

## **FACULTAD DE INGENIERIA**

Carrera de Ingeniería Industrial

“PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE HERRAMIENTAS DE INGENIERIA EN EL AREA DE CALIDAD Y ALMACEN SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE UNA EMPRESA AGRICOLA DE LA CIUDAD DE TRUJILLO, 2020.”

Tesis para optar el título profesional de

Ingeniero Industrial

**Autores:**

Selene Isabel Dominguez Vasquez  
Cesar Joaquin Garcia Delacruz

**Asesor:**

Ing.  
Cesar Santos Gonzáles

## DEDICATORIA

Dedicado a nuestros padres, familia, profesores, los cual confiaron en nosotros y gracias a su apoyo logramos estudiar y hacer posible esta tesis.

## **AGRADECIMIENTO**

Para empezar queremos agradecer a Dios por darnos la vida, una familia y gustar de buena salud , bueno por otra parte queremos agradecer a nuestros padres que hicieron posible que logremos estudiar, y que hoy en día gracias a ellos ya estemos finalizando la carrera, que siempre estuvieron en las buenas y en las malas , gracias a ello muy pronto seremos unos ingenieros industriales, este logro es también de ellos ; también agradecemos a nuestro asesor de tesis , que también fue nuestro profesor en otros cursos por el apoyo y seguimiento de cada uno de nosotros por realizar y finalizar una buena tesis la cual será de mucho uso para la tesis de título. Por otro lado, agradecer a nuestros amigos, con su apoyo incondicional, que siempre estaban ahí para darnos una mano con alguna duda que teníamos en la realización de la tesis, a esas palabras y consejos que daban ánimos a seguir adelante y no rendirse.

Gracias a todos.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>TABLA DE CONTENIDOS .....</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>8</b>
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES.....</b>	<b>9</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>10</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>13</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>13</b>
1.1. Realidad problemática.....	13
1.2. Formulación del problema .....	41
1.3. Objetivos .....	41
1.4. Hipótesis.....	41
1.5. Justificación .....	42
1.6. Variables.....	42
1.7. Operacionalización de Variables .....	44
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>46</b>
<b>MÉTODO .....</b>	<b>46</b>
2.1. Tipo de investigación .....	46
2.2. Población y muestra .....	46
2.3. Técnicas e instrumentos.....	46
2.4. Procedimiento .....	47
2.5. Diagnóstico de problemáticas principales.....	53
2.6. Solución de la propuesta.....	60
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>100</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>100</b>
<b>CAPÍTULO IV. ....</b>	<b>109</b>
<b>DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>109</b>
4.1. Discusión .....	109
4.2. Conclusiones .....	111

REFERENCIAS ..... 113

ANEXOS..... 119

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de variables .....	44
Tabla 2 Matriz de priorización del área de calidad .....	56
Tabla 3 Matriz de priorización del área de almacén .....	57
Tabla 4 Matriz de indicadores .....	59
Tabla 5 Descripción de causas raíz .....	60
Tabla 6 Monetización CR4, 7 y 1- C .....	61
Tabla 7 Monetización CR3 - C .....	63
Tabla 8 Monetización CR5 - C .....	64
Tabla 9 Monetización CR4 y 1 - A.....	65
Tabla 10 Resumen de toma de tiempos de espera por el material .....	66
Tabla 11 Resumen de toma de datos de veces que va a almacén .....	66
Tabla 12 Horas totales .....	66
Tabla 13 Monetización CR5 y 6 - A.....	67
Tabla 14 Hoja de muestreo de PT simulado .....	68
Tabla 15 Carta P (simulación) .....	69
Tabla 16 AMEF.....	72
Tabla 17 Cajas reportadas pronosticadas.....	73
Tabla 18 Cajas totales pronosticadas .....	74
Tabla 19 Perdida final.....	74
Tabla 20 Formato de plan anual de capacitación .....	75
Tabla 21 Hoja de verificación: Entrada de esparrago(simulación) .....	77
Tabla 22 Perdida final CR4 - C .....	79
Tabla 23 Hoja de muestreo de PT (simulación) .....	80
Tabla 24 Carta P .....	80
Tabla 25 Estimación de perdida final .....	83
Tabla 26 ABC de inventario perdido .....	84
Tabla 27 Resultados de ABC .....	85
Tabla 28 Formato de personas a capacitar.....	87
Tabla 29 Temas para tratar en la capacitación .....	88
Tabla 30 Evaluación de la capacitación (Percepción del jefe inmediato) .....	88
Tabla 31 Evaluación de la capacitación (Percepción de los operarios).....	89
Tabla 32 Proyección de cantidad perdida de materiales .....	89
Tabla 33 Costo de los materiales perdidos .....	90
Tabla 34 ABC del inventario total.....	91
Tabla 35 Resultado del ABC total de inventario.....	91
Tabla 36 Cotización CR 4, 7 y 1 – C .....	93
Tabla 37 Cotización CR3 – C.....	94
Tabla 38 Cotización CR5 - C.....	95
Tabla 39 Cotización CR4 y 1 – A .....	95
Tabla 40 Cotización CR5 y 6 - A .....	96
Tabla 41 Estado de resultados.....	97
Tabla 42 Flujo de caja .....	98
Tabla 43 VAN, TIR y PRI.....	99
Tabla 44 VAN de ingresos y Egresos .....	99
Tabla 45 Cajas reportadas y totales producidas .....	124
Tabla 46 Tabla resumen de cajas reportadas.....	125
Tabla 47 Kg de entrada y salida.....	126
Tabla 48 Muestra proporcionada por la empresa agrícola .....	128
Tabla 49 Cantidad total y extraviós en almacén .....	129
Tabla 50 Toma de tiempo de la búsqueda de ligas .....	130
Tabla 51 Toma de tiempos de búsqueda de paños.....	131
Tabla 52 Toma de tiempos de búsqueda de grapas.....	132
Tabla 53 Toma de tiempos de búsqueda de zunchos .....	132

Tabla 54 Toma de tiempos de búsqueda de esquineros .....	133
Tabla 55 Formato de muestreo de producto terminado .....	134
Tabla 56 Formato carta P .....	135
Tabla 57 Formato de hoja de verificación .....	141
Tabla 58 Formato de hoja de muestreo de producto terminado .....	142
Tabla 59 Formato de Carta P .....	143
Tabla 60 Guía de observación 1 .....	144
Tabla 61 Guía de observación 2 .....	145

## ÍNDICE DE FÍGURAS

Figura 1: Diagrama de flujo .....	21
Figura 2: Simbología de un diagrama de flujo.....	22
Figura 3: Diagrama Causa - Efecto.....	23
Figura 4: Hoja de verificación .....	24
Figura 5: Diagrama de Pareto .....	25
Figura 6: Histograma .....	26
Figura 7: Diagrama de dispersión .....	27
Figura 8: Tipos de correlación .....	28
Figura 9: Control de calidad .....	29
Figura 10: Grafica X .....	30
Figura 11: Grafica R .....	31
Figura 12: Grafica XR.....	31
Figura 13: Grafica P .....	32
Figura 14: Grafica np.....	32
Figura 15: Grafica C .....	33
Figura 16: Grafica ABC .....	35
Figura 17: Ubicación de la empresa agrícola.....	48
Figura 18: Proveedores.....	50
Figura 19: Diagrama de Operaciones de Proceso.....	51
Figura 20: Diagrama de Flujo del proceso de PT.....	52
Figura 21: Ishikawa del área de calidad.....	54
Figura 22: Ishikawa del área de almacén.....	55
Figura 23: Diagrama de Pareto del área de calidad .....	56
Figura 24: Diagrama de Pareto de área de almacén .....	57
Figura 25: Carta P - Cajas producidas .....	70
Figura 26: Prueba de capacidad - Cajas producidas .....	71
Figura 27: Grafica de carta P .....	82
Figura 28: Grafica de capacidad del proceso.....	82
Figura 29: Formato Kardex.....	86
Figura 30: KANBAN de materiales clase "A" .....	92
Figura 31: KANBAN de materiales clase "B" .....	92
Figura 32: KANBAN de materiales clase "C" .....	93
Figura 33: Comparación de Kg ingreso 2019 vs 2020 .....	100
Figura 34: Comparación de kg netos 2019 vs 2020 .....	101
Figura 35: Comparación de cajas de 2.5 Kg reportadas 2019 vs 2020 .....	101
Figura 36: Comparación de cajas de 3 Kg reportadas 2019 vs 2020 .....	102
Figura 37: Comparación de cajas de 5 Kg reportadas 2019 vs 2020 .....	102
Figura 38: Comparación de cajas de 2.5 Kg producidas 2019 vs 2020 .....	103
Figura 39: Comparación de cajas de 3 Kg producidas 2019 vs 2020 .....	103
Figura 40: Comparación de cajas de 5 Kg producidas 2019 vs 2020 .....	104
Figura 41: Pérdida de materiales en almacén.....	105
Figura 42: Pérdida de tiempo en almacén .....	105
Figura 43: Encuesta de matriz de priorización - Enfocado a calidad.....	120
Figura 44: Resultados de la encuesta enfocada a calidad .....	121
Figura 45: Encuesta de matriz de priorización Enfocado a almacén .....	122
Figura 46: Resultados de la encuesta enfocada a almacén .....	123
Figura 47: Tabla A1 y A2.....	136
Figura 48: Tabla B1 .....	137
Figura 49: Tabla B2.....	138
Figura 50: Tabla B3.....	139
Figura 51: Tabla B4.....	140



## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: % de cajas reportadas .....	62
Ecuación 2: % de florido .....	63
Ecuación 3: % de artículos extraviados y dañados .....	65
Ecuación 4: % de búsqueda de materiales .....	67
Ecuación 5: % de cajas reportadas .....	75
Ecuación 6: valor de Zes .....	78
Ecuación 7: Comparación de Zes y K .....	78
Ecuación 8: Eficiencia 2019 .....	106
Ecuación 9: Eficiencia 2020 .....	106
Ecuación 10: Eficacia 2019 .....	106
Ecuación 11: Eficacia 2020 .....	107
Ecuación 12: Productividad 2019 .....	107
Ecuación 13: Productividad 2020 .....	107
Ecuación 14: Productividad Económica 2019 .....	107
Ecuación 15: Productividad Económica 2020 .....	108

## RESUMEN

Este presente trabajo tuvo como objetivo general determinar el impacto de la propuesta de mejora en el área de calidad y almacén de una empresa agrícola de la ciudad de Trujillo mediante el uso de herramientas de ingeniería industrial. Primero se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa en el área de calidad y almacén para identificar los principales problemas y causas raíz que estaban provocando la baja productividad, dentro de las principales tenemos: La falta de capacitación en las estaciones de trabajo, Falta de calidad en los materiales, Falta de un control de calidad de la materia prima a procesar, Falta de control de calidad de PT, Falta de control en proceso de florido, Falta de control en el proceso de descarte, Falta de Check list de las condiciones de uso de las herramientas, Falta de capacitación a los operarios de almacén, Falta de personal, Falta de estanterías, Falta de un buen manejo de inventario, Falta de señalización dentro de almacén, Falta de orden en el área y Falta de mantenimiento a las estanterías y transportadoras; sabiendo que estos causaban que la empresa tenga una baja producción, baja productividad, tiempo perdido, entre otros.

Dentro de las herramientas de solución se propusieron estas: Carta P, Prueba de capacidad, Muestreo, AMEF, capacitación, aceptación de lote, Clasificación ABC, Kardex, Kanban. Luego de haber desarrollado la implementación de las herramientas ya antes mencionadas se obtuvo un beneficio total de S/ 427 758.56.

Finalmente, para poder evaluar la viabilidad de la propuesta, se realizó comparaciones de la situación actual de la empresa con la situación de haber aplicado lo propuesto y se utilizó la herramienta de flujo de caja donde se calcularon los indicadores de rentabilidad como el VAN, TIR y B/C y sus valores son S/ 346 774.45, 65% y 1.48 respectivamente, el último

significa que por cada sol invertido se obtendrá una ganancia de S/ 0.48, y un PRI de 1.54 años; por el cual se puede decir que el proyecto es rentable.

**Palabras clave:** Herramientas de ingeniería, productividad.

## ABSTRACT

The general objective of this present work was to determine the impact of the improvement proposal in the quality and warehouse area of an agricultural company in the city of Trujillo through the use of industrial engineering tools. First, a diagnosis of the current situation of the company in the quality and warehouse area was carried out to identify the main problems and root causes that were causing low productivity, among the main ones we have: The lack of training in the work stations, Lack of quality in the materials, Lack of quality control of the raw material to be processed, Lack of quality control of PT, Lack of control in the florid process, Lack of control in the discard process, Lack of Check list of the conditions of use of the tools, Lack of training for warehouse operators, Lack of personnel, Lack of shelves, Lack of good inventory management, Lack of signage inside the warehouse, Lack of order in the area and Lack of maintenance to the shelves and conveyors; knowing that these caused the company to have low production, low productivity, lost time, among others.

Within the solution tools, these were proposed: Letter P, Capacity test, Sampling, FMEA, training, batch acceptance, ABC Classification, Kardex, Kanban. After having developed the implementation of the aforementioned tools, a total benefit of S/ 427,758.56 was obtained.

Finally, in order to evaluate the viability of the proposal, comparisons were made of the current situation of the company with the situation of having applied what was proposed and the cash flow tool was used where profitability indicators such as NPV, IRR were calculated. and B/C and their values are S/ 346 774.45, 65% and 1.48 respectively, the last one means that for each sol invested a profit of S/ 0.48 will be obtained, and a PRI of 1.54 years; by which it can be said that the project is profitable.

Keywords: Engineering tools, productivity

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

La productividad como bien se sabe es la cantidad de bienes y servicios producidos por cada recurso utilizado, en el mundo se dice que la mayoría de las economías usan el PIB para evaluar su productividad, en otros casos la productividad se mide como un valor agregado, ya que este permite soportar salarios altos en un país y mejorar su rentabilidad.

La productividad en las PYMES de México es de un crecimiento lento, su aportación al valor añadido de lo que genera el país creció a 41% en el 2018, sin embargo, este resultado es bajo a comparación a los demás miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) que se reportan resultados de entre 50 y 60 por ciento. Se pone como medidas el financiar a las empresas PYMES para elevar la productividad.

La productividad en España, según Vozpopuli, dicho país es el único de las potencias económicas que su productividad no aumenta con el crecimiento económico, ya que la productividad de dicho país aumenta en tiempo de crisis económica, debido a que produce lo mismo con menos trabajadores. Las empresas PYMES contribuye con el 99% del tejido empresarial, en tiempos de crisis estas adoptan innovaciones tecnológicas, de esta manera su productividad aumenta.

En los últimos años en el Perú las empresas PYMES, según el diario Gestión crecen, pero no su productividad, debido a que la mayoría empresas se desarrollaron bajo un modelo familiar, en las que las decisiones eran del fundador y por otro lado la gran cantidad de PYMES informales que no están capacitadas. Lo que da a entender que

pequeños empresarios necesitan capacitarse en el tema de productividad y que los incentivos por la formalidad crezcan.

Por lo general en la ciudad de Trujillo, gran parte de empresas son del rubro de calzado y la mayoría de son empresas familiares, donde el padre o fundador toma las decisiones por su cuenta y es por eso por lo que no tienen un control de su productividad, por lo cual al no tener conocimiento alguno de cuan productiva es su empresa no busca mejorar sus procesos para generar una mayor ganancia.

En la empresa agrícola analizada se presenta el problema de baja productividad, la cual es generada por una materia prima de baja calidad, esto ocurre debido a que no se tiene un control sobre los proveedores; otro problema es el exceso de mermas, debido a la mala selección de florido y descarte del producto exportable, generado por la falta de capacitación de los trabajadores de dicho proceso; falta de organización y un mal manejo de inventario.

### **1.1.1. Antecedentes de la Investigación**

#### **1.1.1.1. Antecedente internacional**

García (2020) "Propuesta de mejoramiento de la productividad en el departamento de producción de la empresa remodularsa S.AC mediante la aplicación de la teoría de restricciones (TOC)", Escuela Politécnica Nacional, Quito concluye en:

Este estudio se encargó de analizar la productividad en el departamento de producción de la empresa remodularsa S.A.C, haciendo uso de las teoría de restricciones y estudio de tiempos, este mismo se obtuvo como resultado que el objetivo es presentar una propuesta para el mejoramiento del departamento de producción, a través del cual no ayudo a identificar los

cuellos de botella logrando obtener como productividad en la línea 1 0.56 y en la línea aumento en un 25% donde a partir de ello se realizó mejoras .

Rivadeneira (2018) "Propuesta de mejora en logística y proceso en factoría de MARTHA'S SECRET, su influencia en su rentabilidad y productividad", Universidad estatal de milagro, Ecuador concluye en:

Este estudio se encargó de analizar una empresa dedicada a la confección de prendas de vestir para lograr mejorar su productividad y rentabilidad, para lograrlo se usó un crédito bancario para reestructurar el taller, para luego de esa forma ofrecer productos de calidad y tener más clientes para hacer mejor, este mismo se obtuvo como resultado que el objetivo es proponer la mejora continua en la logística y procesos productivos de la FACTORIA DE CONFECCIONES MARTHA'S SECRET para mejorar la rentabilidad y productividad de la empresa, el cual se concluye que gracias a la propuesta de mejoramiento se podrá lograr más puestos de trabajo y obtener mejores resultados en cuanto a la rentabilidad y la productividad .

#### **1.1.1.2. Antecedente Nacional**

Berna y Pérez (2019) "Propuesta del proceso de planeamiento y control productivo, basado en la gestión por procesos, para el incremento de la productividad de las mypes productoras de paltas Hass ubicadas en el valle cabeza de toro en el departamento de Ica", Universidad Peruana de ciencias aplicadas, Lima, concluye en:

Este estudio se encargó de analizar la productividad en las MYPES productoras de palta hass ubicada en el valle cabeza de toro, haciendo uso de

herramientas como Sistema de Gestión basado en la Gestión por procesos, este mismo se obtuvo como resultado que el objetivo es proponer el proceso de planeamiento y control de productivo, a través de la gestión de procesos, el cual nos llevó a concluir que el 46% de la cosecha es rechazada por no cumplir con los estándares y a la falta de uniformidad provocando la baja productividad.

Benavente (2018) "Propuesta de un proceso de calidad en la producción de café en Oxapampa – Villa Rica basado en la gestión por procesos para aumentar la productividad", Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima concluye en:

Este estudio se encargó de aumentar la productividad de estas Mypes, haciendo uso de un sistema integrado de procesos basado en la Gestión por procesos, mapa de procesos teniendo como resultado que el objetivo es mejorar la productividad de las Mypes cafetaleras de Villa Rica, por el cual nos llevó a concluir que se redujo el 20% de la cantidad de MYPES que presentaban problemas en el proceso de recolección de cerezos y que uno de los problemas era que los caficultores no entendían la importancia que es conocer los protocolos de almacenamiento del café para preservar tu calidad; por lo cual se decidió realizar capacitaciones sobre temas de calidad para que ellos puedan aplicarlas en sus campos y así mejorar su productividad.

Rosas (2017) "Aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el proceso de montaje en la línea de producción de



reconectores en la empresa Resead S.A.C Puente Piedra", Universidad Cesar Vallejo, Lima concluye en:

Este estudio se encargó de analizar como una herramienta de ingeniería industrial ayuda a mejorar la productividad en el proceso de montaje en la línea de reconectores, haciendo uso de la ingeniería de métodos, donde se obtuvo como resultado que el objetivo es determinar en qué medida la aplicación de la Ingeniería de métodos mejora la productividad en el proceso de montaje de los reconectores debido a la falta de estandarización de procesos, mantenimiento deficiente, falta de un control y seguimiento en producción, entre otros ;el cual nos llevó a concluir que la productividad se mejoró de un 67.34% a un 90.06%, obteniendo una mejora de 22.72% por medio de la aplicación de ingeniería de métodos .

#### **1.1.1.3. Antecedente Local**

Casas Y Ríos (2019)" Diseño del proceso de aplicación de la herramienta 5S para incrementar la productividad en el área de almacén de filtros en la empresa EVOLUTION CAR SERVICE E.I.R.L", Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo concluye en:

Este estudio se encargó de analizar la productividad en el área de almacén de filtros en la empresa Evolution Car Service E.I.R.L, haciendo uso de las herramientas 5S, donde se obtuvo como resultado que el objetivo es diseñar el proceso de la aplicación de la herramienta 5S esto debido a la inadecuada distribución de espacios, el desorden y la falta de higiene; el cual nos llevó a concluir que el nivel de cumplimiento de las 5S en el almacén de

filtros es de 15.22 %, por lo que se obtuvo en productividad de mano de obra 2.10 de pedidos atendidos.

Justino y Vargas (2018) "Propuesta de un sistema de gestión de almacenes para mejorar la productividad en la empresa Danper Trujillo S.A.C 2018", Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo concluye en:

Este estudio se encargó de analizar la productividad en la empresa Danper Trujillo S.A.C, haciendo uso de herramientas como la reestructuración del layout hasta la implementación de una mejora continua, este mismo se obtuvo como resultado que el objetivo es mejorar la productividad de la empresa Danper Trujillo S.A.C a través de un diseño de gestión de almacenes, el cual se concluye que la gestión de almacenes influye directamente en la productividad.

Acosta y Lecca (2020)." Propuesta de mejora en las áreas de producción y calidad para incrementar la productividad de la Empresa Wilmer Sport S.A.C". Universidad Privada del Norte concluye en:

Esta investigación se encargó de analizar la productividad en las áreas de producción y calidad de la empresa Wilmer Sport S.A.C haciendo uso de la implementación de un sistema MRP II ,ABC, Plan de distribución, 5 S, del cual se obtuvo como resultado que el objetivo es determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de producción calidad sobre la productividad de la empresa confecciones Wilmer Sport S.A.C, del cual nos ayudó a identificar los problemas que viene atravesando la empresa como la falta de

orden y limpieza en cada etapa del proceso, falta de control de mermas, falta de control de calidad, entre otras.

Al final se pudo concluir que el índice de productividad se mejoró de 9 a 12 und/hora, lo que generó un aumento porcentual de 77.5%.

