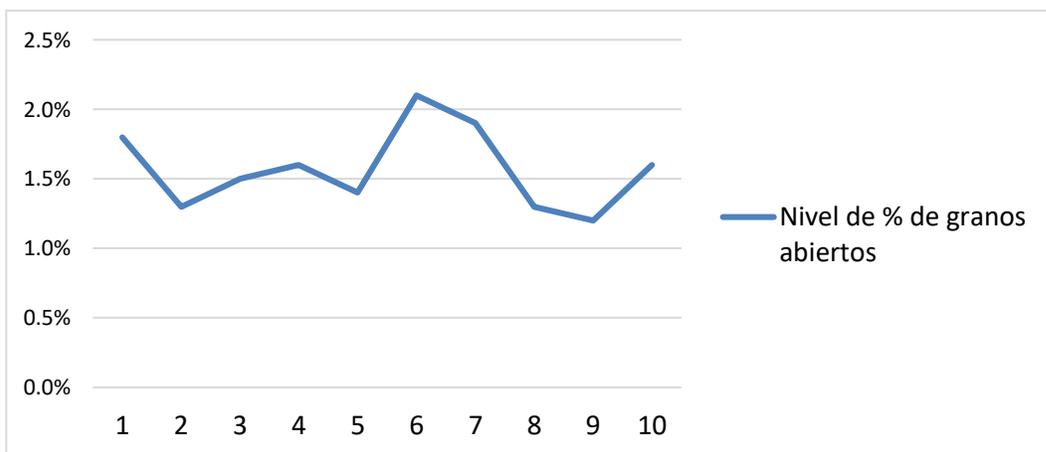
Nota. Elaboración propia.

d) Nivel de % de granos abiertos - Max 2 %

Son defectos físicos que presenta el pallar, solo se evidencia un pico en la Figura 52, llegándose a disminuir los pico anteriores.

Figura 54

Nivel de % de granos abiertos - Max 2%



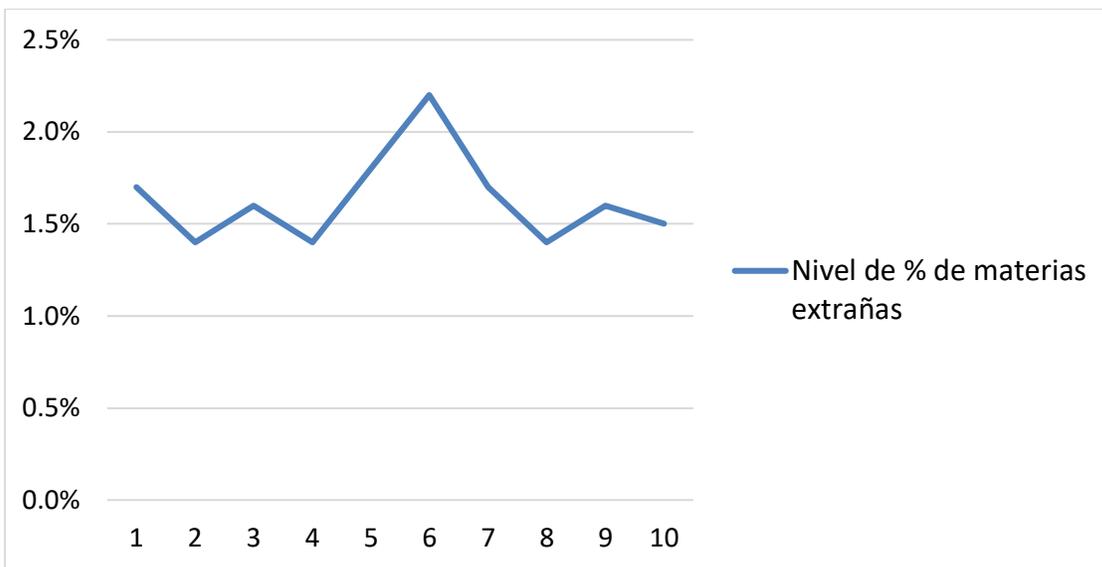
Nota. Elaboración propia.

e) Nivel de % de materias extrañas 2%

Las materias extrañas consideradas como pajitas, arenilla, polvo, el cual solo se evidencia un pico (Figura 53). Se estimula que al momento del hacer la Recepción de materia prima, alguno sacos se rompieron y el personal operario regresó el producto a los sacos.

Figura 55

Nivel de % de materias extrañas 2%



Nota. Elaboración propia.

Objetivo 3: Demostrar mediante indicadores de calidad la mejora al aplicar la metodología propuesta.

La metodología a implementar será aplicada netamente al pallar grande, el cual esta considerado dentro de la organización en mayor riesgo.

Un diagnóstico obtenido luego de la inspección mediante el método determinado, ayudará a tomar medidas correctivas que permitan estandarizar la calidad de este producto.

Propuesta de aplicación del método del ciclo PDCA en las áreas de recepción y fraccionado para mejorar la calidad del producto terminado en la empresa CABZE SRL”, asegurará un mejor control de calidad desde el momento en que la materia prima (Pallar grande) llega a la planta hasta su entrega final como producto terminado.

Así mismo, el rendimiento del producto será óptimo, debido a la mejora que se requiere proponer desde un principio, ya que se recibirá el producto en mejores condiciones.

Los resultados al aplicar la mejora se verán reflejados en los siguientes indicadores de Calidad como:

Rendimiento antes de la propuesta:

Rendimiento del producto:

Donde:

Cantidad total de pallar grande : 10 000 kg

Merma del área de recepción: 685.9 kg

Merma del área de Fraccionamiento: 246.4 kg

$$\text{Rendimiento del pallar grande} = \frac{(10000 - (685.9 + 246.4))}{10000} * 100 = 90.68\%$$

Rendimiento después de la propuesta:

Gracias a la propuesta de mejora se espera reducir en un 55% de merma para el área de recepción y 0% en el área de Fraccionamiento. Entonces el rendimiento del pallar sería el siguiente:

$$\text{Rendimiento del pallar grande} = \frac{(10000 - (377.25))}{10000} * 100 = 96.2\%$$

Reclamos antes de la propuesta:

Al mes se registra 4 reclamos por la presencia de impurezas, mal sellado. No se realiza la devolución del lote necesariamente, pero estos reclamos de alguna manera afectan la imagen de la empresa.

$$\text{Indice de reclamos de pallar grande} = \frac{4 \text{ reclamos}}{\text{mes}}$$

Reclamos antes de la propuesta:

Con la propuesta aplicada, se espera reducir a 1 reclamo mensual, siendo lo ideal llegar a 0 reclamos.

$$\text{Indice de reclamos} = \frac{1 \text{ reclamo}}{\text{mes}}$$

Durante el año se certifican 5 lotes por producto, en este caso el pallar grande, se registraron 2 devoluciones de los 5 lotes, afectando el 40% de la productividad debido a la ineficiencia o baja calidad de la empresa.