Álvarez (2020). "Propuesta de mejora en la gestión logística para reducir costos operativos en el almacén de la empresa de transportes e inversiones HH S.A.C., Trujillo 2020". Universidad Privada del Norte concluye en:

Esta investigación se encarga de analizar la reducción de los costos operativos en el almacén de la empresa Transportes e Inversiones HHH S.A.C haciendo uso de la implementación de herramientas como EOQ, Kardex, SRM, Metodología de la 5S, Programa de capacitación, teniendo como objetivo determinar el impacto que genera la propuesta de mejora en la gestión logística sobre los costos operativos del almacén de la empresa Transportes e Inversiones HHH S.A.C, dentro del cual se identificó que la empresa tenía problemas que afectaban la rentabilidad como la falta de stock de repuestos, la falta de un control y salida de materiales, falta de gestión de proveedores entre otros. Se concluyó que la mejora en la gestión logística reduce los costos operativos en S/124 538.00, considerando que el proyecto es rentable.

Delgado y Julca (2020). "Propuesta de mejora en las áreas de calidad y logística para reducir los costos operativos en una empresa agroindustrial", Universidad Privada del Norte, Trujillo, concluyen en:

Esta investigación se encarga de analizar la reducción de los costos operativos en el área de calidad y logística de una empresa agroindustrial, aplicando temas de Control de Calidad, Mejora Continua, Plan de Capacitaciones, entre otras herramientas más, teniendo como objetivo la implementación de estas herramientas para reducir los costos operativos de la empresa Agroindustrial, los principales problemas que son más notables son: La falta de motivación de los operarios, exceso de frutos no cosechados, falta de sanidad de materiales de cosecha, falta de control estadístico entre otros, por lo cual se concluyó que la propuesta de mejora en el área de calidad y logística dieron resultados positivos, y por el cual se logró reducir de S/ 876 905.51 a S/ 653 506.82 los costos operativos .

### **1.1.2. Bases Teóricas**

#### **Control de calidad**

El control de calidad es una parte especial en cualquier proceso productivo, ya que es a través de este, se asegura la correcta realización de los procesos llevados a cabo y también asegura que lo producido cumpla con los objetivos planeados. (Raffino, 2020)

#### **Herramientas del control de calidad**

##### **Diagrama de flujo**

El diagrama de flujo es una manera de representar gráficamente un proceso a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permiten su revisión como un todo.

Este es un diagrama que ayuda a identificar cual es la dirección correcta por la cual un producto o servicio recorrerá en el proceso, mostrando las etapas que llevará el proceso; por otro lado, también ayuda a estimar es costo de calidad de un proceso (Ramos,2018)

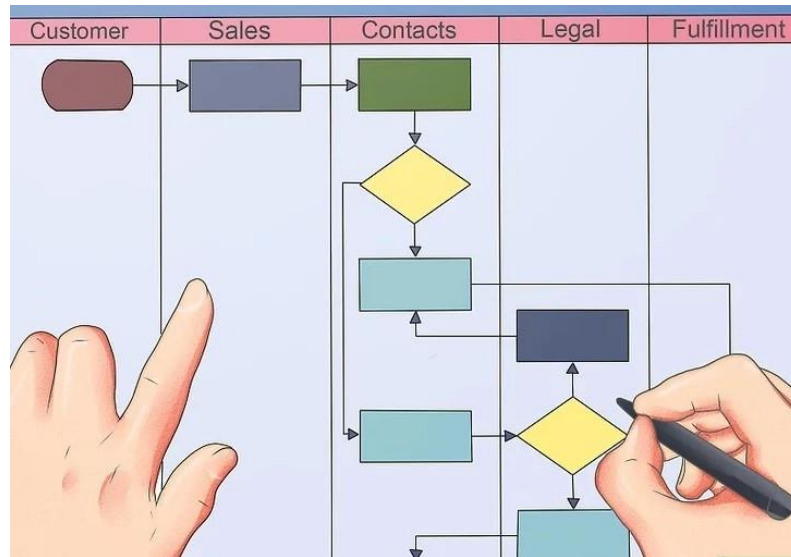





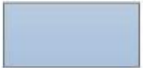

Figura 1: Diagrama de flujo

Fuente: Quality

La representación gráfica de estos procesos presenta una serie de figuras geométricas que representan cada paso puntual del proceso que está siendo estudiado. Estas formas definidas se conectan entre sí a través de flechas y líneas que marcan la dirección del flujo y establecen la secuencia del proceso, como si fuera un mapa.

### **Simbología de un diagrama de flujo**

Los principales símbolos que se usan en los diagramas de flujo son los siguientes:

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / Final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso

*Figura 2:* Simbología de un diagrama de flujo

Fuente: Concepto.de

### **Diagrama de causa efecto**

Nunes (2016), señala que es una de las herramientas más eficaces y utilizadas en el control de calidad dentro de las organizaciones, ya que permite de una forma sencilla agrupar y visualizar las causas que provocan un problema que se pretende mejorar. La elaboración de estos diagramas se hace habitualmente en grupos de trabajo envolviendo todos los agentes del proceso en análisis. Tras identificar claramente el problema o efecto a estudiar (fallos, averías, faltas, etc.) se va componiendo una lista de las distintas causas que hayan podido producir tal efecto, empezando por un nivel más general y enfocando con más y más detalle las causas.

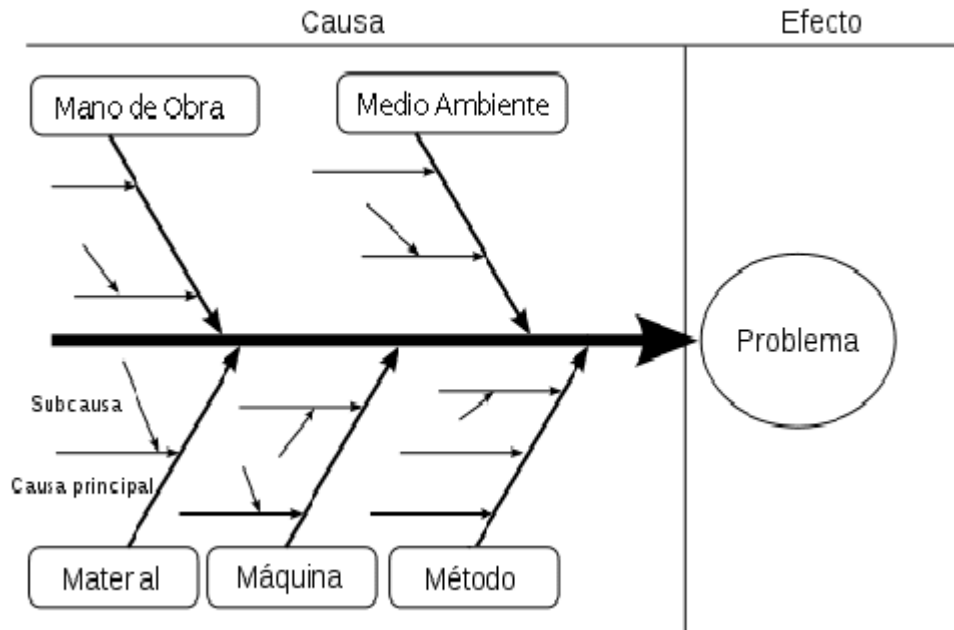


Figura 3: Diagrama Causa - Efecto

Fuente: Quality

### Hojas de verificación

Pacheco (2019), señala que es una herramienta que sirve para recolectar información de manera estructurada que se asocian a un determinado proceso.

Los datos recogidos son usados en otras herramientas de control de calidad, como los gráficos y los diagramas. En tal sentido, se puede decir que la hoja de verificación es un instrumento genérico que se puede utilizar para muchos propósitos que van más allá de la calidad y también son el punto de partida para otras herramientas.

Dias de la Semana							
Errores	1	2	3	4	5	6	Total
Luz defectuosa							40
Cierres flojos							16
Rayones							21
Partes faltantes							3
Contacto sucios							32
Otros							9
<b>Total</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>25</b>	<b>121</b>

*Figura 4:* Hoja de verificación

Fuente: Josefina Pacheco

### ¿Para qué sirve una hoja de verificación de calidad?

Sirve para que el investigador tenga la capacidad de poder reunir información y saber organizar los datos en el formato adecuado para que pueda obtener un análisis fácil y eficiente.

### Diagrama de Pareto

Es un gráfico de barras ordenado de manera descendente, usado para implantar un establecido orden en las causas pérdidas y también determinar cuáles son las que se deberían solucionar con más rapidez (Ramos,2018).



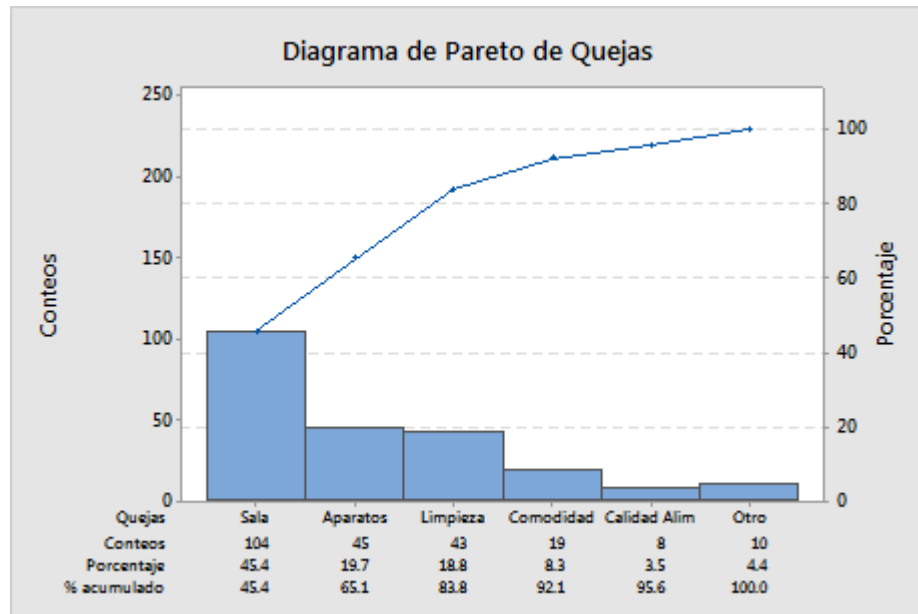


Figura 5: Diagrama de Pareto

Fuente: Quality

## Histograma

Según Requena, B (2017), un histograma es una representación gráfica, en el cual se encuentran datos agrupados, las cuales provienen de variables continua. Este es un conjunto de barras rectangulares verticales que son proporcionales a las frecuencias absolutas de cada de uno de los intervalos.

Este es una gráfica de barras que muestra la distribución de frecuencia de datos obtenidos por mediciones periódicas, para su realización se debe tener en cuenta el rango de la variable en múltiples sub-rangos y graficar esa determinada frecuencia.

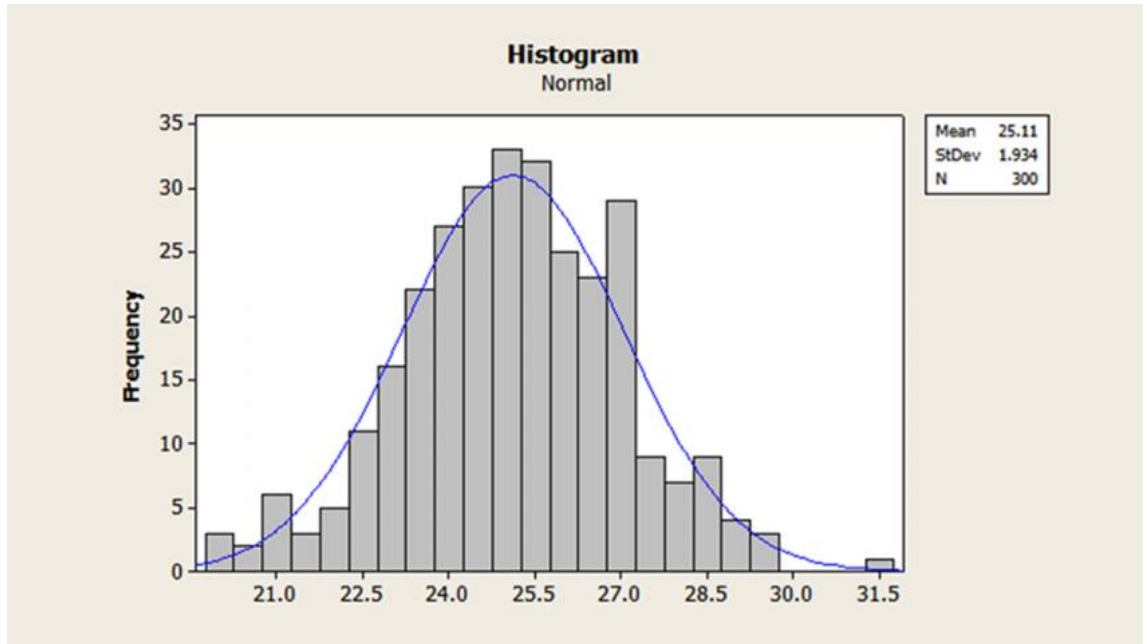


Figura 6: Histograma

Fuente: Quality

### Diagrama de Dispersión

Son representaciones de dos o más variables que se muestran en un gráfico, la cual muestra el cambio que realiza una variable a otra cuando este cambia, la correlación puede ser positiva, negativa o nula.(Ramos,2018)

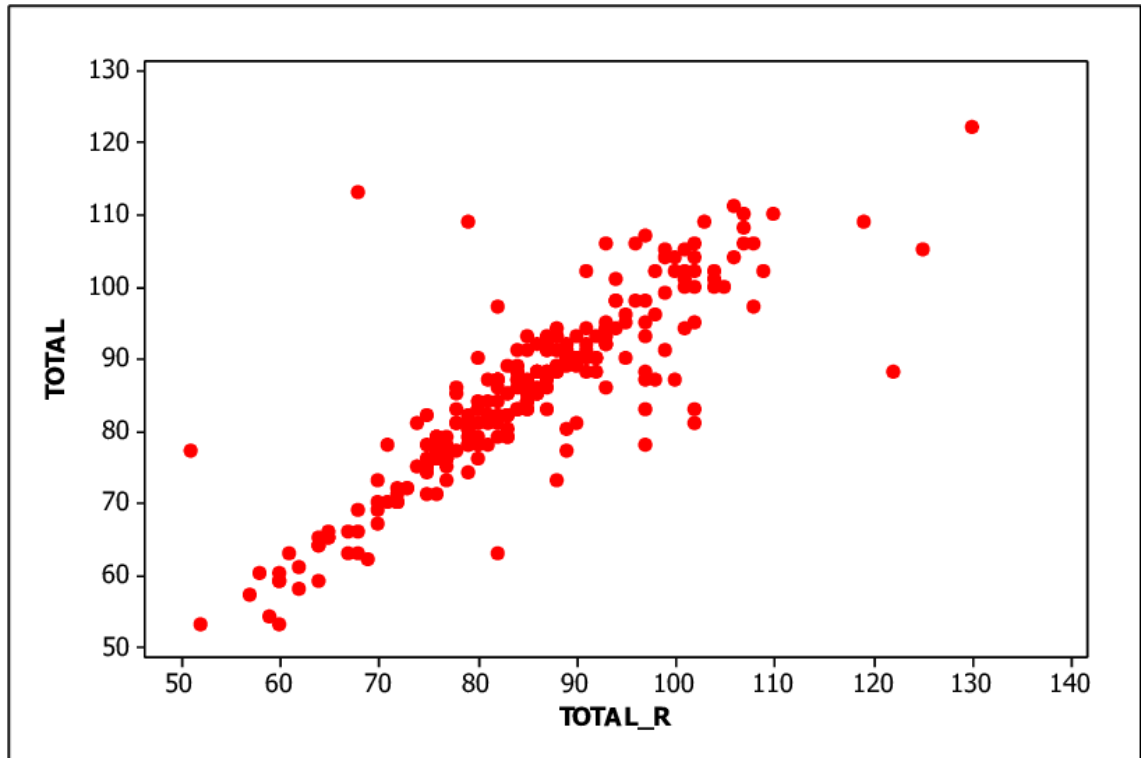


Figura 7: Diagrama de dispersión

Fuente: Quality

Según Gehisy (2017) un diagrama de dispersión es usado para relacionar entre dos grupos de datos donde:

Una relación positiva entre  $x$  y  $y$  significa que los valores crecientes de  $x$  están asociados con los valores crecientes de  $y$ . Y una relación negativa significa que los valores crecientes de  $x$  están asociados con los valores decrecientes de  $y$ .

## Tipos de correlación

Posible correlación negativa	Un aumento de x provocará una tendencia a la disminución de y.
Correlación negativa	Un aumento de x causará una disminución de y.
Correlación positiva	Un aumento de y depende de un aumento de x.
Posible correlación positiva	Un aumento de x provocará una tendencia a un aumento de y.
Correlación nula (sin correlación)	La gráfica no sigue ningún tipo de tendencia. Los puntos se encuentran totalmente dispersos.

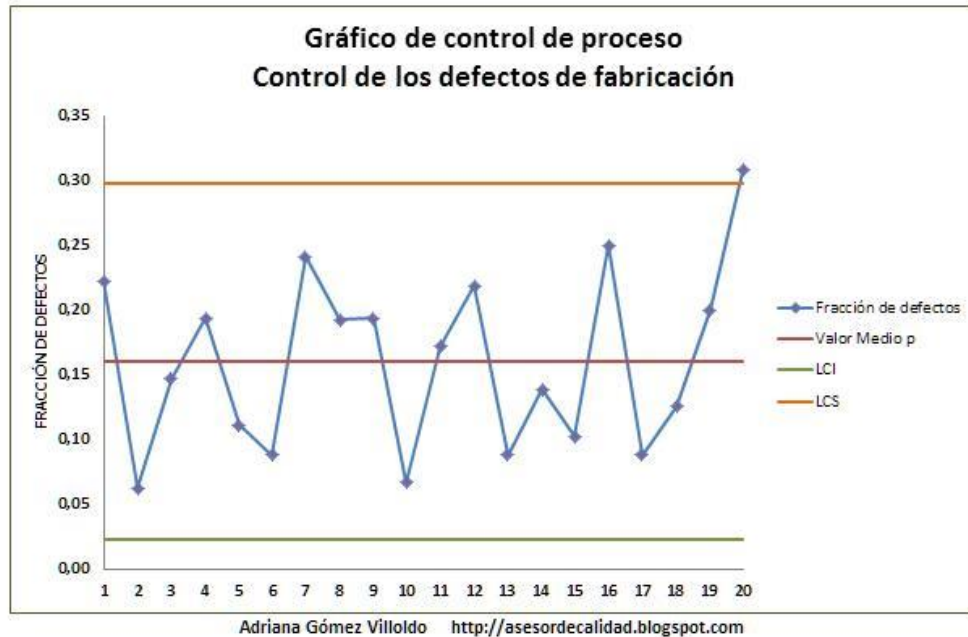
*Figura 8:* Tipos de correlación

Fuente: aprendiendo calidad

### Gráfico de control de calidad

Es un tipo de gráfico que muestra tendencias de punto de observación en un período de tiempo, utilizado mayormente para el seguimiento de proceso determinando las tolerancias entre el límite superior e inferior y un límite central.

Betancourt (2016) lo define como un diagrama que muestra los datos recolectados de la medición realizada a una característica de calidad de un producto determinado, ubicados en serie cronológica. En él cual se establece una línea central, que suele ser el objetivo del proceso, junto a los límites de control superior e inferior, usados para determinar cuándo es necesario analizar el proceso.



*Figura 9:* Control de calidad

Fuente: Asesor de Calidad

### ¿Para qué sirve un diagrama de control?

**Análisis de proceso:** Al establecer los límites de control, permitirá analizar ese proceso y determinar qué es lo normal en él y cuando está mal. Un proceso analizado con esta herramienta es un proceso bajo control.

**Control de proceso:** Conocer el comportamiento del proceso. ¿Es estable?, ¿se mantiene? ¿qué tan frecuente se sale de control? Esto te permite intervenir sobre el proceso para mejorarlo.

**Mejoramiento del proceso:** No basta analizar y controlar un proceso, también es necesario corregirlo cuando está mal. Con el diagrama de Shewhart identificamos dónde se generaron las fallas o defectos, y donde se tendrá que realizar un análisis a las causas para mejorarlo.

## Tipos de gráficos de control

La característica de calidad a medir determina el tipo de diagrama de control. Inicialmente encontramos dos clasificaciones:

### Gráfica de control por variables

Es cuando la característica de calidad que se mide es una variable continua (peso, pulgadas, temperatura, etc). Si ese es el caso, podemos encontrar gráficos basados en la tendencia central ( $\bar{X}$ ) y en el rango.

**Gráfica X:** Qué tanto se están alejando las mediciones de la tendencia central, que en este caso es el promedio.

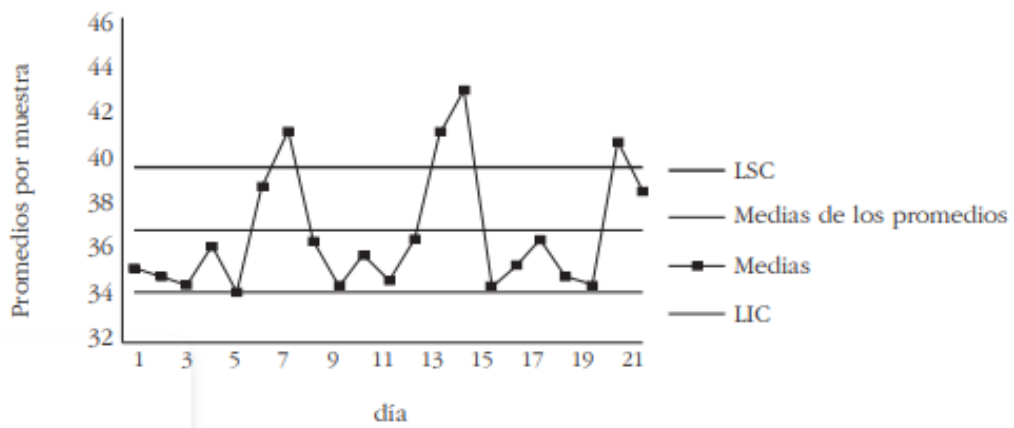


Figura 10: Gráfica X

Fuente: Control estadístico de la calidad

**Gráfica R:** Qué tanta ganancia o pérdida de uniformidad hay en la dispersión de un proceso dentro de una muestra. En otras palabras, el rango es la resta del valor máximo con el valor mínimo de una muestra, lo que nos permite determinar la variabilidad de los datos. El valor resultante es puesto en un gráfico de control para ser comparado con el rango de otras muestras. Con la finalidad de ver si hay uniformidad en los puntos ubicados o si no, para intervenir.