$$\text{Índice de devolución x lote de producción} = \frac{2 \text{ devoluciones}}{5 \text{ lotes}} = 0.4$$

Gracias a la aplicación de la propuesta, se requiere llegar a 0 devoluciones de lotes , para que el nivel de productividad se vea afectado en 0% .

$$\text{Índice de devolución x lote de producción de pallar grande} = \frac{0 \text{ devoluciones}}{5 \text{ lotes}} = 0$$

3.2. Análisis económico de la implementación de la mejora en el área de Recepción de Materia prima y Producto terminado

El Servicio Nacional de Sanidad Agraria -SENASA es la Autoridad Nacional en Sanidad Agraria y tiene competencia exclusiva en el aspecto técnico normativo y de vigilancia en materia de inocuidad de los alimentos agropecuarios de producción y procesamiento primario destinados al consumo, humano y piensos, de producción nacional o extranjera. La autoridad nacional en sanidad agraria ejercerá sus competencias en inocuidad agroalimentaria de producción y procesamiento primario contribuyendo a la protección de la salud de los consumidores y promoviendo la competitividad de la agricultura nacional, a través de la inocuidad de la producción agropecuaria. (El Peruano, 2020).

Según La resolución Directoral N0065-2020-MInagri –SENASA-DIAIA en el cual indica que SENASA es un organismo público descentralizado del ministerio de agricultura modificado por la ley N° 30048 a Ministerio de Agricultura y Riego. Según el artículo 32 del Decreto Supremo N° 004-2011-AG , el cual aprueba el reglamento de la inocuidad agroalimentaria , indica “EL SENASA establecerá el Programa Nacional de Monitoreo de contaminantes que afectan la inocuidad de los alimentos agropecuarios , el mismo que constará de planes anuales que involucren el ámbito geográfico , tipo de alimento , número de muestras a analizar así como los procedimientos a seguir.

Inspecciones

SENASA podrá inspeccionar en cualquier momento el estado sanitario de plantas, productos vegetales, animales, productos de origen animal, insumos agrarios, y otros productos reglamentados, incluyendo las condiciones de los materiales de empaque, embalaje, acondicionamiento, medios de transporte, infraestructura y equipos, sin excepción, al nivel de producción, distribución, comercialización y almacenamiento. (El Peruano, 2008).

Estimación del monto de la sanción sin la aplicación de la mejora:

El total de trabajadores en el área de materia prima son 4 y en el área de Producto terminados son 17 personas siendo los siguientes:

Tabla 14:
Cantidad de Trabajadores en el Área de Recepción de Materia Prima.

Cargo	Cantidad
Supervisor de calidad	1
Estibadores	3
Total	4

Fuente: Cabze SRL. Elaboración propia.

Tabla 15:
Cantidad de trabajadores en el área de Producto terminado.

Cargo	Cantidad
Supervisor	1
Seleccionador	5
Empacadores	4
Maquinista	2
Etiquetadores	2
Apiladores	3
Total	17

Fuente: Cabze SRL. Elaboración propia.

Cuadro de sanciones impuestas por SENASA, de acuerdo a las normas legales 2020:

Según la fórmula y cuadros de Variantes se calcula el índice de sanción:

Is: Índice de Sanción

$$I_S = \frac{60 \times I_{Daño} + 40 \times I_{Conducta}}{100}$$

Para esto se debe hallar el índice de daño y de conducta:

$I_{Daño}$ = Índice de Daño

$$I_{Daño} = \frac{80 \times I_{A1} + 20 \times P_{A2}}{100}$$

Dónde:

Tabla 15:

Categorías para hallar el índice de daño

Categoría	Bajo	Medio	Alto
Índice de Efecto: I_{A1}	1/6 =0.167	3/6=0.5	6/6: 1

Categoría	Bajo	Medio	Alto
Probabilidad de ocurrencia: P_{A2}	1/6 =0.167	3/6=0.5	6/6: 1

$$I_{Conducta} = \frac{20 \times I_{B1} + 35 \times I_{B2} + 30 \times I_{B3} + 15 \times P_{B4}}{100}$$

Dónde:

Tabla 16:

Categorías para hallar el índice de conducta

Categoría	Primario	Primera reincidencia	Más de dos faltas
Índice de Reincidencia: I_{B1}	1/6 =0.167	3/6=0.5	6/6: 1

Categoría	Sin título habilitante	Conocimiento de infracciones	Con título habilitante
Índice de Intencionalidad: I_{B2}	$1/6 = 0.167$	$3/6 = 0.5$	$6/6: 1$

Categoría	0 – 10 UIT	Mayor a 10 UIT	Mayor a 20 UIT
Índice de Beneficio: I_{B3}	$1/6 = 0.167$	$3/6 = 0.5$	$6/6: 1$

Categoría	Bajo	Medio	Alto
Probabilidad de detección: P_{B4}	$1/6 = 0.167$	$3/6 = 0.5$	$6/6: 1$

Fórmula para el cálculo del monto de la sanción:

$$M = 120 + \left(\frac{40380}{0.833} \right) \times (I_s - 0.167)$$

Dónde:

M: Monto de la sanción.

I_s : Índice de la sanción.

Se procede a estimar el monto de la sanción que impondría SENASA a la empresa Cabze SRL, si detectara el incumplimiento de las normas de Calidad.

En primer lugar se hallará el índice de Daño

$I_{Daño}$ = Índice de Daño

$$I_{Daño} = \frac{80 \times 0.5 + 20 \times 0.5}{100} = 0.5$$

Se considerará:

Índice de Efecto I_{A1} : Medio (0.5)

Probabilidad de ocurrencia P_{A2} : Medio (0.5)

Así mismo, se halla el Índice de conducta:

$$I_{Conducta} = \frac{20 \times 0.5 + 35 \times 1 + 30 \times 0.167 + 15 \times 1}{100} = 0.6501$$

Se considerará los siguientes criterios:

Índice de Reincidencia (I_{B1}) : Primera reincidencia: 0.5

Índice de Intencionalidad (I_{B2}) : Con título habilitante: 1

Índice de Beneficio (I_{B3}) : 0-10 UIT (0.167)

Probabilidad de detección (P_{B4}) : 1

Con los dos índices obtenidos, se reemplaza en la fórmula para hallar el índice de la sanción:

$$I_S = \frac{60 \times 0.5 + 40 \times 0.6501}{100} = 0.56$$

Finalmente calculamos el cuanto sería el monto de una sanción impuesta por SENASA, según la fórmula determinada por la entidad.

$$M = 120 + \left(\frac{40380}{0.833} \right) \times (0.56 - 0.167) = S/. 19 170.83$$

La entidad sancionadora está en la potestad de imponer una multa de S/. 19 170.83 correspondiente a 4.4 UIT. Por no realizar las actividades de producción con insumos o ingredientes que se encuentren aptos y permitidos de conformidad con las normas de calidad de producción orgánica nacional.

Penalidad por incumplimiento del volumen en la fecha pactada:

Según la RESOLUCION DIRECCION EJECUTIVA N° D000181-2020-MIDIS/PNAEQW-DE .Si la empresa como proveedor no cumple con la entrega del producto al cliente, incumpliendo de igual forma con las prestaciones del contrato. Se aplica una penalidad por mora diaria, por los días de atraso.

$$\text{Penalidad diaria} = \frac{0.10 \times \text{monto}}{F \times \text{plazo en días}}$$

Valores de F:

Para plazos menores o iguales a 60 días: F= 0.4

Para plazos mayores a 60 días: F = 0.25

Si Cabze no cumple con la entrega pactada, sería sancionada con la siguiente penalidad:

Ciente 1:

Pedido: 8,200 und pallar x 500 g

Monto: S/. 18,450

Plazo : 15 días

$$\text{Penalidad diaria (cliente 1)} = \frac{0.10 \times 18\,450}{0.25 \times 15} = \text{S/ } 492$$

Cliente 2:

Pedido: 11,813 und pallar x 500g

Monto: S/. 41,345.5

Plazo: 18 días

$$\text{Penalidad diaria (cliente 2)} = \frac{0.10 \times 41\,345.5}{0.25 \times 18} = \text{S/918.79}$$

En total el pago de la penalidad impuesta sería S/. 1 410.79 por cada día que el pedido no sea entregado.

Costo de devolución de lote no conforme:

Cantidad	10 006.5 kg
Combustible	S/. 100.00
Pago de falso flete	S/. 1 200.78
Sueldo	
Chofer	S/. 40.00
Estibadores x 3	S/. 99.9
TOTAL	S/. 1440.68

El costo de devolución de 10 ,006.5 kg saldría S/. 1,440.68, generando un sobre costo a la empresa, en caso el cliente decida realizar la devolución del lote.

Para el reproceso de las unidades devueltas tomará 2 días en realizar. En la siguiente tabla se tienen los costos incurridos, para su posterior redistribución.

Costo de reproceso

Cantidad	20 013 und
Segunda selección (5 operarias)	S/. 305.00
Reenvasado (6 operarios)	S/. 408.00
Costo de primer envase (S/. 0.1 x und)	S/. 2 001. 30
Costo de segundo envase (S/.0.2 x empaque)	S/. 166.78
Costo eléctrico (5 Kw/h x máquina)	S/. 144.00
TOTAL	S/. 3 025.08

Costo de implementación de la propuesta:

Personal directo involucrado

Supervisor de Recepción	2
Supervisor de Fraccionamiento	2
Seleccionadores	5
Empacadores	2
Codificadores	2
Etiquetadores	2
TOTAL	S/. 3 025.08

Se asignan dos encargados para cada área (recepción y fraccionamiento), 5 operarias para el área de Selección de MP. Dos empacadores, dos codificadores (maquinistas), dos etiquetadores para el área de Fraccionamiento. Quienes manipulan de manera directa el producto a envasar.

Cantidad de unidades muestreadas durante la línea de envasado:

Actualmente la empresa realiza un muestreo en línea dependiendo del producto a envasar.

Donde, cada unidad envasada es destruida para la verificación del cumplimiento de las especificaciones establecidas. Si se envasa 150,000 durante 3 días, los supervisores de calidad realizan el muestreo de 3 und cada 15 min.

Cantidad muestreada total: 3und c/ 15min. En 1h se tomará como muestra 12 und

$$12 \text{ und /h} \times 8\text{hx} \ 3\text{días} = 288 \text{ und muestreadas en total.}$$

El costo de las 288 und es S/. 394.56 siendo esto unidades rotas para la verificación de la calidad.

Cantidad de unidades muestreadas aplicando el método de muestreo propuesto:

El tamaño del lote a muestrear es 150,000 und. Mediante el muestreo por atributos, utilizando la tabla MIL-STD-150E resulta que la extracción de la muestra es de 80 und. Según el tamaño del lote esta cantidad es suficiente para determinar si el producto está cumpliendo con las especificaciones dictaminadas.

Costo del muestreo por atributos:

$$80 \text{ und} \times S/. 1.37 = S/. 109.60$$

El costo del muestreo se redujo en un 72.22 % con la implementación del método de muestreo por atributos.

$$\text{Variación porcentual: } \frac{109.60 - 394.56}{394.56} = -72.22 \%$$

Tabla 14:
Costos tangibles de la implementación

ITEM	Descripción	Unidades	Cantidades	Cantidad de veces al año	Costo unitario	Costo total
Oficina	Escritorio	Unid.	3	1	S/ 200.00	S/ 200.00
	Tableros	Unid.	3	6	S/ 3.50	S/ 21.00
	Lapiceros	Unid.	3	10	S/ 0.35	S/ 3.50
	Micas	Unid.	3	9	S/ 0.30	S/ 2.70
	Posit	Unid.	3	12	S/ 3.00	S/ 36.00
	Tintas para Impresora	Unid.	3	12	S/ 40.00	S/ 480.00
	Impresora	Unid.	3	2	S/ 300.00	S/ 600.00
	Silla	Unid.	3	1	S/ 90.00	S/ 90.00
	Hojas bond	Unid.	15	5400	S/ 0.02	S/ 81.00
	Lapiceros	Unid.	12	144	S/ 0.35	S/ 50.40
Área de Recepción de M.P Y Área de Fraccionamiento (EPPS)	Mascarillas	Unid.	6	2160	S/ 1.00	S/ 2,160.00
	Guantes	Unid.	6	2160	S/ 0.25	S/ 540.00
	Guardapolvos	Unid.	3	6	S/ 20.00	S/ 120.00
	Cofias	Unid.	12	4320	S/ 0.20	S/ 864.00
	Zapatos de Seguridad	Unid.	3	3	S/ 50.00	S/ 150.00
Costo Tangible Total						S/ 5,398.60

Elaboración propia

Así mismo, para la implementación se considera invertir en el diseño del área designada para el desarrollo la inspección y las capacitaciones a los encargados de las áreas. Los costos estimados se encuentran en la Tabla 15.

Por otro lado, se define los activos intangibles como aquellos activos no financieros que no tienen sustancia física, pero que son identificables y controlados por la empresa a través de derechos legales o custodia física (García, Simó, Mundet & Guzmán, 2004).

Prosiguiendo con la presentación del trabajo de investigación, seguidamente abordaremos aquellos costos intangibles que intervendrán en la implementación de la mejora, tales como: horas de capacitación que

serán empleadas a todo el personal involucrado, es decir a todo el personal del área de calidad.