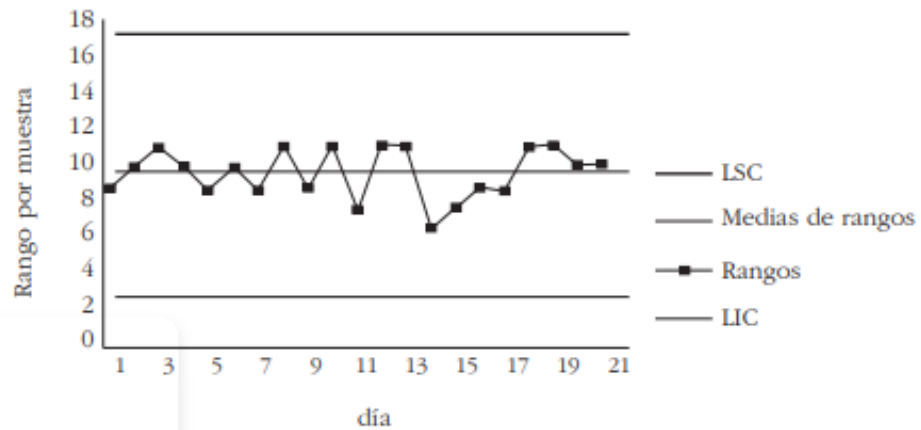


Figura 11: Grafica R

Fuente: Control estadístico de la calidad

**Gráfica X-R:** Utilizamos ambos tipos de gráficas cuando se miden la relación de las especificaciones de calidad con la tendencia central y la dispersión. En este sentido, ubicamos una gráfica ligeramente encima de la otra y analizamos el comportamiento de cada punto.

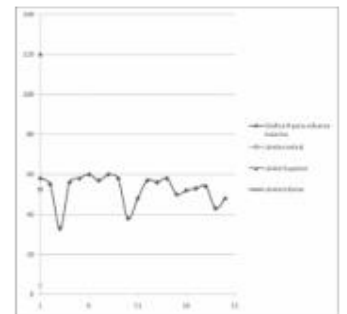


Figura 12: Grafica XR

Fuente: Control estadístico de calidad

### Gráfica de control por atributos

Es cuando se trata de una característica de calidad basada como en el cumplimiento con respecto a una especificación. De aquí salen cuatro tipos de gráficos:

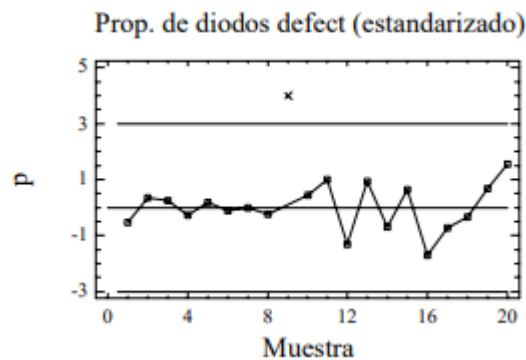


Figura 13: Grafica P

**Gráfico p:** Aquí se mide el porcentaje de defectos por muestra. Por ejemplo, si tenemos una muestra de 200 productos y 10 de ellos tienen al menos un defecto, hay una fracción defectuosa de 0.05. Este valor se ubica en el gráfico sobre el eje y.

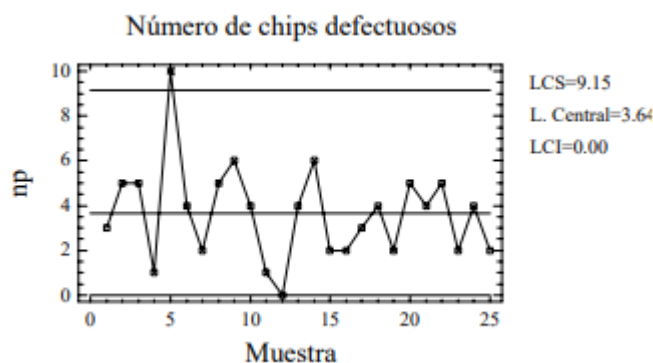


Figura 14: Grafica np



**Gráfico np:** A diferencia del gráfico p, los valores ya no son una fracción. Es el número de unidades defectuosas en una muestra. Si es una muestra de 100 productos, 10 de ellos tienen al menos un defecto, 10 será el valor para ubicar en el gráfico sobre el eje y.

**Gráfico c:** Es el número de defectos por unidad de producción durante un período de muestreo. Aquí los defectos por producto se cuentan, y establecemos un valor para definir a partir de cuántos defectos una unidad es defectuosa. Por ejemplo, el número de zonas desgastadas que tenga una chaqueta de cuero, si la chaqueta tiene más de 5 zonas desgastadas, se considera una unidad no conforme.

Gráfico u: Similar al grafico p pero parte del gráfico c. Aquí se mide el porcentaje de defectos en una unidad durante un período de muestreo.

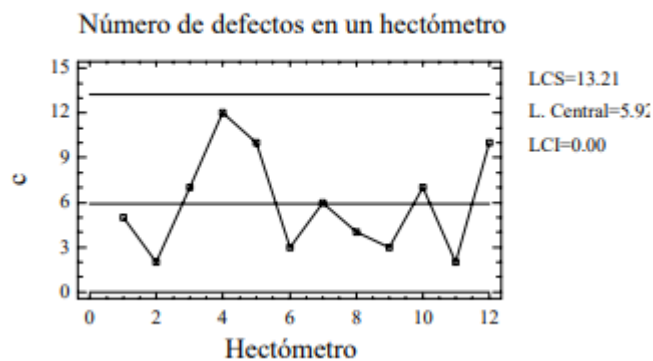


Figura 15: Grafica C

Fuente: Control de proceso por atributo

### Sistema de clasificación ABC

Un sistema de clasificación ABC es un sistema que clasifica los productos y/o materiales para luego ubicarlos en un determinado nivel de control; teniendo

como objetivo la reducción de tiempos, esfuerzos y costos de manejo de inventario.

Este sistema ha sido visto por muchas empresas como un sistema de gran ayuda, como tener una mejor rotación de inventarios y tener ahorros en los costos totales del control de inventarios.

Según Guerrero, H (2012) nos comenta que no es nada nuevo encontrar que los inventarios de una empresa que de un 10% a 15% del total de sus artículos represente aproximadamente el 70% del dinero invertido en inventario y que de su mismo inventario del 85 al 90% de los artículos represente tan solo un 10 al 15% del capital invertido.

Los artículos y productos se clasifican según su importancia y valor en tres clases:

- Clasificación Tipo A: en este tipo se encuentran los artículos que, por su costo elevado, alta inversión en el inventario, nivel de utilización se necesitan de un 100% en el control de sus existencias.
- Clasificación Tipo B: en el tipo B se encuentran los productos que son de costo menor y de menor importancia de los cuales solo necesitan de un menor grado de control.
- Clasificación Tipo C: en este último tipo encontramos a los productos de baja inversión, a los de muy bajo costo y de poca importancia en el proceso productivo, que requieren de muy poco control en sus existencias.

### Análisis ABC

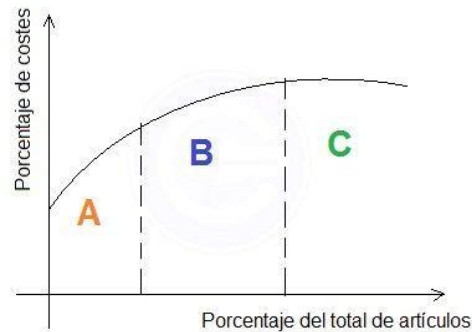


Figura 16: Grafica ABC

Fuente: Clasificación ABC

Dentro de los sistemas más utilizados para clasificar los productos tenemos

- Clasificación por precio unitario

Este tipo es el más fácil de aplicar, pero se debe tener criterio a la hora de aplicarla, porque es posible se les realice una subclasificación a los 3 tipos de clasificación.

- Clasificación por valor total.
- Clasificación por utilización y valor
- Clasificación por su aporte a las utilidades

### Método de Kardex

El método Kardex es el sistema de inventario permanente el cual permite el control constante del inventario de todo lo que ingresa y sale, así como también existe el sistema de inventario periódico.

El Kardex es considerado un registro organizado de la mercancía que se encuentra en un almacén, para poder realizarlo es necesario si o si hacer un inventario de todo lo que se encuentra en almacén, como el tipo de materiales,

cantidad, valor de medida y el precio unitario; se puede clasificar también los materiales por sus características comunes.

Con este método se puede ver a detalle las transacciones de un SKU, los campos que presenta el método Kardex son: Fecha que se realizó el registro, Tipo de movimiento (ingreso y salida), Número de documento, Proveedor/Destino, SKU, Descripción, Cantidad que ingresa y cantidad que sale.

### **Plan de capacitación**

Se entiende como plan de capacitación al programa y/o conjunto de acciones de formación y entrenamiento a personas que laboran en una empresa con el objetivo de mejorar la productividad, para elaborar un buen plan es necesario realizar un cronograma de las actividades a realizar para llevar el control del tiempo que tomará su ejecución .Dentro de los beneficios que puede generar un plan de capacitación a una empresa son el aumentar la productividad luego de capacitar a los trabajadores en su puesto de trabajo, disminución de errores en el puesto de trabajo, aumenta las satisfacción del empleado .

Objetivos de un plan de capacitación

- Ayudar a los trabajadores a llegar a sus objetivos
- Apoyar a las personas a realizar su tarea más rápida y sin cometer errores
- Aumentar el conocimiento y las habilidades de los trabajadores para hacer más competitiva a la empresa.
- Promover un ambiente de seguridad

Según Kenjo (2021). Los pasos para la elaboración de un plan de capacitación son:

1. Detectar las necesidades o temas a tratar en la capacitación de los empleados
2. Seleccionar a los empleados que necesitan la capacitación.
3. Elegir las acciones de capacitación necesarias.
4. Comunicar el programa de capacitación.
5. Implementar el plan de capacitación.
6. Evaluar los resultados.

### **Kanban**

Está definido como un sistema de planificación de lean manufacturing y que forma parte del just intime, este sirve para controlar la producción y promover mejoras

Kanban traducida en otras palabras quiere decir tarjeta con signos o señal visual, fue desarrollado por Taiichi Ohno, Toyota.

Las 6 reglas de Toyota son:

- No enviar productos defectuosos al siguiente proceso
- Usar solo lo que necesita para el siguiente proceso
- Producir solo lo que se requiere, cantidad exacta.
- Nivelar la producción
- Ajuste fino
- Estabilizar y racionalizar el proceso

En este sistema encontramos las tarjetas Kanban que es un componente muy importante y ayudan a señalar la necesidad de movilizar un material dentro de la fábrica; este se muestra como una señal o advertencia que se requiere de productos, repuestos e inventario.

## **Productividad**

### **Tipos de productividad**

#### **Productividad laboral.**

Raffino (2020) concluye que la productividad laboral es también conocida como productividad por hora trabajada, el cual se encuentra relacionado con el aumento o disminución del rendimiento de la mano de obra para la obtención del producto final.

#### **Productividad total de los factores (PTF).**

Está centrado en el aumento o disminución del rendimiento de uno u otros factores que afectan e intervienen en la producción como por ejemplo el trabajo, capital y/o conocimientos. (Raffino,2020)

#### **Productividad marginal**

**Raffino (2020).** Expuso que este se refiere a una variación experimentada en la producción de algún bien, uno de los factores siempre suele variar, mientras que los otros suelen permanecer constante en su producción.

#### **Factores que afectan la productividad**

Según Raffino (2020) existen varios tipos de factores que afectan y no que mejore la producción.

#### **Factores atribuibles a los diseños e insumos no laborables.**

Son aquellos que no se encuentran directamente relacionado con el proceso más bien se encuentran relacionados con el diseño del producto y servicio, la calidad de las materias primas, maquinaria.

#### **Factores atribuibles a la organización del trabajo.**

Estos afectan la estructura y el funcionamiento de la organización, tales como la disposición y empleo del espacio de trabajo, el método de trabajo, la planificación de los insumos y los tiempos de trabajo.

### **Factores atribuibles a los trabajadores.**

Estos tienen que ver con el capital del humano, como la formación, estado físico y motivación de los trabajadores hacia el trabajo.

### **1.1.3. Definición de Términos**

#### **Control de calidad**

El control de calidad es una parte especial en cualquier proceso productivo, ya que es a través de este, que se asegura la correcta realización de los procesos llevados a cabo y también asegura que lo producido cumpla con los objetivos planeados. (Raffino;2020)

#### **Productividad**

La productividad es un indicador económico, que calcula cuantos bienes o servicios se han producido por cada factor utilizado en el proceso, factores como trabajadores, capital, tiempo, materia prima, etc.; y de esta manera medir la eficiencia de cada uno de dichos factores. (Sevilla, 2017)

#### **Diagrama Ishikawa.**

Se utilizo esta herramienta para identificar las posibles causas al problema de baja productividad de la empresa. Romero y Diaz (2010), señalan que el diagrama de causa-efecto, tiene como finalidad permitir la clasificación de grandes cantidades de información, sobre un problema específico y determinar exactamente

las posibles causas y, finalmente, aumenta la probabilidad de identificar las causas principales.

### **Diagrama de Pareto.**

Sales (2013), define el Diagrama de Pareto como una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas y así se pueda asignar un orden de prioridades. También señala que mediante el diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia ya que, por lo general, el 80% de los problemas totales se originan en el 20% de los elementos.

### **Plan de capacitación**

Según Torres, I (2019) un plan de capacitación es un programa, que es necesario realizarlo en una empresa, este se lleva a cabo mediante un documento en el cual registra entre todo el año el plan de capacitaciones que se ha planificado según el problema de la empresa.

Este ayuda a mejorar las habilidades y conocimientos de los trabajadores, el cual provoca el aumento de la productividad y se mencionen propuestas de mejora en los procesos ya existentes.

### **Almacén**

Según SPC Consulting Group (2014) es un lugar planificado y estructurado para controlar y proteger los bienes de activo fijo o variable de la empresa, antes de ser requeridos para su uso.



## **1.2. Formulación del problema**

¿Cuál es el impacto de la propuesta de implementación de herramientas de ingeniería en el área de calidad y almacén sobre la productividad de una empresa agrícola de la ciudad de Trujillo, 2020?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar el impacto de la propuesta de implementación de herramientas de ingeniería en el área de calidad y almacén sobre la productividad de una empresa agrícola de la ciudad de Trujillo, 2020.

### **1.3.2. Objetivo específico**

- Diagnosticar la situación actual del área de calidad y almacén de una empresa agrícola de la ciudad de Trujillo, 2020.
- Desarrollar las herramientas ingeniería en el área de calidad y almacén de una empresa agrícola de la ciudad de Trujillo, 2020.
- Evaluar económica y financieramente la propuesta de implementación de herramientas de ingeniería en el área de calidad y almacén de una empresa agrícola de la ciudad de Trujillo, 2020.

## **1.4. Hipótesis**

La propuesta de implementación de herramientas de ingeniería en el área de calidad y almacén incrementa la productividad de una empresa agrícola de la ciudad de Trujillo, 2020.

## **1.5. Justificación**

Lo que se busca investigar en la presente investigación, es determinar el impacto que tiene la implementación de herramientas de ingeniería sobre la productividad en el área de calidad y almacén de una empresa agrícola de la ciudad de Trujillo, para mostrar a las industrias locales que no cuentan con un área de calidad y no tengan un adecuado almacén, lo bueno que resulta ser su implementación para su productividad y que ellos deberían de implementarlo para que de esa manera crecer más como empresa, y así ser más competentes en el mercado.

Según otras investigaciones aplicadas en otras empresas, las herramientas de ingeniería han sido muy útiles, ya que su uso no es muy complicado al estar bien planificadas y tienen un costo bajo, y en cuanto en beneficios se reduce cuellos de botella, tiempos muertos, productos o servicios de mala calidad y se llega a ser más productiva y competente.

Por otro lado, la información presentada en la presente investigación es totalmente relevante y útil para otros estudios.

De no realizarse, las empresas agrícolas de Trujillo seguirían siendo incompetentes en el mercado peruano y mucho más en el extranjero, ya que tiene que ser más productivo y también brindar un producto con márgenes de una buena calidad con poco índices de defectos para tener un cliente muy satisfecho, para hacerle competencia a otras empresas del mismo rubro.

## **1.6. Variables**

### **1.6.1. Variable independiente**

Productividad.

### **1.6.2. Variable dependiente**

Herramientas de ingeniería.

## 1.7. Operacionalización de Variables

Tabla 1

*Operacionalización de variables*

Variables	Definición Operacional	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
<b>VARIABLE DEPENDIENTE:</b> Productividad	La productividad es un indicador que mide la eficiencia productiva, que se ve relacionado con la cantidad de bienes y servicios producidos sobre la cantidad de recursos utilizados.	La productividad está referido a la cantidad de productos terminados entre los recursos utilizados, en estos se incluye manos de obra, materia prima, capital y otros factores de su elaboración, que se puede hacer de manera global o por cada recurso (Ramos, 2013).	Eficiencia	$\frac{\text{Resultados obtenidos}}{\text{Acciones realizadas}}$
			Eficacia	$\frac{\text{Acciones Realizadas}}{\text{Recursos empleados}}$
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE:</b> Herramientas de Ingeniería	Las herramientas de ingeniería son procesos que permitirán realizar mejores soluciones sacando al máximo el rendimiento del personal, la maquinaria, volumen de stock y tiempos.	Las herramientas de ingeniería permiten diseñar soluciones con confianza, sin importar su nivel de experiencia. (Emerson; 2019)	Seguimiento de proceso productivo	$\frac{\text{kg de esparrago malo}}{\text{Total de Kg de MP que ingresan}} \times 100\%$
				$\frac{\text{Kg de producto exportable en florido}}{\text{Kg de florido}} \times 100\%$
				$\frac{\text{Kg de producto exportable en descarte}}{\text{Kg de descarte}} \times 100\%$

*Fuente: Elaboración propia*

## 1.8 Aspectos éticos

En la presente investigación, con respecto a los aspectos éticos, lo primero que se realizó para la obtención de datos es hacer una entrevista al supervisor de producción, en el cual nos dio alguna información básica sobre su producción de espárrago, cantidad de producto defectuoso, numero de operarios, áreas de la empresa, costo de materia prima, costo de producto terminado.

Por lo consiguiente se puede declarar que la información usada y presentada en el siguiente informe es verídica, real y concisa, ya que la misma empresa nos las brindo (Ver Anexo 1).

## CAPÍTULO II.

### MÉTODO

#### 2.1. Tipo de investigación

Diagnóstica y Propositiva

#### 2.2. Población y muestra

##### 2.2.1. Población

Todos los procesos de la empresa agrícola.

##### 2.2.2. Muestra

Los procesos del área de calidad y almacén de la empresa agrícola de Trujillo.

#### 2.3. Técnicas e instrumentos

##### Análisis documental

Con los datos proporcionados por la empresa, se realizó tablas donde se fue desarrollando los problemas encontrados, como mala calidad de proveedores, en la que se analizó los porcentajes de producción neta respecto al total de materia prima que ingresa, también se analizó los datos de las revisiones de las jabas de florido donde se encuentra altos niveles de producto exportable, los reportes de producto terminado, perdida de materiales en almacén y tiempo muerto en búsqueda de materiales en el almacén.

##### Observación

En una visita a la empresa, la que se coordinó con el encargado de planta, en la cual se hizo un recorrido por todas las áreas de la empresa y por todos los procesos que

se realizan desde el ingreso de materia prima (espárrago) hasta la salida del espárrago empaquetado.

### **Encuesta**

Luego de realizar el diagrama Ishikawa, se procedió a plasmarlo en una encuesta, para poder realizar el diagrama de Pareto. Dicha encuesta se coordinó con el encargado de la empresa para realizarse de manera virtual a los trabajadores de cargos importantes de planta.

## **2.4. Procedimiento**

### **Generalidades**

#### **Descripción General de la empresa**

La empresa agrícola está dedicada a la exportación de espárrago fresco, el procedimiento desde la recepción de materia prima hasta ser exportado consta de varias áreas como pesado, lavado en burbujas, producción, empaque, entre otras. De las cuales en el área de producción se encarga las operadoras de producción cada una en su correspondiente línea (línea 1, línea 2, línea 3 y la automatizada). La labor de los asistentes es verificar las cajas llenadas por los trabajadores, también de preparar a los trabajadores a diferenciar los distintos tipos de envío (marítimo y aéreo) de espárrago.

#### **Ubicación**

La empresa se encuentra ubicada en Carlos de los Heros #101\_MOCHE\_LALIBERTAD

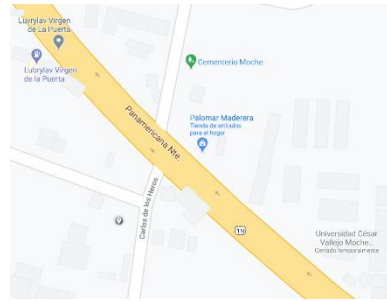


Figura 17: Ubicación de la empresa agrícola

Fuente: Google Maps

## Sector Empresarial

Sector Privado

### 2.4.1. Misión y Visión

Misión:

Producir los alimentos con los más altos estándares de calidad sumamente competitivos con eficiencia y sostenibilidad, con Agricultores capacitados e innovadores, para ello contamos con maquinaria de última tecnología de primer nivel, y con Colaboradores altamente calificados, lo que nos permite que nuestros productos sean los mejores en los Mercados.

Esto nos exige ser líderes en los Mercados; con alta calidad, entrega oportuna de productos frescos, seguros y saludables en diferentes presentaciones y lograr la consolidación comercial con nuestros Clientes.

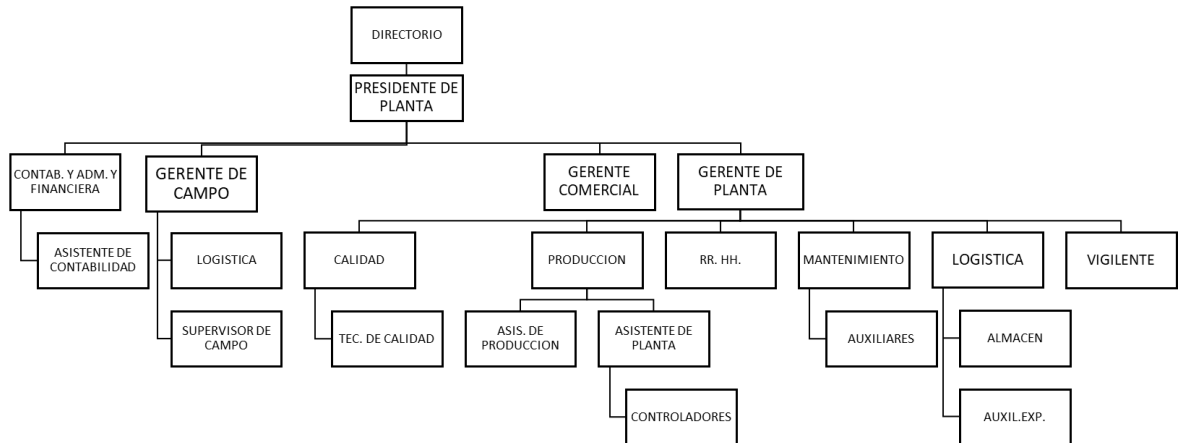
Generando bienestar en interacción con el medio ambiente a nuestros Proveedores, Colaboradores y nuestra Comunidad.

Visión:

La empresa agrícola, tiene como visión convertirse en la empresa agroindustrial líder en competitividad, sostenibilidad e innovación. Exportando directamente sus productos a los Mercados Internacionales más exigentes.



### 2.4.2. Organigrama



### 2.4.3. Clientes

- García Mateo
- Mercajara
- La Roca
- Tucano
- Latin Farms

#### 2.4.4. Proveedores

NÚMERO	PRODUCTORES	CÓDIGOS DE PRODUCTORES	ZONA DE ORIGEN	CÓDIGO POR LETRAS DE
1	GUILLERMO VILCHERRES MEDINA	C-01-T1	VIRÚ	H
2	GUILLERMO VILCHERRES MEDINA	C-01-T2	VIRÚ	H
3	JAVIER VILCHERRES MEDINA	C-01-T3	VIRÚ	H
4	MANUEL VILCHERRES MEDINA	C-01-T4	VIRÚ	H
5	CARMEN VILCHERRES MEDINA	C-01-T5	VIRÚ	H
6	PABLO VILCHERRES MEDINA	C-01-T6	VIRÚ	H
7	MANUEL VILCHERRES MEDINA	C-01-T7	VIRÚ	H
8	JAVIER VILCHERRES MEDINA	C-01-T8	VIRÚ	H
9	PATRICIA SANTISTEBAN LUJAN	C-02	VIRÚ	H
10	VICENTE VELASQUEZ	C-03	VIRÚ	H
11	RAMOS LEON ARROYO	C-07	VIRÚ	H
12	PABLO VILCHERRES MEDINA	C-08	VIRÚ	H
13	JOSE VILCHERRES MEDINA	C-10	VIRÚ	H
14	RAMIRO ACOSTA	C-04	CHAO	G
15	C-13	C-13	VIRÚ	C
16	SAN EFISIO	SE	PAIJAN	H
17	TABLADA	P.T	PAIJAN	B
18	BAZAN	BZ	CHEPEN	A
19	PICON	PC	CHAO	G
20	KATYA VILCHERRES -2	KV-2	CHEPEN	A
21	KATYA VIRU	KV	VIRU	C
22	C-11	C-11	VIRU	C
23	C-12	C-12	VIRU	C
24	GRUPO BENCING	GB	PAIJAN	B
25	LINARES	LI	VIRU	C
26	JHONSON	JH	VIRU	C
27	KATYA PAIJAN	KP	PAIJAN	B
28	CH	CH	HUANCHACO	J

*Figura 18:* Proveedores

Fuente: Empresa Agrícola

#### 2.4.5. Principales Productos y/o servicios:

Marca propia, cuenta con presentaciones de 2.5 Kg, 3Kg y 5Kg.

Realiza terciarización, en procesar y empaquetar para clientes.

**2.4.6. Diagrama de Proceso productivo de la Empresa**

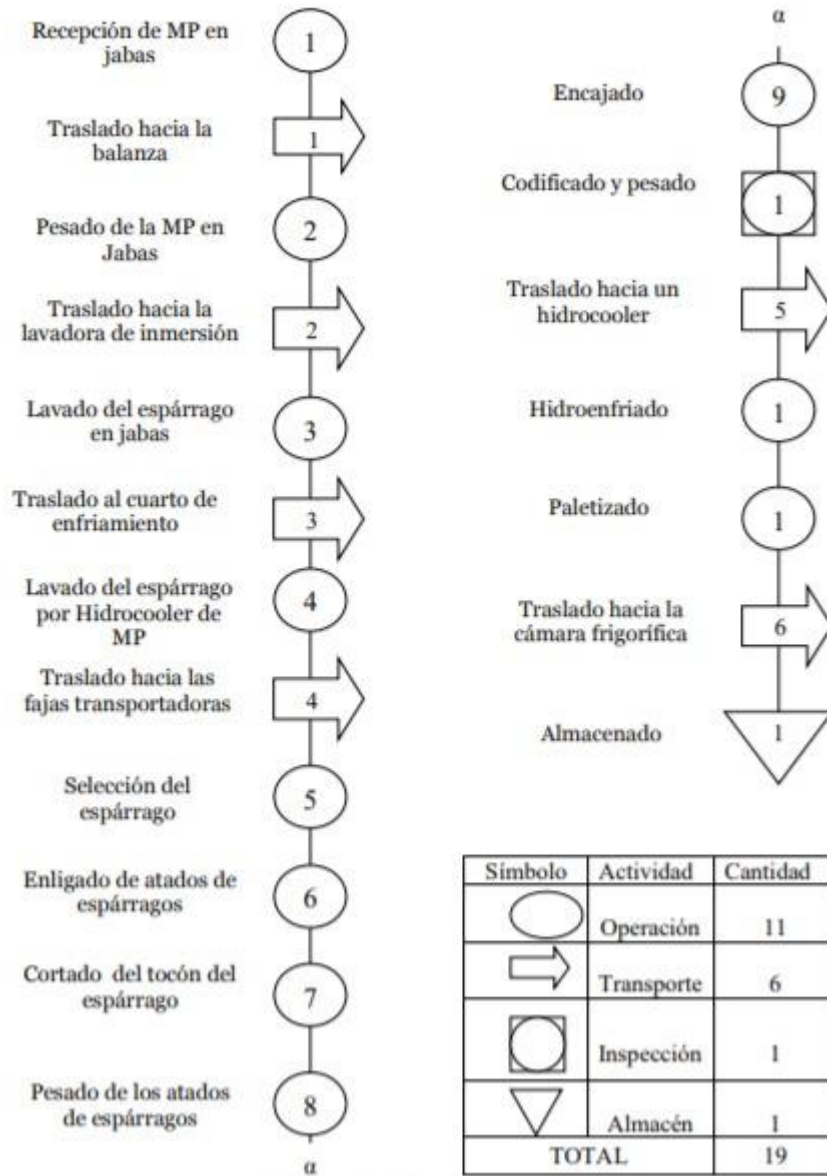


Figura 19: Diagrama de Operaciones de Proceso

Fuente: Empresa Agrícola

2.4.7. Diagrama de Flujo

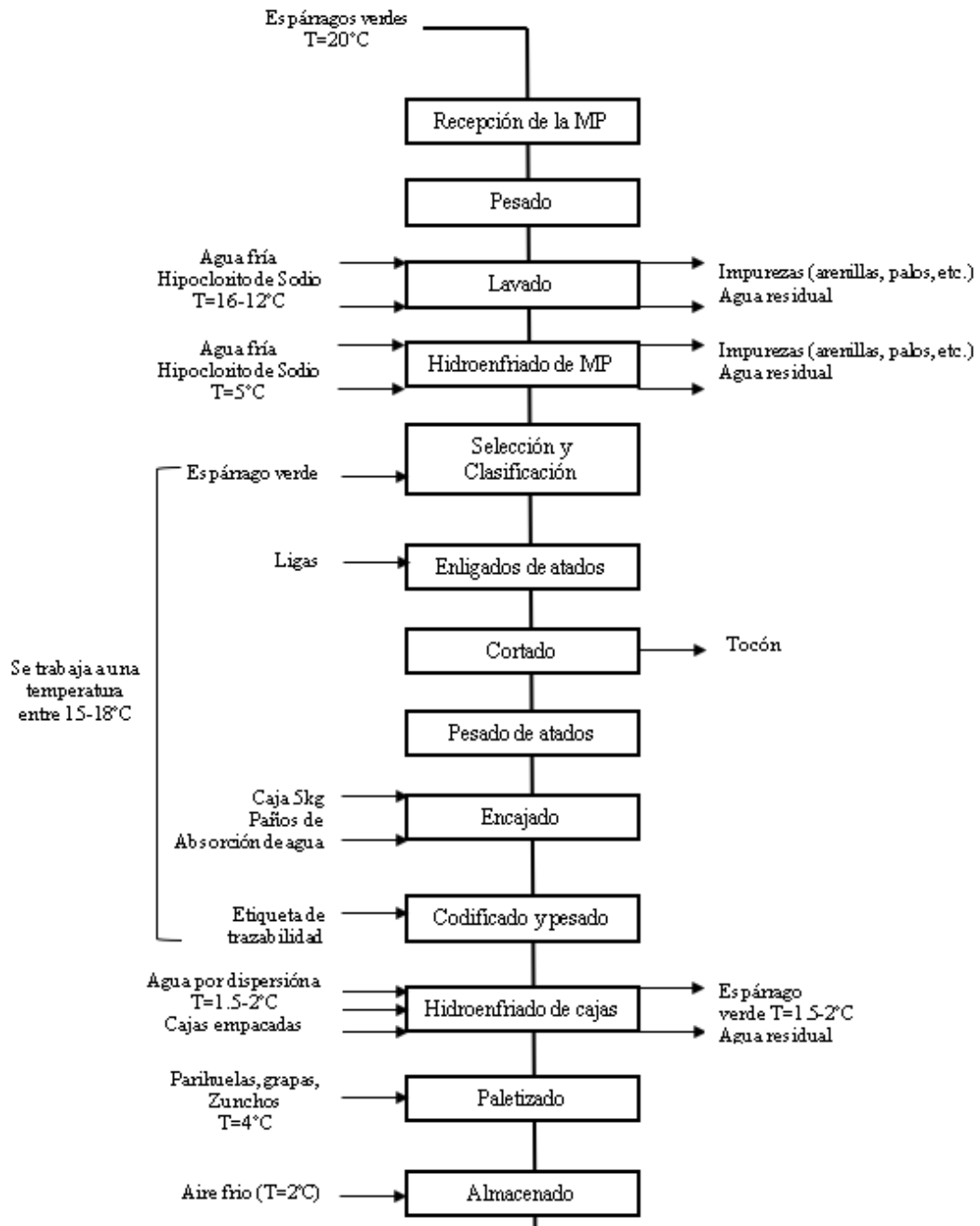


Figura 20: Diagrama de Flujo del proceso de PT

Fuente: Empresa Agricola

## **2.5. Diagnóstico de problemáticas principales**

El problema que se genera en la empresa agrícola es la baja productividad, la cual es generadas por distintas causas en el área de calidad y almacén, por lo cual se procedió a realizar el Ishikawa, teniendo como problema la baja productividad.

En el área de calidad se encontró que no se realizaba una evaluación a la materia prima (esparrago) por lo que algunos proveedores podrían tener un gran porcentaje de mala calidad y así llegar a tener una cantidad neta mínima. También se encontró la causa de que no se realiza una evaluación a la calidad del producto terminado por lo que se deduce que podría estar saliendo productos de mala calidad, esto genera que el cliente se queje y pida la devolución de su dinero, como también perder clientes. Otra causa encontrada es que se desperdicia bastante esparrago de buena calidad en el proceso de selección. Y también se encontraron problemas como la falta de capacitación de los operarios y falta de un check list de las condiciones de uso de las herramientas.

En el área de almacén se encontró causas como la falta de un control de inventarios, ya que se observó los reportes de pérdidas de materiales, también se observó que las esperas de los operarios por los materiales que requieren son muy largos, ya que el ambiente esta desordenado y no tiene señalización.

### **Identificación de Indicadores**

Después de realizar el diagnóstico inicial de las áreas de calidad y almacén se optó realizar una lluvia de ideas del cual se dedujo 7 causas raíz en el área de calidad y 7 causas raíz en el área de almacén, aquellos que generan en efecto problemas como perdida de tiempo al encontrar los materiales , mayor porcentaje de productos defectuosos y el problema principal la baja productividad , lo cual se plasmó en el siguiente Ishikawa.

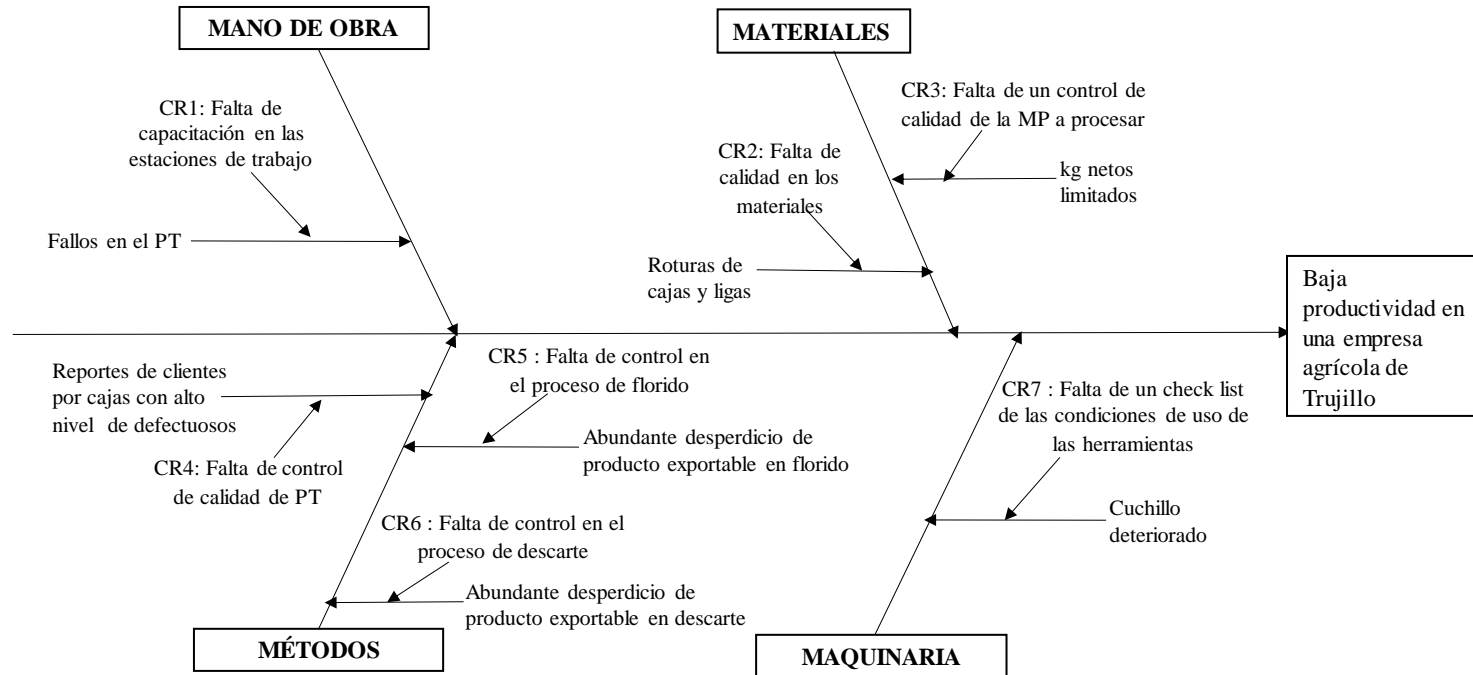


Figura 21: Ishikawa del área de calidad

Fuente: Empresa Agrícola

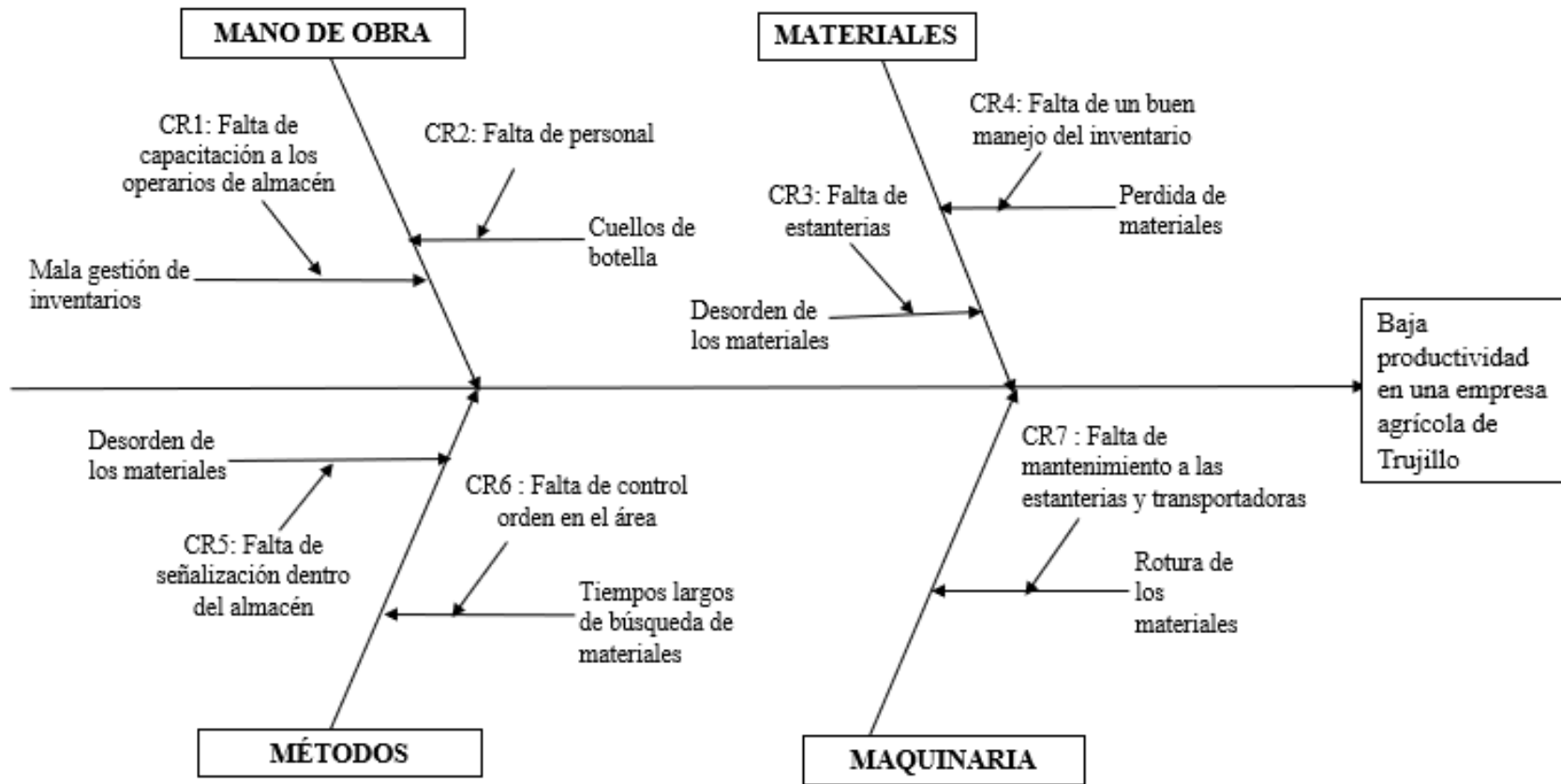


Figura 22: Ishikawa del área de almacén

Fuente: Empresa Agrícola

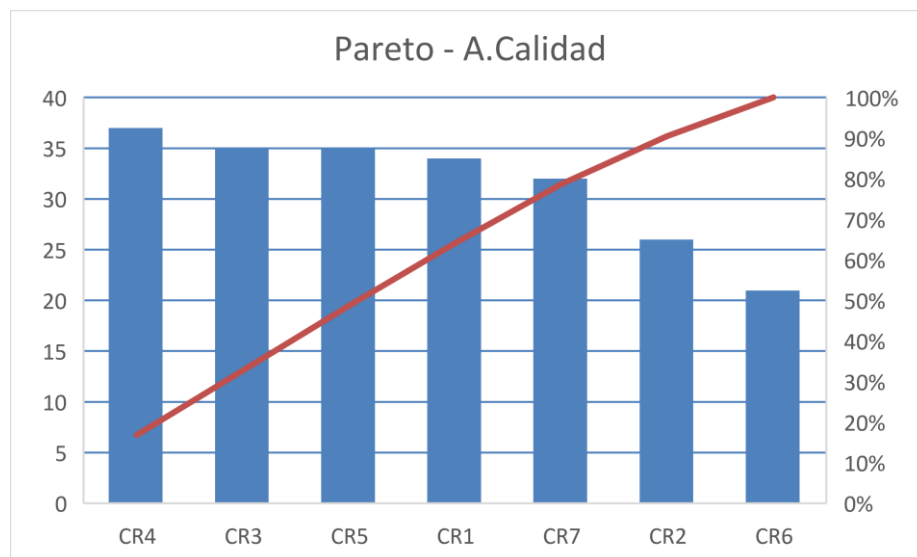
Luego se realizó un diagrama de Pareto, para organizar las causas raíz y priorizar las causantes del 80% de los problemas totales, que son el 20% de causas raíz. Para ello se utilizó el instrumento de encuesta (Ver anexo 2), debido a que no se contaba con los costos de todas las causas raíz. Dicha encuesta fue de manera escrita con la que se procedió a realizar el siguiente diagrama de Pareto.