Tabla 15:

Costos Intangibles de la implementación

Personal involucrado en la implementación	Cantidad de personas	Costo diario	Costo por hora por persona	Costo mensual por persona	Costo total mensual del personal involucrado en implementación
Jefe De Calidad	1	S/ 150.00	S/ 18.75	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00
Supervisor De Calidad	2	S/ 50.00	S/ 6.25	S/ 1,500.00	S/ 3,000.00
Auxiliar De Calidad	2	S/ 50.00	S/ 6.25	S/ 1,500.00	S/ 3,000.00
Inspector De Calidad	2	S/ 43.33	S/ 5.42	S/ 1,300.00	S/ 2,600.00
Analista De Calidad	1	S/ 63.33	S/ 7.92	S/ 1,900.00	S/ 1,900.00

Elaboracion propia

Tabla 16:
Costos De Las Capacitaciones a todo el personal involucrado en la propuesta de mejora continua del Ciclo PDCA

CARGO	DETALLE	CHARLAS DE 5 MIN.	CAPACITACIÓN DE IMPLEMENTACION DE MEJORA CONTINUA PDCA			
			PLANIFICAR	HACER	VERIFICAR	ACTUAR
JEFE DE CALIDAD	Cantidad de personas participantes	1	1	1	1	1
	Tiempo en horas	0.1	1	1	1	1
	Costo total por hora empleada	S/ 6.67	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00
	Costo total de la cantidad de personas	S/ 6.67	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00
SUPERVISORES DE CALIDAD	Cantidad de personas participantes	2	2	2	2	2
	Tiempo en horas	0.1	1	1	1	1
	Costo total por hora empleada	S/ 13.33	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00
	Costo total de la cantidad de personas	S/ 26.67	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00
AUXILIAR DE CALIDAD	Cantidad de personas participantes	2	2	2	2	2
	Tiempo en horas	0.1	1	1	1	1
	Costo total por hora empleada	S/ 13.33	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00

 INSPECTOR DE ASEGURAMIENTO DE CAL.	Costo total de la cantidad de personas	S/ 13.33	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00
	Cantidad de personas participantes	2	2	2	2	2
	Tiempo en horas	0.1	1	1	1	1
	Costo total por hora empleada	S/ 13.33	50	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00
	Costo total de la cantidad de personas	S/ 13.33	100	S/ 100.00	S/ 100.00	S/ 100.00
ANALISTA DE CALIDAD	Cantidad de personas participantes	1	1	1	1	1
	Tiempo en horas	0.1	1	1	1	1
	Costo total por hora empleada	S/ 6.67	50	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00
	Costo total de la cantidad de personas	S/ 6.67	50	50	50	50
COSTO POR CHARLA CICLO PDCA		S/ 66.67	S/ 400.00	S/ 400.00	S/ 400.00	S/ 400.00
COSTO TOTAL POR CHARLA y CAPACITACIÓN CICLO PDCA						S/ 1,666.67
COSTO TOTAL DE TRIMESTRE						S/ 2,066.67

Tal como observación en la tabla N° 16 en el cual se logra detallar la cantidad de trabajadores involucrados en la implementación de mejora con la finalidad de poder realizar el cálculo del costo de las capacitaciones por cada uno de ellos, una vez obtenido el total de ello, procedemos a multiplicar tres veces, debido a que dichas capacitaciones se llevaran a cabo dentro de la empresa CABZE S.R.L 3 veces al año.

Nos encaminamos a contactar a la empresa consultoría Roca el cual brinda jornada de capacitaciones especializadas en gestión integral de la calidad uno de las cuales son mejora continua del ciclo PDCA

Tabla 17:

Costos intangibles de la implementación

DESCRIPCION	COSTOS
Costo del personal Capacitador	S/ 3,000.00
Costo de capacitaciones interna (Trimestral)	S/ 2,593.97
Costo Total	S/ 5,593.97

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 18:

Resumen de los costos de la implementación de la mejora

RESUMEN	
Costos tangibles	S/ 5,398.60
Costos intangibles	S/ 3,903.06
Costos totales	S/ 9,301.66

Elaboración Propia.

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1. Limitaciones de la investigación

Para llevar a cabo la elaboración del trabajo de investigación se suscitaron una serie de limitaciones:

- a. Existe información en la que se hizo difícil acceder debido a la confidencialidad de estas. Además, la empresa carecía de una data historia, sobre todo en el área de calidad. Debido a ello, fué un poco complejo la recopilación de data. Por otro lado, no se contaba con la documentación ordenada y los formatos se hallaban almacenados fuera de alcance y no se encontraban al día.
- b. Por motivo de la coyuntura y debido a que durante el periodo de trabajo de investigación nos encontrábamos en pandemia de COVID-19 en el año 2020 al momento de recopilación para la recabación de datos, se contó con menor tiempo de disposición, ya que la empresa normalmente laboraba 8 horas diarias pasó a recortar sus labores a 5 horas diarias. Además, para el traslado al lugar en cuanto al uso de transporte público era muy limitado.
- c. Hubo percances en la recolección de información, debido a que para ingresar al área de recepción el espacio era muy reducido y en cuanto al área de fraccionamiento la capacidad de aforo no se respectaba. Por ello, se fue complicando el ingreso. No se contaba con la documentación ordenada y los formatos se hallaban almacenados fuera de alcance.

4.2. Interpretación de comparativa:

En cuanto a los resultados alcanzados con relación a la mejora en los procesos en el área de recepción y fraccionamiento, para reducir los defectos del producto, haciendo uso de la metodología Ciclo PCDA Y aumentar la calidad del producto terminado. Es similar al trabajo de investigación de Valdez, Morales, Blanca González & Luis Olach (2015). Disminución de defectos utilizando el ciclo PDCA en una empresa manufacturera del sector médico (Tesis) en cuya investigación aseguraron haber logrado la disminuir los defectos, utilizando el Ciclo PDCA en una empresa manufacturera del sector medico en mexico, los cuales lograron generar productos aceptables desde el inicio de sus procesos apoyándose en la norma MIL STD-105E logrando con ello alcanzar la conformidad de los lotes en los productos terminados. Manuel Valdez, Juan Morales, Blanca González y Luis Olacheaea disminuyendo posteriormente la reducción de las devoluciones antes los reclamos, el cual trae consigo costos innecesarios en penalidades es similar l trabajo de investigación

4.3. Implicancias

Gracias a la aplicación de la propuesta de mejora se logra reducir los reclamos provenientes de los consumidores y con ello las penalidades por incumplimiento de la calidad. Asimismo, la metodología permite reducir las devoluciones presentadas en un inicio.

En esta investigación tuvo implicancias en la resolución de la problemática que generaba deficit en el área de calidad. La metodología desarrollada permitió reducir los costos operativos generados por pagos de penalidades por incumplimiento de calidad y otros costos adicionales.

El propósito fundamental del presente estudio es la aplicación de la mejora continua, en el control del área de calidad, por medio del método PDCA. Indicando la utilización como herramienta de muestreo por atributos. Con la finalidad de optimizar la eficiencia del proceso, disminuir sobrecostos, teniendo en cuenta los recursos que intervienen en la empresa Cabze SRL.

Lograr estandarizar la calidad de los productos, evitará que se generen sobre costos de devolución del lote y de reprocesamiento. En efecto se obtendría un ahorro-beneficio de hasta S/. 4,466.48. Asimismo, evitarían penalidades por el incumplimiento de contrato pactado con el cliente de hasta S/.1,410.79.