Tabla 2

*Matriz de priorización del área de calidad*

ITEM	CAUSAS	PUNTAJE	%	% ACUM.
CR4	Falta de control de calidad de PT	37	16.82%	16.82%
CR3	Falta de un control de calidad de la MP a procesar	35	15.91%	32.73%
CR5	Falta de control en el proceso de florido	35	15.91%	48.64%
CR1	Falta de capacitación en las estaciones de trabajo	34	15.45%	64.09%
CR7	Falta de un check list de las condiciones de uso de las herramientas	32	14.55%	78.64%
CR2	Falta de calidad en los materiales	26	11.82%	90.45%
CR6	Falta de control en el proceso de descarte	21	9.55%	100.00%
		220	100%	

*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 23: Diagrama de Pareto del área de calidad*

Fuente: Elaboración propia

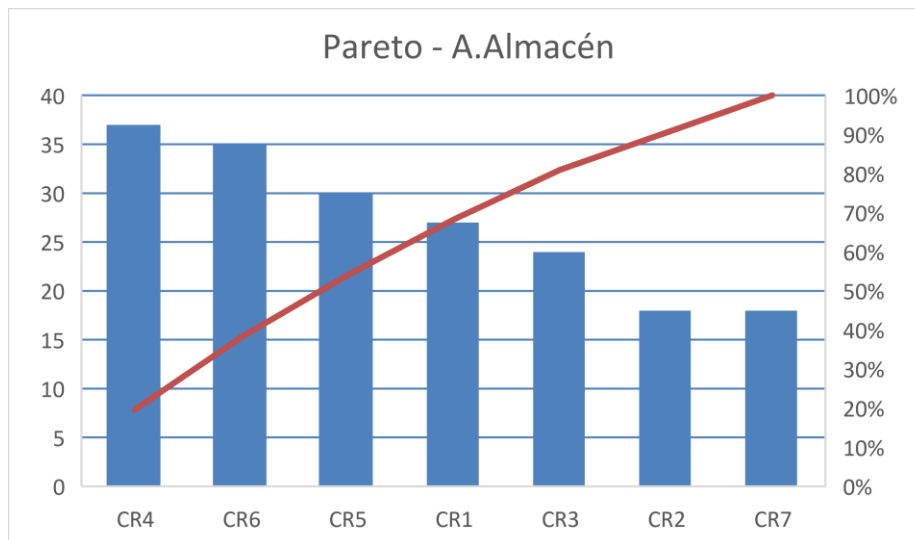


Tabla 3

*Matriz de priorización del área de almacén*

Ítem	Causas	Puntaje	%	% Acum.
CR4	Falta de un buen manejo del inventario	37	19,58%	19,58%
CR6	Falta de orden en el área	35	18,52%	38,10%
CR5	Falta de señalización dentro del almacén	30	15,87%	53,97%
CR1	Falta de capacitación a los operarios de almacén	27	14,29%	68,25%
CR3	Falta de estanterías	24	12,70%	80,95%
CR2	Falta de personal	18	9,52%	90,48%
CR7	Falta de mantenimiento a las estanterías y transportadoras.	18	9,52%	100,00%
		189	100%	

*Fuente: Elaboración propia*



*Figura 24: Diagrama de Pareto de área de almacén*

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se deduce que las causas raíz del área de calidad son : la falta de control de calidad de PT, falta de un check list de las condiciones de uso de las herramientas , falta de capacitación en las estaciones de trabajo, falta de un control de la MP a procesar, falta de control en el proceso de florido y que las causas raíz del área del almacén son: falta de un buen manejo del inventario, falta de capacitación a los operarios

de almacén, falta de señalización dentro del almacén y falta de orden en el área son causantes del 80% de problemas totales que originan la baja productividad.

## Matriz de indicadores

Tabla 4

### Matriz de indicadores

Ítem	Causas raíz	Indicador	Formula	Perdida inicial	Valor Actual	Perdida Final	Valor Meta	Beneficio	Herramienta de solución
CR4-C	Falta de control de calidad de PT								
CR7-C	Falta de check list de las condiciones de uso de las herramientas	% de cajas reportadas	Cajas reportadas/Cajas totales producidas	S/ 474 004.20	1.052 %	S/ 328 429.80	0.66%	S/ 145 574.40	Muestreo, Carta P, Prueba de Capacidad, AMEF y capacitación
CR1-C	Falta de capacitación en las estaciones de trabajo								
CR3-C	Falta de un control de Calidad de la MP a procesar	% de kg florido	kg florido/Kg que ingresan a producción	S/ 1 457 775.33	11.40%	S/1 276 784.04	10.00%	S/ 180 991.29	Muestreo y Aceptación de lote
CR5-C	Falta de control en el proceso de florido	% de kg exportables en el florido	Kg exportables/Kg de florido	S/ 381 742.91	9.42%	S/ 293 021.94	9.00%	S/ 88 720.98	Muestreo, Carta P y Prueba de capacidad
CR4-A	Falta de un buen manejo del inventario	% de artículos extraviados y dañados	artículos extraviados y extraviados/artículos en almacén	S/ 10 236.73	1.26%	S/ 3 029.85	1.20%	S/ 7 206.89	ABC de perdidas, Kardex, Capacitaciones en uso de Kardex
CR1-A	Falta de capacitación a los operarios de almacén								
CR5-A	Falta de señalización dentro del almacén	% de tiempo en búsqueda de materiales	Tiempo de búsqueda/Tiempo Total	S/ 15 453.32	3.03%	S/ 10 188.32	2.00%	S/ 5 265.00	ABC de todo el inventario y Kanban
CR6-A	Falta de orden en el área								

**Fuente:** Elaboración propia

## 2.6. Solución de la propuesta

### Descripción de causas raíz

Tabla 5

#### *Descripción de causas raíz*

<b>Causas raíz</b>	<b>descripción</b>
Falta de control de calidad de PT	Porque los productos, así como sale del empaquetado pasan por el hidroculer directo a almacén de producto terminado, este salto de un control de calidad provoca los reclamos por parte de los clientes.
Falta de check list de las condiciones de uso de las herramientas	Porque el producto terminado tiene fallas originadas por el mal uso de las herramientas usadas a lo largo del proceso.
Falta de capacitación en las estaciones de trabajo	Porque los trabajadores provocan muchos errores en los procesos, que provoca en un alto % de turiones defectuosos en las cajas de productos terminados.
Falta de un control de Calidad de la MP a procesar	Porque al analizar la productividad de MP (esparrago) da como resultado que solo el 57% de lo que ingresa sale como producto terminado.
Falta de control en el proceso de florido	Porque se pierde producto exportable en el proceso de selección, ya que por falta de entrenamiento de los trabajadores de dicho proceso pasan el producto exportable como florido.
Falta de un buen manejo del inventario	Porque no tiene un control de ingresos y salidas de material del almacén, lo cual provoca extravíos del material.
Falta de capacitación a los operarios de almacén	Porque hay problemas de extravío de materiales.
Falta de señalización dentro del almacén	Porque el área esta desordenado.
Falta de orden en el área	Porque no se tiene un control de los materiales y esto provoca una demora en buscar el material requerido.

*Fuente: Elaboración propia*

## Monetización de pérdidas

### Causas raíz 4,7 y 1 – C

En este grupo de causas, se realizó una sola monetización en cual se basó en la pérdida generada por cajas reportadas (anexo 3), por las cuales la empresa devuelve el dinero de la venta de ellas. A continuación, se presenta las cifras de cajas reportadas al mes por presentaciones de 2.5kg, 3kg y 5kg, las cuales tienen un precio de venta de 30.6, 40.8 y 51 soles respectivamente.

Tabla 6

#### Monetización CR4, 7 y 1 - C

Mes	Cajas reportadas			Costo		
	2.5kg	3kg	5Kg	2.5kg	3kg	5Kg
Enero	412	250	458	S/ 12 607.20	S/ 10 200.00	S/ 23 358.00
Febrero	489	254	256	S/ 14 963.40	S/ 10 363.20	S/ 13 056.00
Marzo	259	246	186	S/ 7 925.40	S/ 10 036.80	S/ 9 486.00
Abril	123	125	458	S/ 3 763.80	S/ 5 100.00	S/ 20 145.00
Mayo	325	145	467	S/ 9 945.00	S/ 5 916.00	S/ 23 817.00
Junio	256	128	356	S/ 7 833.60	S/ 5 222.40	S/ 18 156.00
Julio	369	143	468	S/ 11 291.40	S/ 5 834.40	S/ 18 819.00
Agosto	325	120	387	S/ 9 945.00	S/ 4 896.00	S/ 19 737.00
Setiembre	368	356	578	S/ 13 005.00	S/ 14 524.80	S/ 17 748.00
Octubre	358	158	458	S/ 10 954.80	S/ 6 446.40	S/ 23 358.00
Noviembre	358	485	630	S/ 10 954.80	S/ 12 076.80	S/ 32 130.00
Diciembre	458	254	510	S/ 14 014.80	S/ 10 363.20	S/ 26 010.00
<b>Total</b>	<b>4157</b>	<b>2475</b>	<b>4820</b>	<b>S/ 127 204.20</b>	<b>S/ 100 980.00</b>	<b>S/ 245 820.00</b>

*Fuente: Elaboración propia*

De la tabla anterior se deduce una monetización total para las causas raíz 4, 7 y 1 de S/ 474 004.20

Para obtener el valor actual se hizo el siguiente desarrollo, donde se dividió las cajas reportadas entre las cajas totales producidas.

*Ecuación 1: % de cajas reportadas*

$$\% \text{ de cajas reportadas} = \frac{N^{\circ} \text{ de cajas reportadas}}{N^{\circ} \text{ total de cajas producidas}} * 100$$

$$\% \text{ de cajas reportadas} = \frac{11\ 452}{1\ 169\ 677} * 100$$

$$\% \text{ de cajas reportadas} = 1.02\%$$

El resultado obtenido en la operación realizada representa a que el 1.02% de las cajas que se producen son reportadas es decir que más del 7% (Valor acordado con los clientes) de la cantidad de turiones son defectuosos.

### **Causas raíz 3 - C**

Para poder determinar la perdida que genera al no tener un muestreo para la materia prima (esparrago) de los proveedores, nos centraremos en el costo de oportunidad que pierde la empresa agrícola al no poder tener como producto exportable todo lo que ingresa como materia prima (anexo 4), ya que el florido tiene un alto % del total de esparrago que ingresa a planta.

El costo del kg de esparrago del campo es de S/ 3.40 y el esparrago que no sale como producto exportable se vende a establos a un precio de S/ 1.02, estos datos serán usados para determinar la perdida generada.

Tabla 7

*Monetización CR3 - C*

Mes	Kg que ingresan	Florido (Kg)	Perdida s/
Enero	578 066.81	132 452.93	S/ 251 660.56
Febrero	275 581.80	62 274.97	S/ 118 322.44
Marzo	319 988.58	61 094.31	S/ 116 079.19
Abril	544 138.09	61 273.77	S/ 116 420.16
Mayo	552 801.03	53 224.26	S/ 101 126.09
Junio	518 166.84	57 779.67	S/ 109 781.37
Julio	534 487.57	40 957.42	S/ 77 819.10
Agosto	688 441.73	43 461.83	S/ 82 577.48
Septiembre	754 574.82	13 233.93	S/ 25 144.47
Octubre	698 318.64	38 376.43	S/ 72 915.22
Noviembre	734 641.49	119 472.76	S/ 226 998.25
Diciembre	520 708.60	83 647.89	S/ 158 931.00
Total	6 719 916.00	767 250.17	S/ 1 45 778.33

*Fuente: Elaboración propia*

De la tabla anterior se llega a la conclusión de que la pérdida total de la causa raíz es S/ 1 45 778.33. Para obtener valor actual se resolvió la siguiente operación.

*Ecuación 2: % de florido*

$$\% \text{ florido} = \frac{\text{kg de florido}}{\text{Kg que ingresan}} * 100$$

$$\% \text{ florido} = \frac{767,250.17 \text{ kg}}{6,719,916.00 \text{ kg}} * 100$$

$$\% \text{ florido} = 11.42\%$$

Del resultado obtenido se obtiene que el 11.42% de los kg de esparrago que ingresan a la planta corresponde a florido, el cual no es apto para ser exportable.

### Causas raíz 5 - C

Para poder determinar la perdida que genera al no tener un control en el proceso de selección, es decir un control en las jabas de florido para determinar si es necesario reprocesar la jaba; primero nos centramos en los datos de la muestra que se realizó a las jabas de florido (ver anexo 5), en el cual se concluye que el 9.48% de florido es esparrago apto para exportar y se tomaran los datos del costo de procesar el esparrago desperdiciado desde el punto de selección (S/12) y también el % de tocón que se haría al esparrago recuperado, el cual se tomara el % general obtenido mensual.

Tabla 8

#### Monetización CR5 - C

Mes	Florido (Kg)	desperdicio (Kg)	Costo
Enero	132 452.93	10326.73	S/ 65 058.39
Febrero	62 274.97	4888.40	S/ 30 796.89
Marzo	61 094.31	4890.76	S/ 30 811.77
Abril	61 273.77	4916.10	S/ 30 971.45
Mayo	53 224.26	4264.77	S/ 26 868.03
Junio	57 779.67	4576.84	S/ 28 834.08
Julio	40 957.42	3201.14	S/ 20 167.20
Agosto	43 461.83	3385.07	S/ 21 325.95
Setiembre	13 233.93	1169.06	S/ 7 365.07
Octubre	38 376.43	3032.34	S/ 19 103.74
Noviembre	119 472.76	9385.04	S/ 59 125.78
Diciembre	83 647.89	6557.87	S/ 41 314.55
<b>Total</b>	<b>767 250.17</b>	<b>60 594.11</b>	<b>S/ 381 742.91</b>

*Fuente: Elaboración propia*

De la tabla anterior se concluye una perdida actual de S/381 742.91 como motivo la causa 5.



### Causas raíz 4 y 1-A

Para la monetización de estas causas raíz se tomó en cuenta las pérdidas generadas por extravíos y daños de materiales en el almacén (anexo 6). A continuación, se presenta la tabla de las cantidades y costos de los materiales perdidos contabilizados de forma anual.

Tabla 9

#### Monetización CR4 y 1 - A

Ítem	Descripción		Cantidad perdida	Costo perdido
1	Loncheras	2.5 KG	UND	175 S/ 279.39
2	Bandejas	3.0 KG	UND	154 S/ 266.72
3	Cajas genéricas	5.0 KG	UND	215 S/ 420.77
5	Parihuelas		UND	34 S/ 1 323.05
6	Ligas N°30		KG	105 S/ 1 225.50
7	Ligas N°62		KG	130 S/ 1 607.28
9	Paños		UND	15 818 S/ 1 174.50
10	Grapas		UND	12 136 S/ 445.42
11	Zunchos		MT	6358 S/ 323.31
12	Esquineros		MT	4019 S/ 3 170.79
Total				39 144.06 S/ 10 236.73

*Fuente: Elaboración propia*

De lo anterior se entiende que la pérdida generada por extravíos y daños de material asciende a S/10 236.73 y para obtener el valor actual se realizó la siguiente operación.

*Ecuación 3: % de artículos extraviados y dañados*

$$\% \text{ de artículos extraviados y dañados} = \frac{\text{Cantidad de artículos extraviados y dañados}}{\text{Cantidad de artículos en almacén}} * 100$$

$$\% \text{ de artículos extraviados y dañados} = \frac{3114707.05}{39114.06} * 100$$

$$\% \text{ de artículos extraviados y dañados} = 1.257\%$$

De la operación realizada se obtiene que el valor actual de % de artículos extraviados y daños corresponde a 1.257% del total de artículos en almacén.

### **Causas raíz 5 y 6 - A**

Para obtener la perdida de estas causas raíz se basó en el costo generado por el largo tiempo que se tardan los operarios esperando por materiales en el almacén (anexo 7), a continuación, se presenta el resumen de la toma de datos realizada.

Tabla 10

#### *Resumen de toma de tiempos de espera por el material*

<b>Productos</b>	<b>Tiempo de búsqueda promedio (min)</b>
Ligas	3
Paños	2.57
Grapas	3.7
Zuncho	3.23
Esquineros	3.1

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 11

#### *Resumen de toma de datos de veces que va a almacén*

<b>Tipo</b>	<b>Cantidad de veces que va por ligas</b>	<b>Cantidad de veces que va por paños</b>	<b>Cantidad de veces que va por grapas</b>	<b>Cantidad de veces que va por zunchos</b>	<b>Cantidad de veces que va por esquineros</b>
Empaquetadores	0	5	0	0	0
Atadores	4	0	0	0	0
Palleteador	0	0	4	4	4

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 12

#### *Horas totales*

<b>Tipo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Turno</b>	<b>Horas totales</b>
Empaquetadores	15	8	120
Atadores	30	8	240
Palleteador	4	8	32

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 13

*Monetización CR5 y 6 - A*

Tipo	Tiempo por trabajador (horas)	Tiempo total (horas)	Costo diario	Costo anual 5 días semanales x 52 semanas
Empaquetadores	0.21	3.21	16.06	S/ 4 176.25
Atadores	0.20	6.00	30.00	S/ 7 800.00
Palleteador	0.67	2.67	13.37	S/ 3 477.07

*Fuente: Elaboración propia*

En conclusión, se obtiene un costo anual de S/15 453.32. También se obtiene como resultado el total de horas 392 horas mensual de los trabajadores que van a almacén y el total de horas que esperan en almacén el cual es de 11.89 horas mensual, de los anteriores datos se procedió a realizar la siguiente operación.

*Ecuación 4: % de búsqueda de materiales*

$$\% \text{ de tiempo de búsqueda de materiales} = \frac{\text{Tiempo de búsqueda total}}{\text{Tiempo de jornada total}}$$

$$\% \text{ de tiempo de búsqueda de materiale} = \frac{11.89 \text{ hr}}{392 \text{ hr}} * 100\%$$

$$\% \text{ de tiempo de búsqueda de materiale} = 3.03\%$$

De la solución anterior se deduce que el 3.03% del tiempo disponible mensual de los operarios se usa para la espera de materiales del almacén.

## **Desarrollo de Herramientas**

### **Causas raíz 5,2,8 y 1 – C**

Para la realización del control de calidad de producto terminado, primero se necesita realizar un muestreo. En el primer control se tomará un tamaño de muestra 15

cajas, ya que se tiene una frecuencia aproximada de 150 cajas por hora y el número de observación dependerá de las horas de producción planificadas.

En el anexo 8 se presenta el formato diseñado para realizar el muestreo, a continuación, se presenta una simulación de la herramienta.

Tabla 14

*Hoja de muestreo de PT simulado*

Hoja de muestreo de producto terminado						
Responsable:						Fecha: 1/01/2021
hora:	N° de turiones defectuosos	N° total de turiones	N° de Línea	N° de Mesa	Tipo	Nombre del empaquetador
1	15	154	Línea 1	Mesa 1	Estándar	
2	8	150	Línea 1	Mesa 2	Estándar	
3	7	156	Línea 1	Mesa 3	Estándar	
4	12	152	Línea 1	Mesa 4	Estándar	
5	8	153	Línea 1	Mesa 5	Estándar	
6	5	55	Línea 2	Mesa 6	Jumbo	
7	4	54	Línea 2	Mesa 7	Jumbo	
8	3	48	Línea 2	Mesa 8	Jumbo	
9	3	47	Línea 2	Mesa 9	Jumbo	
10	4	150	Línea 2	Mesa 10	Estándar	
11	9	148	Línea 3	Mesa 11	Estándar	
12	5	142	Línea 3	Mesa 12	Estándar	
13	6	153	Línea 3	Mesa 13	Estándar	
14	13	147	Línea 3	Mesa 14	Estándar	
15	15	153	Línea 3	Mesa 15	Estándar	

*Fuente: Elaboración propia*

Luego de realizar el muestreo durante todas las horas planificadas para la producción del día, se resumen en el formato que se encuentra en el anexo 9. A continuación, se muestra una simulación de cómo realizar la carta P.

Tabla 15

*Carta P (simulación)*

Carta P						
Responsable:					FECHA:	1/01/2021
línea:	N° de turiones defectuosos	N° total de turiones	Carta P			
observación			LCS	LC	LCI	pi
1	11	173	0.11026	0.05726	0.00427	6.36%
	12	172	0.11041	0.05726	0.00411	6.98%
	10	166	0.11136	0.05726	0.00316	6.02%
	8	173	0.11026	0.05726	0.00427	4.62%
	12	173	0.11026	0.05726	0.00427	6.94%
2	10	170	0.11072	0.05726	0.00380	5.88%
	11	175	0.10995	0.05726	0.00457	6.29%
	9	172	0.11041	0.05726	0.00411	5.23%
	11	167	0.11120	0.05726	0.00332	6.59%
	11	176	0.10980	0.05726	0.00472	6.25%
3	14	174	0.11010	0.05726	0.00442	8.05%
	7	167	0.11120	0.05726	0.00332	4.19%
	12	176	0.10980	0.05726	0.00472	6.82%
	7	175	0.10995	0.05726	0.00457	4.00%
	9	167	0.11120	0.05726	0.00332	5.39%
4	8	176	0.10980	0.05726	0.00472	4.55%
	9	174	0.11010	0.05726	0.00442	5.17%
	7	168	0.11104	0.05726	0.00349	4.17%
	10	168	0.11104	0.05726	0.00349	5.95%
	11	171	0.11057	0.05726	0.00396	6.43%
5	9	175	0.10995	0.05726	0.00457	5.14%
	7	171	0.11057	0.05726	0.00396	4.09%
	9	176	0.10980	0.05726	0.00472	5.11%
	14	170	0.11072	0.05726	0.00380	8.24%
	8	167	0.11120	0.05726	0.00332	4.79%
6	8	167	0.11120	0.05726	0.00332	4.79%
	10	167	0.11120	0.05726	0.00332	5.99%
	12	174	0.11010	0.05726	0.00442	6.90%
	8	173	0.11026	0.05726	0.00427	4.62%
	10	168	0.11104	0.05726	0.00349	5.95%
7	8	167	0.11120	0.05726	0.00332	4.79%
	10	167	0.11120	0.05726	0.00332	5.99%
	12	174	0.11010	0.05726	0.00442	6.90%

	9	173	0.11026	0.05726	0.00427	5.20%
	10	168	0.11104	0.05726	0.00349	5.95%
sumatoria	343	5990				

Fuente: Elaboración propia

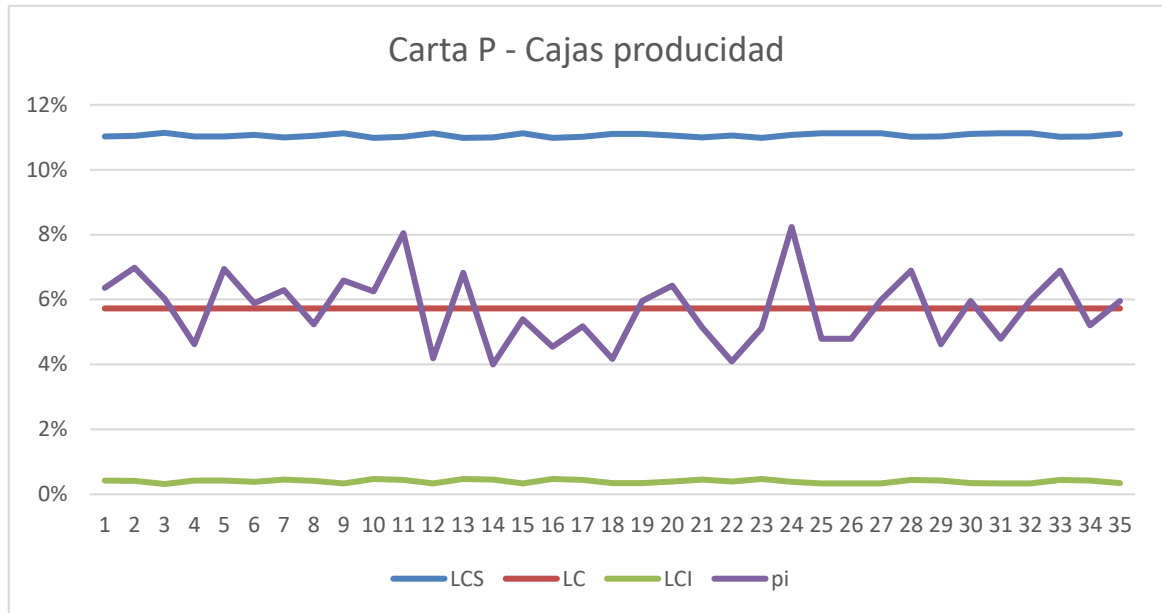


Figura 25: Carta P - Cajas producidas

Fuente: Elaboración propia

La grafica determina que estadísticamente es estable, ya que no presenta causas asignables, se procede a realizar la prueba de capacidad, la cual se realizó basada en el valor ofrecido a los clientes que es de 7% de turiones defectuosos como máximo en una caja.

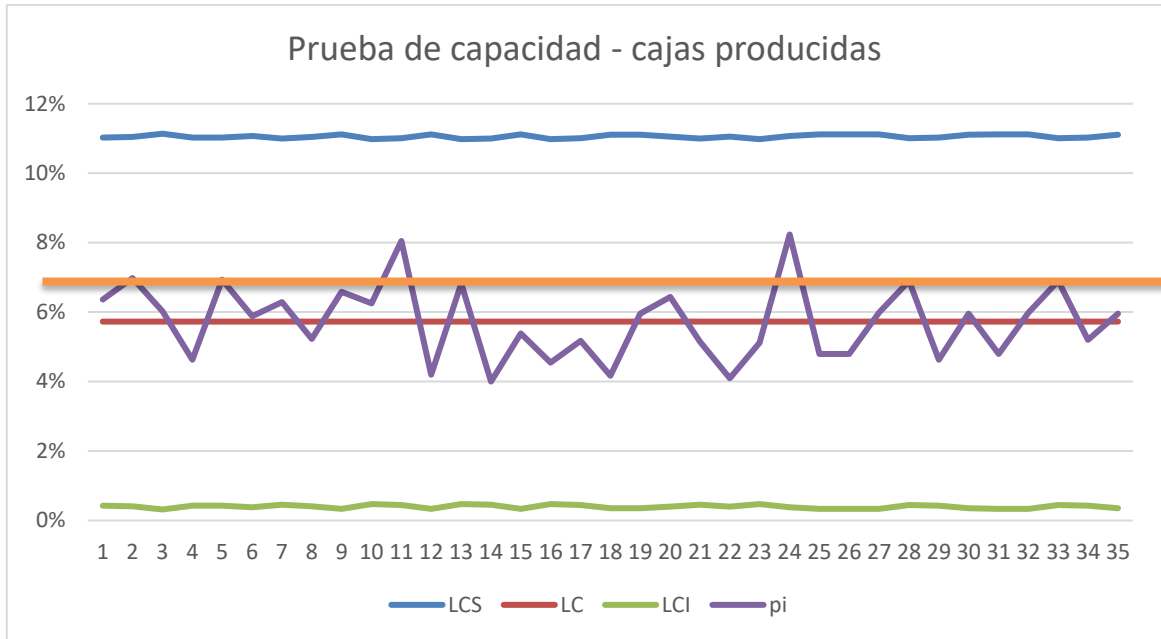


Figura 26: Prueba de capacidad - Cajas producidas

Fuente: Elaboración propia

El resultado obtenido en el análisis de capacidad muestra que el proceso no es capaz por el cual se procede a realizar la herramienta amef para detectar los posibles fallos que conlleva a presentarse turiones defectuosos en el producto terminado.

Tabla 16

AMEF

ANALISIS DE MODO Y EFECTOS DE LAS FALLAS (AMEF DE PROCESOS)																	
AMEF número: Artículo: S																	
Etapa/Función del proceso	Modo potencial de falla	Efectos potenciales de la falla	Severidad	Clase	Causas potenciales de la falla	Proceso Actual				NPR	Acciones recomendaciones	Responsabilidades y fecha prometida	Resultados de acciones				
						Controles preventivos	Ocurrencia	Controles de detención	Detención				Acciones tomadas y fecha de finalización	Severidad	Ocurrencia	Detención	NPR
Estación de selección y clasificación. <b>Función:</b> Seleccionar el esparrago exportable, clasificándolo por tamaños.	Dejar pasar esparrago exportable a las jabas de descarte.	Desperdicio de MP exportable	7		Por falta de capacitación	No hay	5	No hay	5	175	Capacitar al responsable sobre la selección y clasificación del esparrago.		Se tomó acción recomendada, 31-08-2020	7	3	5	105
	Pasar esparrago exportable a las jabas de florido.	Desperdicio de MP exportable	7		Por falta de capacitación	No hay	5	No hay	5	175	Capacitar al responsable sobre la selección y clasificación del esparrago.		Se tomó acción recomendada, 31-08-2020	7	3	5	105
	Pasar esparrago defectuoso al proceso de atado.	Baja calidad del PT	8		Por falta de capacitación	No hay	5	No hay	5	200	Capacitar al responsable sobre la selección y clasificación del esparrago.		Se tomó acción recomendada, 31-08-2020	8	3	5	120
Estación de atado. <b>Función:</b> Colocar dos ligas a los turiones agrupados (según presentación)	Romper el turión al poner la liga.	Baja calidad del PT	8		Por falta de capacitación	No hay	3	No hay	3	72	Capacitar al responsable sobre la forma adecuada de realizar el atado sin dañar los turiones.		Se tomó acción recomendada, 31-08-2020	8	1	3	24
Estación de Corte. <b>Función:</b> Cortar el tocón de los turiones.	Mal cortado	Reduce el peso del atado	7		Cortar el atado corto	No hay	2	No hay	3	42	Capacitar al responsable sobre la medida máxima de corte de tocón		Se tomó acción recomendada, 31-08-2020	7	1	3	21
		Provoca que se pudra el atado en el viaje	8		Corte del atado no recto	No hay	3	No hay	3	72	Afilar los cuchillos		Se tomó acción recomendada, 30-08-2020	8	1	3	24
Estación de pesado <b>Función:</b> pesar la caja con todos los atados previstos para la presentación	Mal pesado	Baja calidad del PT	10		Balanza dañada	No hay	2	No hay	3	60	Comprobar las balanzas con un peso antes de empezar a trabajar.		Se tomó acción recomendada, 29-08-2020	10	0	3	0
Estación de empaque <b>Función:</b> cerrar la caja y firmar	Cerrar mal la caja, dejando turiones salidos.	Provoca que se maltrate los turiones	8		Por falta de capacitación	No hay	3	No hay	3	72	Capacitar al responsable sobre la forma correcta de cerrar las cajas.		Se tomó acción recomendada, 31-08-2020	8	1	3	24

Fuente: Elaboración propia



Al analizar y haber dado soluciones a los fallos que genera la presencia de turiones defectuosos en las cajas de producto termino, se espera una mejora continua de reducción de 1% al mes de cajas reportadas por los clientes.

Para realizar el cálculo la pérdida final y valor meta, se realizó el cálculo de mejora continua respecto a la cantidad reportadas del último mes 458 de 2.5Kg, 254 de 3Kg y 510 de 5Kg y las cajas totales producidas se basó en los kg netos estimados a obtener luego de la mejora.

Tabla 17

*Cajas reportadas pronosticadas*

Mes	Cajas reportadas		
	2.5kg	3kg	5Kg
Enero	413	229	459
Febrero	372	207	414
Marzo	335	187	373
Abril	302	169	336
Mayo	272	153	303
Junio	245	138	273
Julio	221	125	246
Agosto	199	113	222
Setiembre	180	102	200
Octubre	162	92	180
Noviembre	146	83	162
Diciembre	132	75	146
Total	2979	1673	3314

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 18

*Cajas totales pronosticadas*

Mes	Cajas Totales		
	2.5kg	3kg	5Kg
Enero	23 662	8 845	41 886
Febrero	46 175	18 983	28 353
Marzo	32 275	11 734	43 458
Abril	12 629	2 466	62 649
Mayo	13 208	1 750	66 595
Junio	32 069	11 222	55 288
Julio	34 321	15 349	55 493
Agosto	27 885	9 283	66 157
Setiembre	22 446	11 586	71 301
Octubre	30 338	15 484	68 823
Noviembre	33 482	17 732	69 708
Diciembre	44 226	20 526	66 466
Total	352 716	144 960	696 177

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 19

*Perdida final*

Mes	Perdida		
	2.5kg	3kg	5Kg
Enero	S/ 12 637.80	S/ 9 343.20	S/ 23 409.00
Febrero	S/ 11 383.20	S/ 8 445.60	S/ 21 114.00
Marzo	S/ 10 251.00	S/ 7 629.60	S/ 19 023.00
Abril	S/ 9 241.20	S/ 6 895.20	S/ 17 136.00
Mayo	S/ 8 323.20	S/ 6 242.40	S/ 15 453.00
Junio	S/ 7 497.00	S/ 5 630.40	S/ 13 923.00
Julio	S/ 6 762.60	S/ 5 100.00	S/ 12 546.00
Agosto	S/ 6 089.40	S/ 4 610.40	S/ 11 322.00
Setiembre	S/ 5 508.00	S/ 4 161.60	S/ 10 200.00
Octubre	S/ 4 957.20	S/ 3 753.60	S/ 9 180.00
Noviembre	S/ 4 467.60	S/ 3 386.40	S/ 8 262.00
Diciembre	S/ 4 039.20	S/ 3 060.00	S/ 7 446.00
Total	S/ 91 157.40	S/ 68 258.40	S/ 169 014.00

*Fuente: Elaboración propia*

De las tablas mostradas se estima una perdida final de S/321,989.73 y mediante la siguiente ecuación se obtendrá el valor meta.

*Ecuación 5: % de cajas reportadas*

$$\% \text{ de cajas reportadas} = \frac{\text{Cajas reportadas pronosticadas}}{\text{Cajas totales pronosticadas}} * 100$$

$$\% \text{ de cajas reportadas} = \frac{7966}{1193853} * 100$$

$$\% \text{ de cajas reportadas} = 0.67\%$$

### Plan de Capacitación

Luego de haber realizado el muestreo, aceptación de lotes, se optó como medida preventiva realizar capacitación al personal.

Tabla 20

*Formato de plan anual de capacitación*

<b>FORMATO DE PLAN ANUAL DE CAPACITACIÓN</b>				
Nombre de la actividad		Procesamiento del espárrago verde		
Nombre del encargado(a) de la capacitación		Selene Isabel Domínguez Vasquez		
Objetivo		Capacitar al personal en los procesos de selección y clasificación; atado y empaque		
Nº de capacitaciones realizadas	Nombre actividad o temática de capacitación	Fecha de realización	Nº de participantes que se capacitarán	Nº de horas estimadas de ejecución de la actividad
1	Clasificación adecuada de espárrago fresco, florido y descarte			
2	Proceso de atado			
3	Proceso de empaque adecuado			

*Fuente: Elaboración propia*

### Causas raíz 4 – C

Para resolver esta causa raíz primero se tiene que desarrollar el muestreo de materia prima (esparrago) que entra a planta, se hace uso de los siguientes datos.

Tamaño de lote	6500
AQL	4
Nivel de Inspección	IV
Inspección	Normal
EI	100 Gramos de mala calidad por kg que ingresa

Con los datos anteriores y con las tablas de MIL-STD – 414 (anexo 10) se va a obtener el tamaño de la muestra que se va a realizar.

En la tabla A1 se verifica el AQL planificado para obtener el AQL necesario para el análisis. Luego en la Tabla A2 se intercepta el tamaño de lote con según el intervalo con el nivel de inspección que en este caso es 6500 y nivel IV respectivamente; y se obtiene la letra "M" el cual se usa en la Tabla B2, que es para inspecciones normal, en donde se intercepta dicha letra con el AQL obtenido de la tabla A1, dando como conclusión un tamaño de muestre de 50 y un valor de K de 1.42.

Tabla 21

*Hoja de verificación: Entrada de esparrago(simulación)*

Hoja de Verificación: Entrada de esparrago						
Nombre del inspector:						
Nombre del Proveedor:						
Numero de observación:			Fecha:			
N° de muestra	Total, de gramos	N° de muestra	Total, de gramos	N° de muestra	Total, de gramos	
1	89.63	21	82.50	41	82.90	
2	96.35	22	79.90	42	112.50	
3	85.63	23	82.50	43	85.20	
4	89.32	24	81.20	44	79.60	
5	78.20	25	116.39	45	85.20	
6	84.20	26	81.70	46	112.35	
7	83.60	27	82.30	47	81.30	
8	84.80	28	82.40	48	82.40	
9	85.20	29	83.00	49	103.25	
10	79.60	30	83.50	50	85.20	
11	83.63	31	84.20	51		
12	85.90	32	84.60	52		
13	86.40	33	78.20	53		
14	84.50	34	84.20	54		
15	87.50	35	83.60	55		
16	102.35	36	81.40	56		
17	85.30	37	84.30	57		
18	82.10	38	84.50	58		
19	82.50	39	85.60	59		
20	78.50	40	83.80	60		

*Fuente: Elaboración propia*

Con los datos obtenidos anteriormente en la hoja de verificación, se pasa a obtener la siguiente información.

Promedio de los datos: 86

Desviación estándar: 8.52

Con la información anterior y haciendo uso del EI que es 100 gramos de mala calidad por Kg de esparrago que ingresa se procede a realizar la siguiente ecuación.

*Ecuación 6: valor de Zes*

$$Zes = \frac{EI - Promedio}{Desviacion\ estandar}$$

$$Zes = \frac{100 - 86}{8.52}$$

$$Zes = 1.61$$

El valor de Zes (1.61) se compara con el valor de K (1.42), el cual resulta lo siguiente.

*Ecuación 7: Comparación de Zes y K*

$$1.61 > 1.42$$

Al ser Zes mayor a K se procede a aceptar el lote. De lo contrario se procedería a rechazar el lote. Por último, se aconseja que al haber proveedores que se les rechaza seguido realizar una inspección más rigurosa y a los que se le ha rechazado realizarles una inspección más severa.

Al tener ese límite de aceptación se tendría como valor meta de 10% de florido del total de kg que ingresan a planta.

Al realizar el pronóstico de kg de ingreso y al sacarle el 10 % de florido se obtiene el siguiente resultado.

Tabla 22

*Perdida final CR4 - C*

Mes	Kg de florido	Perdida
Enero	41 337.11973	S/ 78 540.53
Febrero	44 002.97069	S/ 83 605.64
Marzo	46 668.82164	S/ 88 670.76
Abril	49 334.6726	S/ 93 735.88
Mayo	52 000.52356	S/ 98 800.99
Junio	54 666.37451	S/ 103 866.11
Julio	57 332.22547	S/ 108 931.23
Agosto	59 998.07642	S/ 113 996.35
Septiembre	62 663.92738	S/ 119 061.46
Octubre	65 329.77834	S/ 124 126.58
Noviembre	67 995.62929	S/ 129 191.70
Diciembre	70 661.48025	S/ 134 256.81
total	671 991.5999	S/ 1 276 784.04

*Fuente: Elaboración propia*

Se obtiene como perdida final S/ 1 276 84.04.

**Causa raíz 6 – C**

Para la aplicación del control del proceso de florido, se necesita realizar un muestreo del proceso. Para comenzar se toma 6 jabas, 2 de cada línea por hora, ya que se tiene una frecuencia de 10 jabas por hora. Y se tomará una cantidad de observaciones por cada hora de lo programado. En el anexo 12 se presenta el formato del muestreo para el control del proceso de florido, a continuación, se presenta una simulación del desarrollo de la herramienta.

Tabla 23

*Hoja de muestreo de PT (simulación)*

Hoja de muestreo de producto terminado						
Responsable:					Fecha:	1/01/2021
hora:	kg de turiones rescatados	kg total de turiones	N° de Línea	Tipo	Nombre de la clasificadora	
1	1.05	11.96	Línea 1	Estándar		
2	0.99	11.57	Línea 1	Estándar		
3	1.12	12.56	Línea 2	Estándar		
4	0.97	11.08	Línea 2	Estándar		
5	1.08	12.23	Línea 3	Estándar		
6	1.14	12.78	Línea 3	Estándar		

*Fuente: Elaboración propia*

Con los datos obtenidos, se procede a realizar la carta P (anexo 13), para verificar si los datos siguen están estadísticamente estables.

Tabla 24

*Carta P*

Hoja de muestreo de producto terminado							
Responsable:						Fecha:	01/01/2021
línea:	Kg de turiones defectuosos	Kg total de turiones	Carta P				
observación			LCS	LC	LCI	pi	
1	1.05	11.96	0.33	0.08	0.00000	8.78%	
	0.99	11.57	0.33	0.08	0.00000	8.56%	
	1.12	12.56	0.32	0.08	0.00000	8.92%	
	0.97	11.08	0.34	0.08	0.00000	8.75%	
	1.08	12.23	0.32	0.08	0.00000	8.83%	
	1.14	12.78	0.32	0.08	0.00000	8.92%	
2	1.11	12.35	0.32	0.08	0.00000	8.99%	
	0.96	11.17	0.33	0.08	0.00000	8.59%	
	0.86	10.25	0.35	0.08	0.00000	8.39%	
	0.93	11.85	0.33	0.08	0.00000	7.85%	
	1.07	12.4	0.32	0.08	0.00000	8.63%	
	0.88	11.8	0.33	0.08	0.00000	7.46%	
3	0.95	10.6	0.34	0.08	0.00000	8.96%	



	0.96	10.8	0.34	0.08	0.00000	8.89%
	0.99	11.7	0.33	0.08	0.00000	8.46%
	1.08	12.23	0.32	0.08	0.00000	8.83%
	0.92	11	0.34	0.08	0.00000	8.36%
	0.91	10.4	0.34	0.08	0.00000	8.75%
4	0.86	11.86	0.33	0.08	0.00000	7.25%
	0.88	11.25	0.33	0.08	0.00000	7.82%
	0.97	12.34	0.32	0.08	0.00000	7.86%
	0.87	11.9	0.33	0.08	0.00000	7.31%
	0.94	10.9	0.34	0.08	0.00000	8.62%
	0.97	11.17	0.33	0.08	0.00000	8.68%
5	0.92	10.8	0.34	0.08	0.00000	8.52%
	0.96	10.9	0.34	0.08	0.00000	8.81%
	0.94	11.1	0.34	0.08	0.00000	8.47%
	0.98	12	0.33	0.08	0.00000	8.17%
	0.97	11.35	0.33	0.08	0.00000	8.55%
	1.07	12.21	0.32	0.08	0.00000	8.76%
6	0.99	11.8	0.33	0.08	0.00000	8.39%
	0.92	10.9	0.34	0.08	0.00000	8.44%
	0.93	11.1	0.34	0.08	0.00000	8.38%
	0.97	11.27	0.33	0.08	0.00000	8.61%
	0.92	10.8	0.34	0.08	0.00000	8.52%
	0.97	11.75	0.33	0.08	0.00000	8.26%
7	1.03	13	0.32	0.08	0.00000	7.92%
	0.92	11.3	0.33	0.08	0.00000	8.14%
	0.96	10.5	0.34	0.08	0.00000	9.14%
	0.99	11.25	0.33	0.08	0.00000	8.80%
	0.95	11.42	0.33	0.08	0.00000	8.32%
	1.08	12.07	0.32	0.08	0.00000	8.95%
sumatoria	40.93	483.67				

Fuente: Elaboración propia

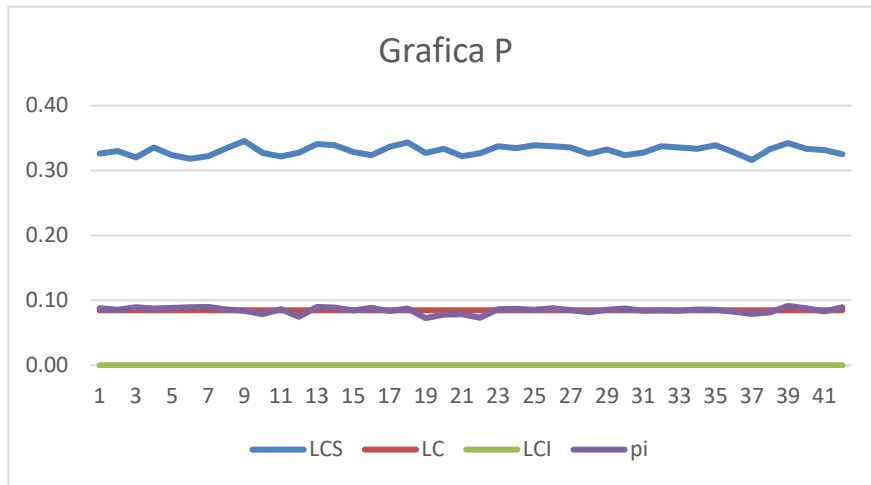


Figura 27: Grafica de carta P

Fuente: Elaboración propia

En la figura anterior se demuestra que los datos están estables, por lo que se procede a realizar la prueba de capacidad, en la cual se agrega una línea a la gráfica anterior, que su valor es 9%, ya que es el valor meta.