Las ventas del presente año se vieron afectadas por el estado de emergencia declarada a partir de marzo, debido a la pandemia desatada de forma imprevista. Los clientes se vieron obligados a disminuir los volúmenes de compra. Por un lado, no se ha obtenido las ganancias estimadas, comparadas con las de los años anteriores. Por ende, los beneficios monetarios no serán muy relevantes si se implementa el método de inspección mencionado.

CONCLUSIONES

- Se ejecutó un diagnóstico en cuanto a estado actual de la empresa a través de la recopilación de la información recopilada, para lo cual se realizaron diagramas de flujos, además para precisar mejor los procesos dentro de las áreas de recepción y fraccionamiento, los cuales fueron objetos de estudio, se utilizó el diagrama SIPOC, asimismo, nos apoyamos en la propuesta de utilización de formato de recepción y liberación de productos terminados, los mismos que nos fueron de mucha utilidad para poder registrar cada etapa, con la finalidad de poder definir el dictamen final según sea el caso de la aplicación de mejora, quedando registrados para medir los indicadores de recepción y liberaciones de productos terminados..
- Por otro lado, a través de la aplicación de la propuesta ciclo PDCA se logró identificar el problema puntual debido a un control de calidad deficiente, los cuales se ven reflejados en los indicadores de calidad con relación a lo identificado en la situación actual de la empresa.
 - Con relación a indicadores de calidad antes y luego de aplicar la propuesta de mejora, en el caso del área de recepción se logra identificar que en cuanto a indicadores de recepción y de un 55% se logró una mejora en cuanto a la calidad de la materia prima hasta en un 89%
 - Con relación a la eficiencia de la calidad en cuanto a la liberación de productos terminados, mejora la calidad del producto, viéndose reflejados en los indicadores de calidad de producto terminado ya que de un 60 % se tuvo un incremento en la calidad de los productos terminados con un 83.3 %.

- Gracias a la aplicación de la mejora en cuanto al rendimiento entes de su aplicación se cuenta con un 90.68%. Con la puesta en marcha de la propuesta aplicada el rendimiento mejoraría hasta en un 96.2%.

Recomendaciones:

- Gracias a la propuesta de aplicación de la metodología del Ciclo PDCA se logra reducir los reclamos de clientes gracias a la obtención de paltos grandes como producto terminado de buena calidad con relación al producto terminado, que cumplen con las especificaciones técnicas, basados en la (NTP ISO 2859-1) y según la exigencia del programa Qualiwarma. Dicho resultado podría ser utilizado como referencia para mejorar la calidad de otras leguminosas que ofrece la empresa como producto terminado.

Para una mejor trazabilidad de inspecciones de materia prima y liberaciones de productos terminados, se recomienda hacer uso de una herramienta computacional para una mejor data histórica

REFERENCIAS

- Coveñas, K & Gallardo C. (2017). *Propuesta de mejora en las áreas de producción y calidad para incrementar la rentabilidad de la línea de quinua meals en la empresa agroexportadora DANPER S.A. - TRUJILLO*. (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Perú. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12756/Cove%c3%b1as%20Haro%2c%20Keyla%20Stefany%20-%20Gallardo%20Torrel%2c%20Cesar%20Miguel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ramírez, M. (2019). *Muestreo de aceptación por atributos del producto terminado Clonixinato de Lisina 125 mg comprimidos de una droguería de la ciudad de Lima, Junio-2018*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Recuperado de: <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/12420/Ramirez%20Jauregui%20M%20aria%20Julia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mendoza, I. (2009). *Diseño de un Sistema de muestreo de aceptación de materiales en obras eléctricas de media tensión*. (Tesis de pregrado). Universidad nacional del Centro del Perú, Perú. Recuperado de: <http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/3553/Mendoza%20Ayre.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vásquez, G. (2016). *Propuesta de implementación de un método de muestreo de aceptación para mejorar la eficiencia del proceso de inspección visual de conservas de pescado*. (Tesis de pregrado). Universidad San Ignacio de Loyola, Perú. Recuperado de: http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/2792/1/2016_Vasquez_Propuesta-de-implementacion.pdf
- Yep, T. (2011). *Propuesta y aplicación de herramientas para la mejora de la calidad en el proceso productivo en una planta manufacturera de pulpa y papel tisú*. (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú. Recuperado de: http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/804/YEP_LEUNG_TOMMY_HERRAMIETAS_MEJORA_CALIDAD_PAPEL.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ministerio de Desarrollo e Inclusión social (2016). Informe de evaluación de Contribución de las compras del Programa Nacional de Alimentación Escolar Qali Warma en la Dinamización de la economía local. Recuperado de: http://evidencia.midis.gob.pe/wp-content/uploads/2018/05/Informe_Final_5.pdf
- Lizarzaburu Bolaños, Edmundo R. (2016). La gestión de la calidad en Perú: un estudio de la norma ISO 9001, sus beneficios y los principales cambios en la versión 2015. Universidad y Empresa, 18 (30), 33-54. [Fecha de consulta 18 de junio de 2020]. ISSN: 0124-4639.

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1872/187244133006>

Gutiérrez, H. y De la Vara, R. (2013). *Control estadístico de la calidad y seis sigma. Tercera edición*. Santa Fe, México: .Mc Graw Hill Education.

Candela, A., Solina, A, Torres, C. (2019). *Muestreo de aceptación por atributo para la detección de no conformidades en productos de medida tubular*. (Tesis Pregrado). Universidad del Norte, Colombia. Recuperado de: <http://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/8716/MUESTREO%20DE%20ACEPTACION%20POR%20ATRIBUTO%20PARA%20LA%20DETECCION%20DE%20NO%20CONFORMIDADES%20EN%20PRODUCTOS%20DE%20MEDIDA%20TUBULAR.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Hernández-Pedreira, Carlos y Da Silva-Portofilipe, Filipe (2016). *Aplicación del control estadístico de procesos (CEP) en el control de su calidad. Tecnología Química, XXXVI (1)*, 130-145. [Fecha de consulta 7 de julio de 2020]. ISSN: 0041-8420. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=4455/445543786011>

Caicedo Solano, Nestor Enrique, & Mahecha Bernal, Laura Juliana. (2015). Método de evaluación de las reglas de cambio entre planes de inspección normal y reducida con base en tablas Military Standard 105e. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, 23(1), 98-106. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052015000100012>

Pérez, E., Hernández, I, Pérez, R, Moreno, M. (2003). *Tecnología para el desarrollo de un sistema de inspección*. Recuperado de: <https://www.gestiopolis.com/sistemas-de-inspeccion-para-el-control-de-la-calidad/>

Galvis, O., Rodríguez, S. (2016). *Diseño e implementación de procedimientos para la verificación de estándares de calidad de las materias primas en la empresa Jacob's Products S.A.* (Tesis de pregrado). Universidad Industrial de Santander, Colombia. Recuperado de: <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2016/160911.pdf>