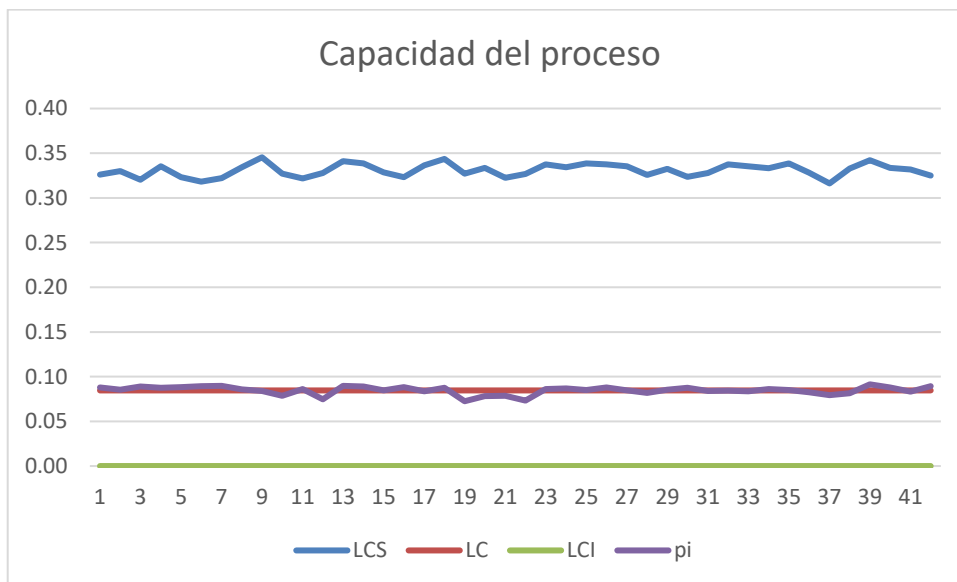


Figura 28: Grafica de capacidad del proceso

Fuente: Elaboración propia

En la prueba de capacidad de llega a la conclusión que los datos son capaces del proceso.

Al tener como máximo aceptable 9% se realiza una estimación de la perdida final.

Tabla 25

*Estimación de perdida final*

Mes	Kg de florido	% de esparrago exportable	Kg Netos	Perdida final
Enero	41 337.12	9%	3 162.29	S/ 18 025.05
Febrero	44 002.97	9%	3 366.23	S/ 19 187.50
Marzo	46 668.82	9%	3 570.16	S/ 20 349.94
Abril	49 334.67	9%	3 774.10	S/ 21 512.38
Mayo	52 000.52	9%	3 978.04	S/ 22 674.83
Junio	54 666.37	9%	4 181.98	S/ 23 837.27
Julio	57 332.23	9%	4 385.92	S/ 24 999.72
Agosto	59 998.08	9%	4 589.85	S/ 26 162.16
Septiembre	62 663.93	9%	4 793.79	S/ 27 324.61
Octubre	65 329.78	9%	4 997.73	S/ 28 487.05
Noviembre	67 995.63	9%	5 201.67	S/ 29 649.49
Diciembre	70 661.48	9%	5 405.60	S/ 30 811.94
total	671 991.60		5 1407.36	S/ 293 021.94

*Fuente: Elaboración propia*

**Causa raíz 4 y 1 – A**

Para el desarrollo del Kardex, se realizó un ABC al inventario perdido, Para obtener el grupo donde la pérdida económica es mayo y priorizar el uso de Kardex en ellos, ya luego ir aplicando al resto de los ítems. A continuación, se presenta el análisis ABC.

Tabla 26

*ABC de inventario perdido*

Ítem	Inv. Perdido anual	Unidad	Costo	Costo acum	%	% acum de prod
1	Esquineros	MT	S/ 3 170.79	S/ 3 170.79	30.97%	10%
2	Ligas N°62	KG	S/ 1 607.28	S/ 4 778.07	46.68%	20%
3	Parihuelas	UND	S/ 1 323.05	S/ 6 101.12	59.60%	30%
4	Ligas N°30	KG	S/ 1 225.50	S/ 7 326.62	71.57%	40%
5	Paños	UND	S/ 1 174.50	S/ 8 501.12	83.05%	50%
6	Grapas	UND	S/ 445.42	S/ 8 946.55	87.40%	60%
7	Cajas 5.0 KG	UND	S/ 420.77	S/ 9 367.31	91.51%	70%
8	Zuncho	MT	S/ 323.31	S/ 9 690.62	94.67%	80%
9	Loncheras 2.5 KG	UND	S/ 279.39	S/ 9 970.01	97.39%	90%
10	Bandejas 3.0 KG	UND	S/ 266.72	S/ 10 236.73	100.00%	100%

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 27

*Resultados de ABC*

Ítem	Inv. Perdido anual	Grupos	% acum de prod	%	% económico
1	Esquineros	A, 40%	10%	31%	
2	Ligas n°62		20%	47%	
3	Parihuelas		30%	60%	72%
4	Ligas n°30		40%	72%	
5	Paños	B, 30%	50%	83%	
6	Grapas		60%	87%	20%
7	Cajas genéricas 5.0 kg		70%	92%	
8	Zuncho	C, 30%	80%	95%	
9	Loncheras 2.5 kg		90%	97%	8%
10	Bandejas 3.0 kg		100%	100%	

*Fuente: Elaboración propia*

De lo desarrollado anteriormente, se obtuvo que los ítems pertenecientes al grupo A son: esquineros, ligas N°62, parihuelas y ligas N°30 y es en estos donde se aplicará en primer lugar el Kardex. A continuación, se presenta el formato Kardex diseñado para el control de los inventarios.

KARDEX-ENTRADAS Y SALIDAS DE MATERIALES					
Material:				Fecha de inicio:	01/01/2021
Unidad:				Fecha de termino:	31/01/2021
FECHA	INVENTARIO INICIAL	ENTRADAS	SALIDAS	INVENTARIO FINAL	COSTO
01/01/2021					

*Figura 29: Formato Kardex*

Fuente: Elaboración propia

También se realizó un proceso de capacitación para el correcto uso del Kardex y así que los operarios no tengan ningún inconveniente en su trabajo.

#### Plan de Capacitación al Sistema ABC

El sistema ABC ayuda a identificar los artículos más importantes que son para el proceso en la empresa, donde se permite elaborar o separar los artículos por categorías (A, B, C) para mejorar la organización de los productos en el almacén empezando desde la A que es el más importante y C el menos importante, donde el 20% de las causas genera el 80% de los efectos

1. Primero se ordenan los artículos en función de su valor sabiendo que la

Clase A: el stock se incluirán los artículos que representan el 80% del valor total del stock, 20% del total de los artículos.

Clase B: los artículos representan el 15% del total del valor del stock ,30% del total de los artículos

Clase C: los artículos representan el 5% del valor total de stock, 50% del total de los artículos.

2. Por lo consiguiente se recomienda centrarse en los artículos de la Clase A, un poco menos en la clase B, luego se calcula los porcentajes

Es recomendable diseñar un método ABC para controlar adecuadamente la entrada y salida de mercancías.

Tabla 28

*Formato de personas a capacitar*

Formato de personas a capacitar			Fecha		
Responsable:					
Tema de capacitación: Uso del Método ABC					
N°	Nombre del Trabajador	Puesto	Necesidad de capacitación detectada	Fecha de aplicación	Lugar de Aplicación
1					
2					
3					
4					

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 29

*Temas para tratar en la capacitación*

Fecha de aplicación	Temas para tratar en la capacitación	Participantes	Lugar
	Introducción al sistema ABC	4	Oficina de la empresa
	Objetivos del uso del Sistema ABC		
	Manejo del ABC		
	Ordenar los artículos según su función de valor		
	. Clase A, Clase B y Clase C		
	. Centrarse en los artículos de la clase A		
	Importancia del sistema ABC		

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 30

*Evaluación de la capacitación (Percepción del jefe inmediato)*

Evaluación de la capacitación Percepción del jefe inmediato después de los resultados obtenidos				
Departamento	Oficina:	Responsable:		
Nombre del Trabajador	Puesto	Fecha		
Marque con una "X" según corresponda			SI	NO
1. ¿La capacitación fue realizada en la fecha programada?				
2. ¿El operario le tomó interés a la capacitación que se realizó?				
3. ¿La capacitación realizada tuvo relación con las funciones a realizar en el área?				
4. ¿El operario puso en práctica lo aprendido?				
5. ¿La capacitación cumplió con las expectativas deseadas?				

*Fuente: Elaboración propia*



Tabla 31

*Evaluación de la capacitación (Percepción de los operarios)*

Evaluación de la capacitación Percepción de los operarios sobre los resultados obtenidos			
Departamento	Oficina:	Responsable:	
Nombre del Trabajador	Puesto	Fecha	
Marque con una "X" según corresponda		SI	NO
1. ¿Qué le pareció la capacitación?			
2. ¿La capacitación le está ayudando a realizar mejor sus funciones?			
3. ¿Está aplicando lo aprendido en el área?			
4. ¿Cree que la capacitación está siendo de mucha ayuda?			
5. ¿La capacitación cumplió con sus expectativas deseadas?			

*Fuente: Elaboración propia*

Con estas herramientas se espera obtener una pérdida de materiales de cero en cuanto a los ítems del grupo "A", a continuación, se presenta una proyección de los materiales perdidos del grupo "B" y "C".

Tabla 32

*Proyección de cantidad perdida de materiales*

Mes	Loncheras 2.5 KG	Bandejas 3.0 KG	Cajas Genéricas 5.0 KG	Paños	Grapas	Zuncho
Enero	9	15	16	1 534	1 075	553
Febrero	10	14	14	1 472	1 057	574
Marzo	13	12	15	1 431	1 030	567
Abril	13	13	14	1 426	1 046	554
Mayo	14	14	15	1 448	1 052	547
Junio	14	13	17	1 446	1 046	539
Julio	15	13	19	1 449	1 006	527
Agosto	15	12	18	1 496	995	522
Septiembre	17	11	19	1 479	953	510
Octubre	19	10	20	1 531	959	503
Noviembre	18	11	19	1 534	904	497
Diciembre	17	9	22	1 477	894	490

*Fuente: Elaboración propia*

Con lo obtenido en la tabla anterior se cruza con la proyección de los costos de aquellos materiales.

Tabla 33

*Costo de los materiales perdidos*

Mes	Loncheras 2.5 KG		Bandejas 3.0 KG		Cajas Genéricas 5.0 KG		Paños	Grapas	Zuncho			
Enero	S/	1.68	S/	1.81	S/	2.00	S/	0.07	S/	0.04	S/	0.05
Febrero	S/	1.67	S/	1.80	S/	1.99	S/	0.07	S/	0.04	S/	0.05
Marzo	S/	1.65	S/	1.78	S/	1.98	S/	0.07	S/	0.04	S/	0.05
Abril	S/	1.63	S/	1.77	S/	1.97	S/	0.07	S/	0.04	S/	0.05
Mayo	S/	1.62	S/	1.75	S/	1.97	S/	0.07	S/	0.04	S/	0.05
Junio	S/	1.60	S/	1.74	S/	1.96	S/	0.07	S/	0.04	S/	0.05
Julio	S/	1.58	S/	1.72	S/	1.95	S/	0.07	S/	0.04	S/	0.05
Agosto	S/	1.56	S/	1.71	S/	1.94	S/	0.07	S/	0.04	S/	0.05
Septiembre	S/	1.55	S/	1.69	S/	1.93	S/	0.07	S/	0.04	S/	0.05
Octubre	S/	1.53	S/	1.68	S/	1.93	S/	0.07	S/	0.04	S/	0.05
Noviembre	S/	1.51	S/	1.66	S/	1.92	S/	0.07	S/	0.04	S/	0.05
Diciembre	S/	1.50	S/	1.65	S/	1.91	S/	0.07	S/	0.04	S/	0.05

*Fuente: Elaboración propia*

Se llega a la conclusión una perdida final de S/ 3 029.84.

**Causas raíz 5 y 6 – A**

Para el desarrollo del Kanban, se realizó un ABC al inventario total en almacén, para dividirlos en grupos, cada uno de ellos en un estante. A continuación, se presenta el análisis ABC.

Tabla 34

*ABC del inventario total*

ítem	Inventario	Unidad	costo	costo acum	%	% acum de prod
1	5.0 KG Loncheras	UND	S/ 1 347 473.59	S/ 1 347 473.59	47.9%	10%
2	2.5 KG	UND	S/ 504 473.56	S/ 1 851 947.14	65.9%	20%
3	Paños Bandejas	UND	S/ 299 631.08	S/ 2 151 578.22	76.6%	30%
4	3.0 KG	UND	S/ 222 378.35	S/ 2 373 956.57	84.5%	40%
5	Zuncho	MT	S/ 203 445.57	S/ 2 577 402.14	91.7%	50%
6	Parihuelas	UND	S/ 92 711.80	S/ 2 670 113.94	95.0%	60%
7	Esquineros	MT	S/ 66 478.95	S/ 2 736 592.88	97.4%	70%
8	Grapas	UND	S/ 47 824.59	S/ 2 784 417.48	99.1%	80%
9	Ligas N°62	KG	S/ 20 842.82	S/ 2 805 260.30	99.8%	90%
10	Ligas N°30	KG	S/ 5 292.42	S/ 2 810 552.72	100.0%	100%

*Fuente: Elaboración propia*

Del desarrollo anterior, se procede a realizar la división en grupos del ABC, el cual se presenta a continuación.

Tabla 35

*Resultado del ABC total de inventario*

ítem	Inv. Perdido anual	grupos	% acum de prod	%	% económico
1	Cajas genéricas 5.0 KG	A, 40%	10%	48%	72%
2	Loncheras 2.5 KG		20%	66%	
3	Paños		30%	77%	
4	Bandejas 3.0 KG	B, 30%	40%	84%	20%
5	Zuncho		50%	92%	
6	Parihuelas		60%	95%	
7	Esquineros		70%	97%	
8	Grapas	C, 30%	80%	99%	8%
9	Ligas N°62		90%	100%	
10	Ligas N°30		100%	100%	

*Fuente: Elaboración propia*

Se realiza un Kanban por cada grupo, los cuales se presentan a continuación.

KANBAN	
MATERIALES CLASE "A"	
PRODUCTOS	1. Cajas genéricas 5 Kg 2. Loncheras 2.5 Kg 3. Paños
CANTIDAD	1. 2. 3.
# DE KANBAN:	1
SOLICITADO POR:	

Figura 30: KANBAN de materiales clase "A"

Fuente: Elaboración propia

KANBAN	
MATERIALES CLASE "B"	
PRODUCTOS	1. Bandejas 3Kg 2. Zunchos 3. Parihuelas 4. Esquineros
CANTIDAD	1. 2. 3. 4.
# DE KANBAN:	2
SOLICITADO POR:	

Figura 31: KANBAN de materiales clase "B"

Fuente: Elaboración propia

## KANBAN

### MATERIALES CLASE "C"

**PRODUCTOS**

1. Grapas
2. Ligas N°62
3. Ligas N°30

**CANTIDAD**

- 1.
- 2.
- 3.

# DE KANBAN: 3

**SOLICITADO POR:**

*Figura 32: KANBAN de materiales clase "C"*

Fuente: Elaboración propia

### Cotización de Herramientas

### Causas raíz 4, 7 y 1 – C

Tabla 36

*Cotización CR 4,7 y 1 – C*

Descripción	Cantidad	P.U	C.T mensual		C.T anual	
<b>Materiales</b>						
Hojas bond (millar)	1	S/	13.00	S/	13.00	S/ 156.00
Lapiceros	5	S/	16.00	S/	80.00	S/ 960.00
Tinta de impresora (negra)	1	S/	33.00	S/	33.00	S/ 396.00
<b>Total</b>				S/	126.00	S/ 1 512.00
<b>Equipos</b>						
PC	1	S/	2 500.00	S/	2 500.00	S/ 2 500.00
Proyector	1	S/	2 200.00	S/	2 200.00	S/ 2 200.00
escritorio	1	S/	500.00	S/	500.00	S/ 500.00
mesa	4	S/	700.00	S/	2 800.00	S/ 2 800.00
sillas	1	S/	500.00	S/	500.00	S/ 500.00
Impresora	1	S/	900.00	S/	900.00	S/ 900.00
Construcción del área	1	S/	180 000.00	S/	180 000.00	S/ 180 000.00
<b>Total</b>				S/	189 400.00	S/ 189 400.00
<b>Mano de obra</b>						

Personal encargado de la capacitación y elaboración de un check list	4	S/ 1 800.00	S/ 7 200.00	S/ 86 400.00
<b>Inversión total</b>			S/ 196 726.00	S/ 277 312.00

*Fuente: Elaboración propia*

### Causas raíz 4 – C

Tabla 37

#### Cotización CR4 – C

Descripción	Cantidad	P.U	C.T mensual	C.T anual
<b>Materiales</b>				
Hojas bond (millar)	1	S/ 13.00	S/ 13.00	S/ 156.00
Lapiceros	1	S/ 16.00	S/ 16.00	S/ 192.00
Guantes	2	S/ 7.00	S/ 14.00	S/ 168.00
<b>Total</b>			S/ 43.00	S/ 516.00
<b>Equipos</b>				
Mesa	2	S/ 700.00	S/ 1 400.00	S/ 1 400.00
escritorio	1	S/ 500.00	S/ 500.00	S/ 500.00
silla	1	S/ 500.00	S/ 500.00	S/ 500.00
PC	1	S/ 2 500.00	S/ 2 500.00	S/ 2 500.00
<b>Total</b>			S/ 104 900.00	S/ 4 900.00
<b>Mano de obra</b>				
Evaluable de calidad	2	S/ 1 800.00	S/ 3 600.00	S/ 43 200.00
<b>Inversión total</b>			S/ 108 543.00	S/ 48 616.00

*Fuente: Elaboración propia*

### Causas raíz 6 – C

Tabla 38

#### Cotización CR6 - C

Descripción	Cantidad	P.U	C.T mensual		C.T anual	
<b>Materiales</b>						
Hojas bond (millar)	1	S/ 33.00	S/ 34.00	S/ 408.00		
Lapiceros	1	S/ 16.00	S/ 17.00	S/ 204.00		
Guantes	1	S/ 7.00	S/ 8.00	S/ 96.00		
<b>Total</b>			S/ 59.00	S/ 708.00		
<b>Equipos</b>						
Mesa	3	S/ 700.00	S/ 2 100.00	S/ 2 100.00		
<b>Total</b>			S/ 2 100.00	S/ 2 100.00		
<b>Mano de obra</b>						
Supervisor	1	S/ 1 800.00	S/ 1 800.00	S/ 21 600.00		
Operario	3	S/ 1 500.00	S/ 4 500.00	S/ 54 000.00		
<b>Total</b>			S/ 6 300.00	S/ 75 600.00		
<b>Inversión total</b>			S/ 6 359.00	S/ 76 308.00		

*Fuente: Elaboración propia*

### Causas raíz 4 y 1-A

Tabla 39

#### Cotización CR4 y 1 – A

Descripción	Cantidad	P.U	C.T mensual		C.T anual	
<b>Materiales</b>						
Hojas bond (millar)	1	S/ 13.00	S/ 13.00	S/ 156.00		
Lapiceros	4	S/ 1.00	S/ 4.00	S/ 48.00		
Tinta de impresora (negra)	1	S/ 27.00	S/ 27.00	S/ 324.00		
<b>Total</b>			S/ 44.00	S/ 528.00		
<b>Equipos</b>						
Escritorio y silla	1	S/ 1 200.00	S/ 1 200.00	S/ 1 200.00		
PC	1	S/ 2 500.00	S/ 2 500.00	S/ 2 500.00		
Impresora	1	S/ 900.00	S/ 900.00	S/ 900.00		
<b>Total</b>			S/ 4 600.00	S/ 4 600.00		
<b>Programas</b>						
Programa en Excel	1	S/ 50.00	S/ 50.00	S/ 50.00		
<b>Mano de obra</b>						
Capacitación	1	S/ 300.00	S/ 300.00	S/ 300.00		
<b>Inversión total</b>			S/ 4 994.00	S/ 5 478.00		

*Fuente: Elaboración propia*

**Causas raíz 5 y 6 – A**

Tabla 40

*Cotización CR5 y 6 - A*

<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>	<b>P.U</b>			<b>C.T mensual</b>	<b>C.T anual</b>
<b>Materiales</b>						
Hojas bond (millar)	1	S/ 10.00	S/	10.00	S/ 10.00	S/ 120.00
plumones	2	S/ 3.00	S/	6.00	S/ 6.00	S/ 72.00
Equipos de limpieza	1	S/ 30.00	S/	30.00	S/ 30.00	S/ 360.00
Estantes	1	S/ 100.00	S/	100.00	S/ 100.00	S/ 1 200.00
<b>Total</b>			S/	146.00	S/ 146.00	S/ 1 752.00
<b>Inversión total</b>			S/	146.00	S/ 146.00	S/ 1 752.00

*Fuente: Elaboración propia*



**Flujo de resultados**  
**Estado de Resultados**

Tabla 41

*Estado de resultados*

<b>Año</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
Ingresos	S/ 427 758.56	S/ 427 758.56	S/ 427 758.56	S/ 427 758.56	S/ 427 758.56	S/ 427 758.56	S/ 427 758.56	S/ 427 758.56	S/ 427 758.56	S/ 427 758.56	S/ 427 758.56
Costos Operativos	S/ 210 566.00	S/ 210 566.00	S/ 210 566.00	S/ 210 566.00	S/ 210 566.00	S/ 210 566.00	S/ 210 566.00	S/ 210 566.00	S/ 210 566.00	S/ 210 566.00	S/ 210 566.00
Depreciación	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00
GAV	S/ 21 056.60	S/ 21 056.60	S/ 21 056.60	S/ 21 056.60	S/ 21 056.60	S/ 21 056.60	S/ 21 056.60	S/ 21 056.60	S/ 21 056.60	S/ 21 056.60	S/ 21 056.60
Utilidad antes de impuestos	S/ 192 230.96	S/ 192 230.96	S/ 192 230.96	S/ 192 230.96	S/ 192 230.96	S/ 192 230.96	S/ 192 230.96	S/ 192 230.96	S/ 192 230.96	S/ 192 230.96	S/ 192 230.96
Impuestos (30%)	S/ 57 669.29	S/ 57 669.29	S/ 57 669.29	S/ 57 669.29	S/ 57 669.29	S/ 57 669.29	S/ 57 669.29	S/ 57 669.29	S/ 57 669.29	S/ 57 669.29	S/ 57 669.29
Utilidad después de impuestos	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67

*Fuente: Elaboración propia*

AÑOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Utilidad después de impuestos		S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67	S/ 134 561.67
Depreciación		S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00	S/ 3 905.00
flujo neto de efectivo	-S/ 201 000.00	S/ 130 656.67	S/ 130 656.67	S/ 130 656.67	S/ 130 656.67	S/ 130 656.67	S/ 130 656.67	S/ 130 656.67	S/ 130 656.67	S/ 130 656.67	S/ 130 656.67	S/ 130 656.67

*Fuente: Elaboración propia*

## Análisis de indicadores

### VAN / TIR

Tabla 43

*VAN, TIR y PRI*

<b>VAN</b>	S/	346 774.45
<b>TIR</b>		65%
<b>PRI</b>		1.54

*Fuente: Elaboración propia*

### Beneficio – Costo

Tabla 44

*VAN de ingresos y Egresos*

<b>VAN Ingresos</b>	S/	1 793 365.82
<b>VAN Egresos</b>	S/	1 212 848.17
<b>B/C</b>		1.48

*Fuente: Elaboración propia*

En la anterior tabla mostrada se observa que el B/C es de 1.48 con lo que se puede decir que la empresa agrícola de Trujillo por cada sol invertido, lo logrará obtener un beneficio de 0.48 céntimos.