Rodríguez, M., Pérez, L., Quintana, W. (2015). Aproximación empírica para el diseño de planes de muestreo simple por atributos bajo inspección normal basados en las normas COVENIN 3133-1:2001 y MIL-STD-105E. *Enfoque* 6(2), 61. DOI: 10.29019/enfoque.v6n2.61

Valderrama, J. (2017). *Propuesta de implementación de técnicas de control estadístico de calidad para disminuir los índices de productos defectuosos e incrementar la rentabilidad en la empresa INVERSIONES INDUSTRIALES DEL AMAZONAS S.A.C.* (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte, Perú. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12746/Valderrama%20Roldan%20Jhoselyn%20Inocenta.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Valdez, M., Morales, J., González, B., Olachea, L. (2015). Disminución de defectos, utilizando el Ciclo PDCA en una empresa manufacturera del sector médico. ECORFAN. Recuperado

de:

https://www.ecorfan.org/proceedings/CM_II/Ciencias%20Multidisciplinarias_%20Procedings%20T_II_315-336.pdf

Castaño, A., Vélez, D.(2016). *Implementación de un plan de calidad en el proceso de inyección de una empresa manufacturera de plásticos, ubicada en la ciudad de Cali.*(Tesis para título). Universidad de san buenaventura Cali, Colombia. Recuperado de: http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3435/1/Implementacion_plan_calidad_casta%C3%B1o_2016.pdf

Maggi,J. (2014).*Propuesta de un modelos de mejora continua en el proceso de transporte, almacenamiento y disposición final de aluminio residual de la empresa Ecuapar en la elaboración de quemadores y planchas freidoras, basados en la integración de las normas ISO 9001 e ISO 14001.* (Tesis posgrado). Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador. Recuperado de: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/7429/1/UPS-GT000722.pdf>

Campos, G., Lule, N. (2012). La observación, un método para el estudio de la realidad. Revista Xihmai VII (13), 45-60. Recuperado de: <file:///C:/Users/pc/Downloads/Dialnet-LaObservacionUnMetodoParaElEstudioDeLaRealidad-3979972.pdf>

Normas legales (2020). Decreto supremo N° 002-2020-MINAGRI. *Diario Oficial El Peruano*, 25-26. Recuperado de: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2020/02/DECRETO-SUPREMO-002-2020-MINAGRI.pdf>

Normas legales (2020). Decreto supremo N° 002-2020-MINAGRI. *Diario Oficial El Peruano*, 03-04. Recuperado de: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/jer/GESTION/DS%20018-2008-AG.pdf>

Puente, S.; Edwards, C, y Delpiano, M.O (2014..Modelamiento de los aspectos intervinientes en el proceso de pauta periodística. *Revista Scielo*, vol.17, N.1, pp.186-208. ISSN 0122-8285. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-82852014000100008&lng=en&nrm=iso

López Lemos, Paloma (2016). Métodos para la mejora continua y la solución de problemas.

ANEXOS

ANEXO N° 1. Tabla para determinar Pa.

c	$P_{\alpha=.995}$	$P_{\alpha=.975}$	$P_{\alpha=.950}$	$P_{\alpha=.900}$	$P_{\alpha=.750}$	$P_{\alpha=.500}$	$P_{\alpha=.250}$	$P_{\alpha=.100}$	$P_{\alpha=0.050}$	$P_{\alpha=0.025}$	$P_{\alpha=.010}$	$P_{\alpha=.005}$
0	.005	.025	.051	.105	.288	.693	1.38	2.30	2.99	3.68	4.60	5.29
1	.103	.242	.355	.532	.961	1.67	2.69	3.89	4.74	5.57	6.63	7.43
2	.338	.619	.818	1.10	1.72	2.67	3.92	5.32	6.29	7.22	8.40	9.27
3	.672	1.09	1.36	1.74	2.53	3.67	5.10	6.68	7.75	8.76	10.0	10.9
4	1.07	1.62	1.97	2.43	3.36	4.67	6.27	7.99	9.15	10.2	11.6	12.5
5	1.53	2.20	2.61	3.15	4.21	5.67	7.42	9.27	10.5	11.6	13.1	14.1
6	2.03	2.81	3.28	3.89	5.08	6.67	8.55	10.5	11.8	13.0	14.5	15.6
7	2.57	3.45	3.98	4.65	5.95	7.66	9.68	11.7	13.1	14.4	16.0	17.1
8	3.13	4.11	4.69	5.43	6.83	8.67	10.8	12.9	14.4	15.7	17.8	18.5
9	3.71	4.79	5.42	6.22	7.62	9.66	11.9	14.2	15.7	17.0	18.7	19.9
10	4.32	5.49	6.16	7.02	8.62	10.67	13.0	15.4	16.9	18.3	20.1	21.3
11	4.94	6.20	6.92	7.82	9.51	11.67	14.1	16.5	18.2	19.6	21.4	22.7
12	5.59	6.92	7.69	8.64	10.42	12.67	15.2	17.7	19.4	20.9	22.8	24.1
13	6.23	7.65	8.46	9.47	11.32	13.67	16.3	18.9	20.6	22.2	24.1	25.4
14	6.89	8.39	9.24	10.30	12.23	14.67	17.4	20.1	21.8	23.4	25.4	26.8
15	7.56	9.14	10.03	11.13	13.15	15.67	18.4	21.2	23.0	24.7	26.7	28.2
16	8.24	9.90	10.83	11.97	14.06	16.67	19.5	22.4	24.3	25.9	28.0	29.5
17	8.94	10.76	11.63	12.82	14.98	17.67	20.6	23.6	25.5	27.2	29.3	30.8
18	9.64	11.43	12.44	13.67	15.90	18.67	21.7	24.7	26.6	28.4	30.5	32.1
19	10.35	12.21	13.25	14.52	16.83	19.67	22.8	25.9	27.8	29.6	31.8	33.4
20	11.06	12.99	14.07	15.38	17.75	20.67	23.8	27.0	29.6	30.8	33.1	34.7
21	11.79	13.78	14.89	16.24	18.68	21.67	24.9	28.1	30.2	32.1	34.3	35.9
22	12.52	14.58	15.71	17.10	19.61	22.67	26.0	29.3	31.4	32.3	35.6	37.2
23	13.25	15.37	16.54	17.97	20.54	23.67	27.0	30.04	32.5	34.5	36.8	38.5
24	13.99	16.17	17.38	18.84	21.47	24.67	28.1	31.5	33.7	35.7	38.0	39.7
25	14.74	16.98	18.21	19.71	22.40	25.67	29.2	32.7	34.9	36.9	39.3	41.0

Anexo N°2: Ficha de Observación de las áreas

		<h2 style="text-align: center;">FICHA DE OBSERVACIÓN</h2>	
Descripción del trabajo a observar: <i>Se evaluará las actividades realizadas durante cada proceso</i>			
EMPRESA: <i>Cabze SRL</i>		ÁREA: <i>Calidad</i>	
FECHA: <i>11/09/20</i>		SECCIÓN:	
EVALUACIÓN			
ZONA DE RECEPCIÓN	SI/NO	OBS	
Se realiza una inspección adecuada al momento de recepcionar la materia prima	NO	<i>Solo se muestrean algunos sacos de forma aleatoria.</i>	
Cuentan con un área donde se pueda realizar una inspección	SI		
Existe organización cuando se recibe materia prima	NO	<i>El área para recepcionar la HP está ocupada con otras cosas.</i>	
ÁREA DE SELECCIÓN			
Se evidencian encargados para la supervisión del área	SI	<i>Que cumplen con los protocolos de selección</i>	
Se registra la cantidad de merma obtenida durante el día	SI	<i>Para obtener el rendimiento de cada producto seleccionado</i>	
Acciones correctivas para la minimización de merma obtenida	NO		
ÁREA DE FRACCIONAMIENTO			
Existe un sistema de muestreo	NO	<i>Se realiza el muestreo durante el proceso</i>	
Hay más rigurosidad o más cuidado con los productos de procedencia nacional	SI	<i>No logra ser controlado</i>	
Utilización de fichas para el control de productos con porcentaje de defectuosos	SI	<i>Cada producto tiene sus especificaciones.</i>	
ÁREA DE PRODUCTO TERMINADO			
Se realiza una extracción de muestras adecuadamente	NO		
Las pruebas son de forma destructiva para la verificación del cumplimiento de las características designadas	SI	<i>Para verificar se rompen las unidades envasadas.</i>	
Se detectan puntos a realizar mejoras para garantizar un buen desempeño del proceso	SI		



Stefany Zepallos Quintana

Anexo N° 3 : Ficha de observación de muestreo de unidades de pallares

CANTIDAD DE MUESTRAS MAYOR AL PORCENTAJE PERMITIDO		GRADO DE CALIDAD							
		GRANOS ENFERMO (0%)	GRANO PICADO (1.5%)	GRANO PARTIDO(2%)	GRANO ABIERTO(2%)	GRANO DESCASCARADO(8%)	GRANO ARRUGADO	MATERIAS EXTRAÑAS(2%)	INSECTOS O PIEDRAS (0%)
Descripción del trabajo a observar: Registro de unidades de productos terminados que no cumplan con las especificaciones, por día.									
EMPRESA: Cabze SRL				ÁREA: Calidad					
PRODUCTO: Pallar (bebé, mediano, grande)				SECCIÓN: Productos Terminados					
DIA 1: 391	150	35	47	82	31	14	22	70	
DIA 2: 391	98	58	59	99	24	15	29	9	
DIA 3: 409	143	41	41	104	28	21	19	12	
DIA 4: 463	167	64	73	71	31	25	16	8	
DIA 5: 515	261	27	77	68	26	17	23	16	
DIA 6: 419	92	56	81	113	33	13	17	14	
DIA 7: 448	171	45	58	92	42	19	14	7	
DIA 8: 491	153	77	64	84	46	27	29	11	
DIA 9: 390	105	39	71	81	36	20	32	6	
DIA 10: 522	167	51	93	123	39	23	18	8	

Stefany
Stefany Zerbato Quintana

Anexo N° 4: Formato para registro de capacitación

	FORMATO DE CAPACITACIÓN	
	CABZE S.R.L	
	CODIGO:	
TEMA:		VERSION: 01
FECHA:		
DURACIÓN:		
RESPONSABLE DE BRINDAR CAPACITACIÓN:		
CONTENIDO		
Asistentes	Área	Cargo
Objetivo de la capacitación		
_____ Firma del Capacitador Nombre:		

Anexo N° 5: Formato de encuesta

ENCUESTA PARA MEDIR LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA CABZE SRL

Se realizará la siguiente encuesta ya que con la información obtenida se podrá diseñar un Plan de mejora de la eficiencia del control de calidad de productos- Menestras - QaliWarma de la empresa CABZE SRL. Le agradeceremos brindarnos un minuto de su tiempo para responder las siguientes preguntas:

NOMBRE Y APELLIDOS: _____

CARGO O FUNCIÓN: _____

A continuación seleccione (Elija) una de las opciones que considere conveniente según su criterio, en donde: (1 Deficiente, 2 Regular, 3 Bueno, 4 Muy Bueno y 5 EXCELENTE).

1.- ¿QUÉ VALORACIÓN LE COLOCARÍA A LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS TERMINADOS ACTUALMENTE?

OPCIONES 1 2 3 4 5

2.- ¿CREE USTED QUE HAY UN BUEN CONTROL DE CALIDAD ANTES DE APROBAR LA LIBERACIÓN DE PRODUCTOS TERMINADOS?

OPCIONES 1 2 3 4 5

3.- ¿CREE USTED QUE LAS DEFICIENCIAS EN CUANTO AL CONTROL DE CALIDAD HAN SIDO TRATADAS CORRECTAMENTE?

OPCIONES 1 2 3 4 5

4.- ¿QUÉ NIVEL DE PLAN DE CAPACITACIÓN CREE QUE EXISTE DENTRO DE LA EMPRESA CON RESPECTO AL CONTROL DE CALIDAD?

OPCIONES 1 2 3 4 5

5.- ¿EXISTE UNA GESTIÓN DE MEJORA CONTINUA PARA LOS CONTROLES DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS?

OPCIONES 1 2 3 4 5

6.- ¿EXISTE UNA GESTIÓN CAPAZ DE REALIZAR BUENOS CONTROLES DE CALIDAD PARA EL MUESTREO DE LOS INSUMOS Y PRODUCTOS?

OPCIONES 1 2 3 4 5

7.- ¿EN CUANTO A LA OBTENCIÓN DE MATERIAS PRIMAS, CUÁL ES EL NIVEL CON EL QUE SE CUENTA, SEGÚN SU CRITERIO, RESPECTO A PROVEEDORES HOMOLOGADOS?

OPCIONES 1 2 3 4 5

VºB

Anexo N° 6: Cronograma de ejecución de actividades

ACTIVIDADES A DESARROLLAR	ACTIVIDAD				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Exposición de propuesta de Aplicación an la alta																
Consentimiento de la ejecucion del proyecto																
Estudio de las 4 etapas del CICLO PDCA																
Planificar																
Hacer																
Verificar																
Actuar																
Analizar de variables																
Calculo de variables																
Presupuesto de implementacion																
Analisis de los resultados																
Presentacion de informe final a la alta gerencia																

Anexo N° 7: Letras códigos para el tamaño de muestra (MIL STD 105E) para identificar el nivel de inspección del lote de materia prima en el Área de Recepción

Tamaño de lote	Niveles especiales de inspección				Niveles generales de inspección		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
9 a 15	A	A	A	A	A	B	C
16 a 25	A	A	B	B	B	C	D
26 a 50	A	B	B	C	C	D	E
51 a 90	B	B	C	C	C	E	F
91 a 150	B	B	C	D	D	F	G
151 a 280	B	C	D	E	E	G	H
281 a 500	B	C	D	E	F	H	J
501 a 1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 201 a 3 200	C	D	E	G	H	K	L
3 201 a 10 000	C	D	F	G	J	L	M
10 001 a 35 000	C	D	F	H	K	M	N
35 001 a 150 000	D	E	G	J	L	N	P
150 001 a 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 001 y más	D	E	H	K	N	Q	R

Anexo N° 8: Tabla de inspección severa: Muestreo simple para determinar el tamaño de la muestra del lote de materia prima en el Área de Recepción.

Tabla para inspección severa: Muestreo simple (MIL STD 105E)

Letra código para el tamaño de la muestra	Tamaño de la muestra n	Nivel de calidad aceptable (NCA o AQL); en porcentaje															
		$\emptyset, \emptyset 10$	0.015	0.025	0,040	0.065	0,10	0.15	0.25	0.4	0.65	1,0	1.5	2.5	4	6.5	10
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
A	2																
B	3															$\emptyset 1$	
C	5														$\emptyset 1$		
D	8													$\emptyset 1$			1 2
E	13												$\emptyset 1$			1 2	2 3
F	20											$\emptyset 1$			1 2	2 3	3 4
G	32										$\emptyset 1$			1 2	2 3	3 4	5 6
H	50									$\emptyset 1$			1 2	2 3	3 4	5 6	8 9
J	80								$\emptyset 1$			1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13
K	125							$\emptyset 1$			1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19
L	200						$\emptyset 1$			1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑
M	315				$\emptyset 1$				1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑
N	500			$\emptyset 1$				1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑
P	800		$\emptyset 1$				1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑
Q	1250		$\emptyset 1$			1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑	↑
R	2000	$\emptyset 1$	↑		1 2	2 3	3 4	5 6	8 9	12 13	18 19	↑	↑	↑	↑	↑	↑
S	3150			1 2													

Anexo N° 9: Letras códigos para el tamaño de muestra (MIL STD 105E) para identificar el nivel de inspección del lote de producto envasado en el Área de Fraccionamiento.

TABLA Letras códigos para el tamaño de muestra (MIL STD 105E)

Tamaño de lote	Niveles especiales de inspección				Niveles generales de inspección		
	S-1	S-2	S-3	S-4	I	II	III
2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
9 a 15	A	A	A	A	A	B	C
16 a 25	A	A	B	B	B	C	D
26 a 50	A	B	B	C	C	D	E
51 a 90	B	B	C	C	C	E	F
91 a 150	B	B	C	D	D	F	G
151 a 280	B	C	D	E	E	G	H
281 a 500	B	C	D	E	F	H	J
501 a 1 200	C	C	E	F	G	J	K
1 201 a 3 200	C	D	E	G	H	K	L
3 201 a 10 000	C	D	F	G	J	L	M
10 001 a 35 000	C	D	F	H	K	M	N
35 001 a 150 000	D	E	G	J	L	N	P
150 001 a 500 000	D	E	G	J	M	P	Q
500 001 y más	D	E	H	K	N	Q	R

Anexo N° 10 : Tabla de inspección normal: Muestreo simple para determinar el tamaño de la muestra del lote de producto envasado en el Área de Fraccionamiento.

Tabla para inspección normal: Muestreo simple (MIL STD 105E)

Letra código para el tamaño de la muestra	Tamaño de la muestra n	Nivel de calidad aceptable (NCA o AQL); en porcentaje																
		0,010	0.015	0.025	0,040	0.065	0,10	0.15	0.25	0.4	0.65	1,0	1.5	2.5	4	6.5	10	
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	2														↓	01	↓	
B	3														↓	01	↑	↓
C	5													↓	01	↑	↓	1 2
D	8												↓	01	↑	↓	1 2	2 3
E	13											↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4
F	20										↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6
G	32									↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8
H	50								↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11
J	80							↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15
K	125					↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	
L	200				↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑	
M	315			↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑		
N	500		↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑			
P	800	↓	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑				
Q	1250	01	↑	↓	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑					
R	2000	↑		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	↑						

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGÍA
GENERAL	GENERAL	GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	Nivel de cumplimiento del Ciclo PDCA (Área de recepción y fraccionamiento).	<p>1. Tipo de investigación: El tipo de estudio a realizar es aplicada y cuantitativa, de acuerdo a la información numérica de la cantidad de unidades envasadas al finalizar la producción, datos históricos con respecto a las devoluciones y quejas herramienta, porcentajes de productos defectuosos que serán rechazados a través de una herramienta estadística el cual permita la visualización y comprobación de los beneficios de la propuesta.</p> <p>2. Diseño de investigación: El tipo de diseño es no-experimental, sin la manipulación deliberada ni intencionada de variables. Como señala Hernández (2014) se observa los fenómenos en su contexto natural, para su posterior análisis y finalmente evaluar los efectos de la propuesta.</p> <p>3. Población La población de estudio considera la cantidad total de kilogramos (Tabla 3) vendidos durante todo el año 2020</p> <p>4. Muestra se tomará como muestra los kilogramos vendidos durante los periodos de febrero y marzo. Dicho esto, los datos obtenidos durante</p>
¿Cómo a través del método del ciclo PDCA enfocado en las áreas de recepción y fraccionado mejorará la calidad del producto terminado en la empresa CABZE SRL?	Proponer el método del ciclo PDCA en las áreas de recepción y fraccionado para mejorar la calidad del producto terminado en la empresa Cabze SRL.	Proponer el método del ciclo PDCA en las áreas de recepción y fraccionado mejorará la calidad del producto terminado en la empresa Cabze SRL.	Metodología Ciclo PDCA		
ESPECÍFICAS	ESPECÍFICAS	ESPECÍFICAS	VARIABLE DEPENDIENTE	<ul style="list-style-type: none"> • Rendimiento • Índice de reclamo • Índice de devoluciones 	
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo diseñar el método de ciclo PDCA para determinar acciones posibles que permitan mejorar la calidad del producto terminado? • ¿A través de qué herramienta se podrá diagnosticar la calidad de la materia prima y producto terminado? • ¿Se logrará demostrar mediante indicadores de calidad la mejora al aplicar la metodología propuesta? 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar el método de ciclo PDCA estratégico para determinar acciones posibles y así permitan mejorar la calidad del producto terminado. • Analizar la herramienta propuesta para diagnosticar la calidad de la materia prima y producto terminado. • Demostrar mediante indicadores de calidad la mejora al aplicar la metodología propuesta. Muestreo de aceptación través del MIL-STD-105E. 	<ul style="list-style-type: none"> • Con el diseño del método del ciclo PDCA estratégico se determinará acciones posibles que permitirán mejorar la calidad del producto terminado. • Con el análisis de la herramienta propuesta se diagnosticará la calidad de la materia prima y producto terminado. • Mediante indicadores de calidad se demostrará la mejora en los procesos al aplicar la metodología propuesta. 	Calidad del producto terminado		

“Propuesta de aplicación del método del ciclo PDCA en las áreas de recepción y fraccionado para mejorar la calidad del producto terminado en la empresa CABZE SRL”

esos meses serán definidos como muestra (n).