Con respecto al VAN, por ser mayor a 1 nos va a devolver la inversión y aparte va a generar ingresos, según el TIR obtenido se puede concluir que si se debe aceptar el proyecto y con respecto al PRI se puede decir que el periodo de recuperación de la inversión es 1.54 años.

En conclusión, después de visualizar los resultados obtenidos de los indicadores financieros se concluye que el proyecto es viable.

### CAPÍTULO III.

### RESULTADOS

Después de haber realizado el diagnóstico de la empresa, luego encontrar las causas principales de los problemas que ocurren en la empresa agrícola y por último realizar la propuesta de implementación, se dio como resultado lo siguiente, así como se muestra en la figura :

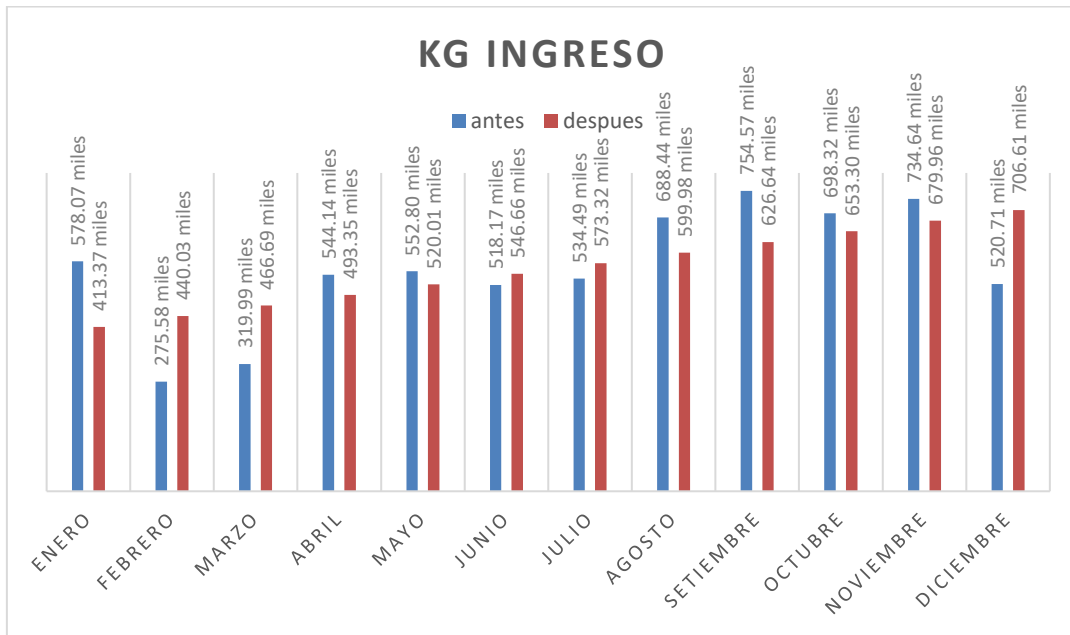


Figura 33: Comparación de Kg ingreso 2019 vs 2020

Fuente: Elaboración propia

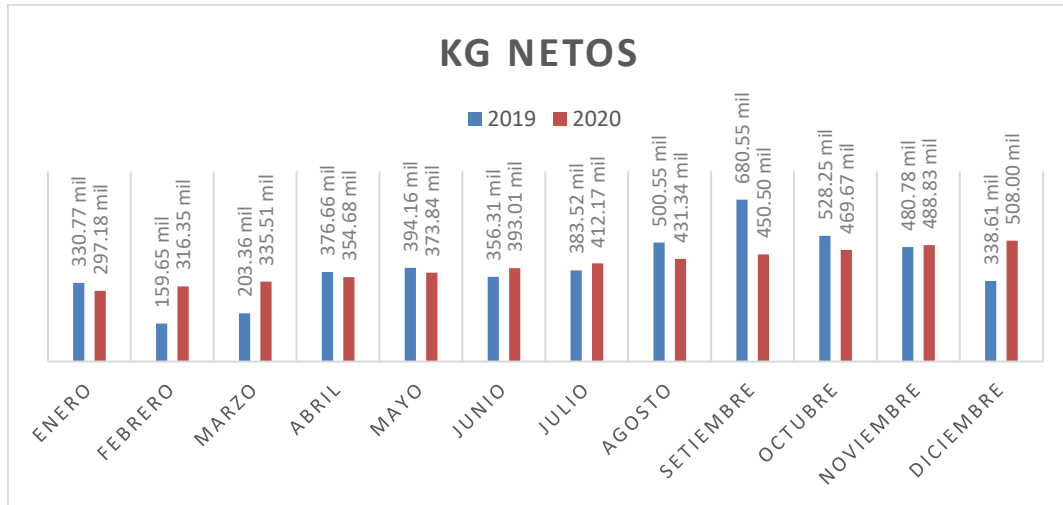


Figura 34: Comparación de kg netos 2019 vs 2020

Fuente: Elaboración propia

En la gráfica "KG netos", se observa que en 6 meses la cantidad que sería después de la mejora es menor que el valor anterior, esto se debe a que la cantidad que ingresan son menores, lo cual se puede apreciar en la gráfica "Kg ingreso", en donde el valor anterior es el que proporciona la empresa y el valor futuro es pronosticado, esto concluye que se obtendrá un mayor porcentaje de KG netos de los KG que ingresan.

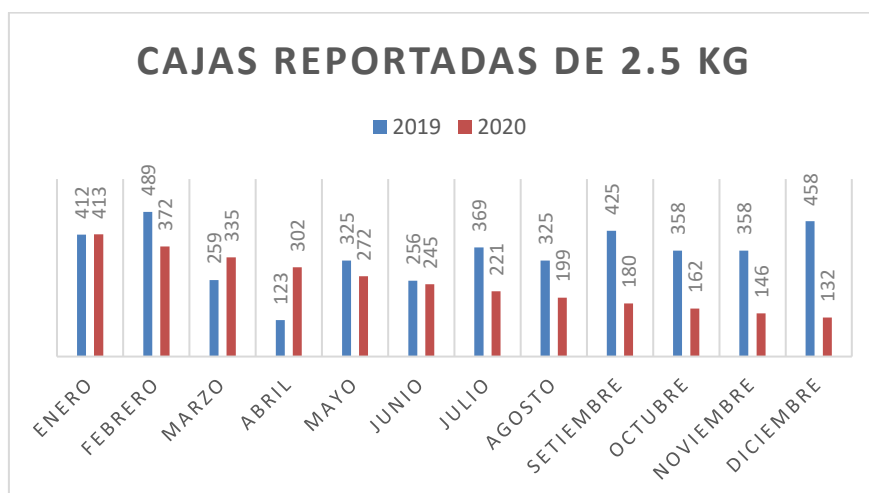


Figura 35: Comparación de cajas de 2.5 Kg reportadas 2019 vs 2020

Fuente: Elaboración propia

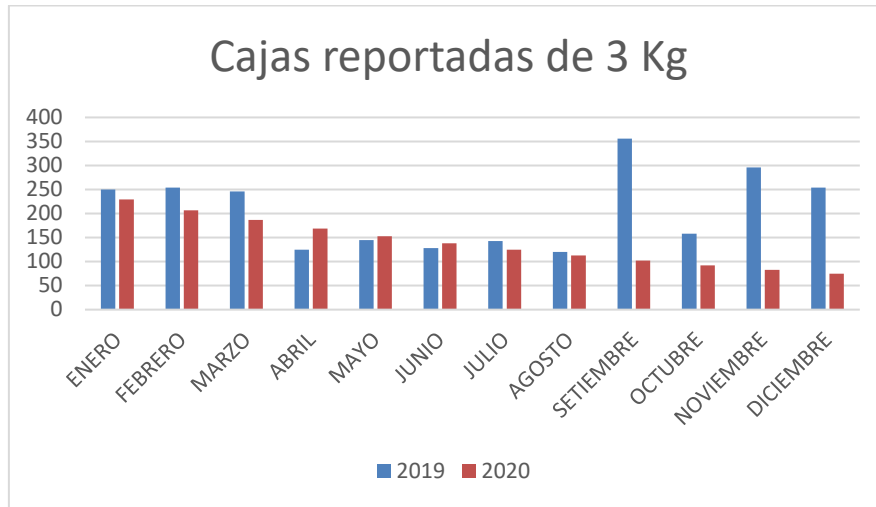


Figura 36: Comparación de cajas de 3 Kg reportadas 2019 vs 2020

Fuente: Elaboración propia

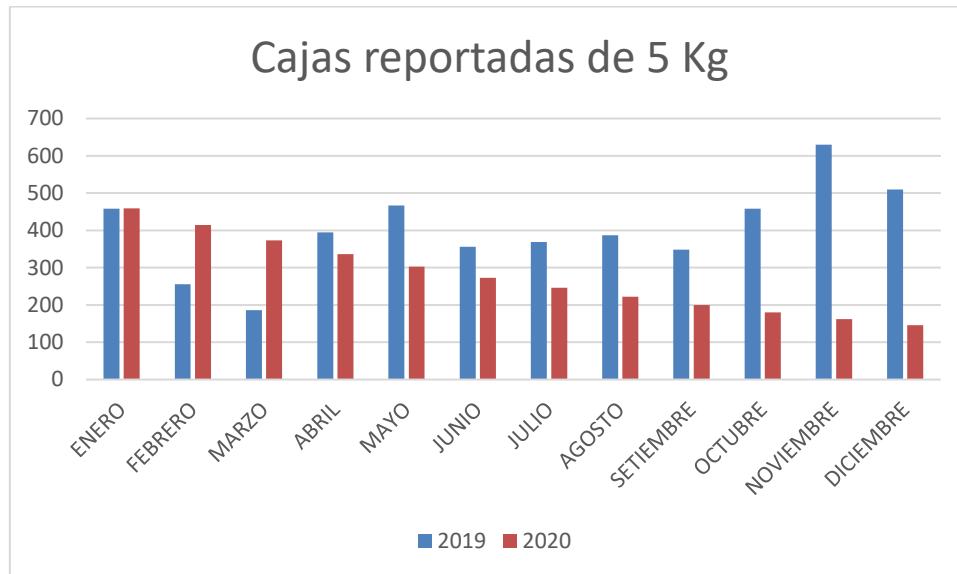


Figura 37: Comparación de cajas de 5 Kg reportadas 2019 vs 2020

Fuente: Elaboración propia

En las gráficas “Cajas reportadas de 2.5 Kg, 3Kg y 5Kg” se aprecia que el valor después dibuja una línea decreciente, debido a la mejora continua en la reducción de errores que afectan a la

calidad final en el proceso, y aparte de obtener un beneficio económico se estaría dando un mejor producto a los clientes.

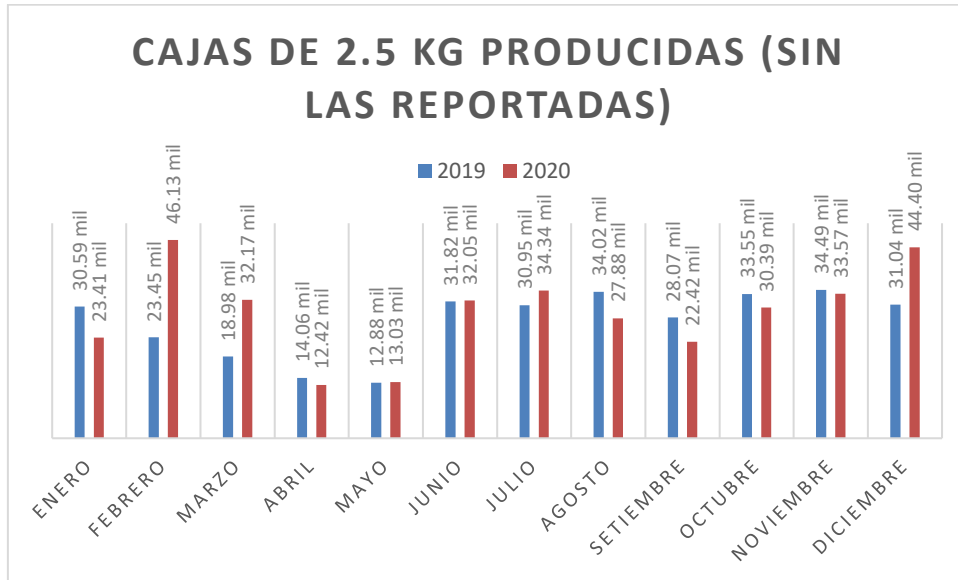


Figura 38: Comparación de cajas de 2.5 Kg producidas 2019 vs 2020

Fuente: Elaboración propia

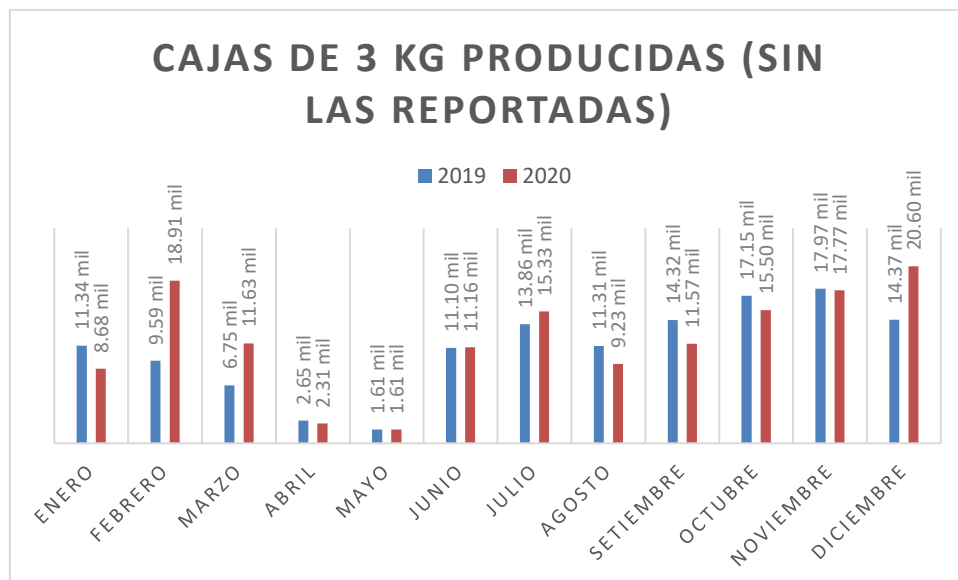


Figura 39: Comparación de cajas de 3 Kg producidas 2019 vs 2020

Fuente: Elaboración propia

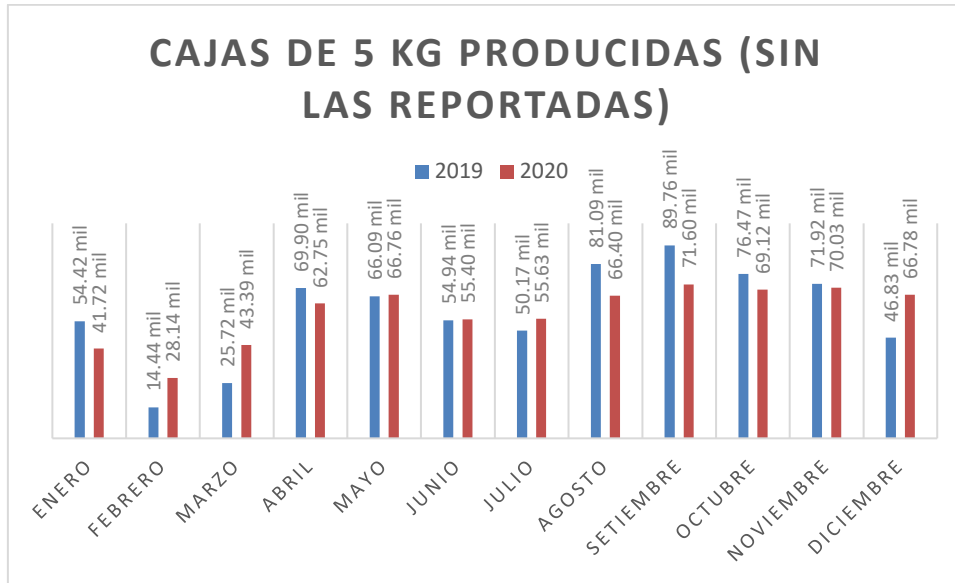


Figura 40: Comparación de cajas de 5 Kg producidas 2019 vs 2020

Fuente: Elaboración propia

En las anteriores graficas de cajas de 2.5Kg, 3kg y 5Kg producidas sin reportadas, estos resultados, aunque en algunos meses los valores “después” sean menores que los valores “anteriores” va a ser beneficioso, debido a lo mostrado anteriormente, ya que se obtendrá un porcentaje mayor de Kg netos respecto a lo que ingresa y habrá menor cantidad de cajas reportadas, de esta manera se estaría obteniendo una mejor eficiencia y mayor utilidad.



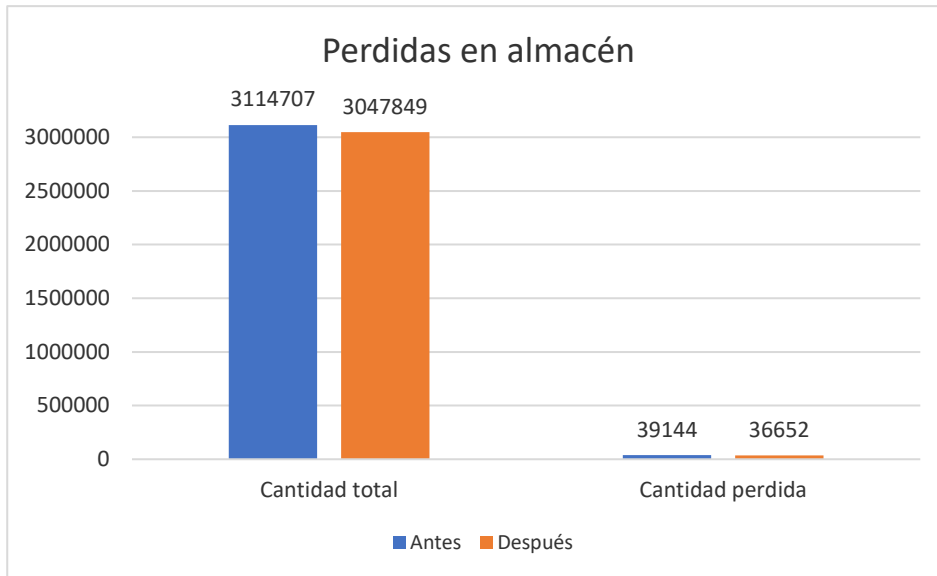


Figura 41: Perdida de materiales en almacén

Fuente: Elaboración propia

En la gráfica de perdidas en almacén, aunque a simple vista se observe una reducción pequeña de perdidas, en lo económica es alta, debido a la aplicación de la herramienta ABC en donde se redujo la perdida de materiales que son más costosas y de esa manera obtener un ahorro.

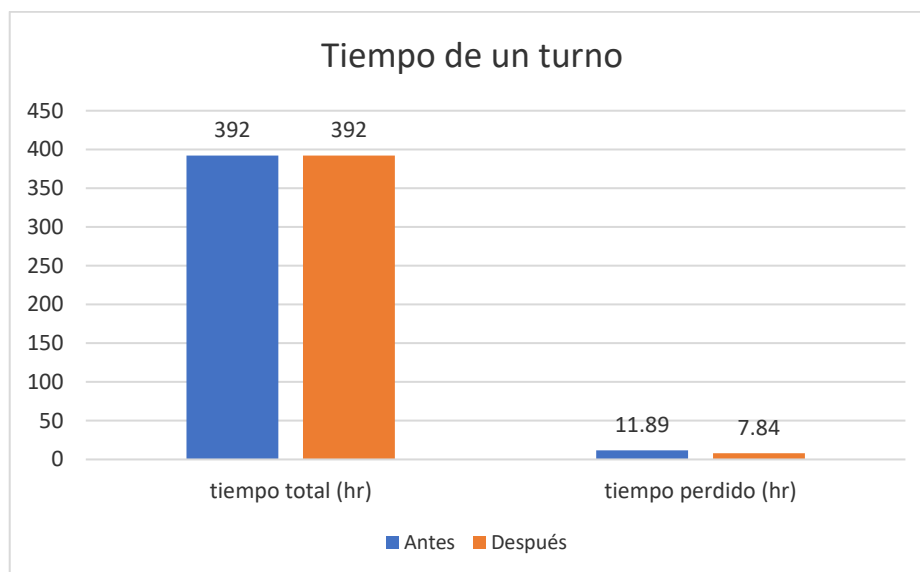


Figura 42: Pérdida de tiempo en almacén

Fuente: Elaboración propia

En la gráfica tiempo de un turno, la reducción de las horas de tiempo perdido ayudaría en convertir las horas que actualmente se pierden en productivas.

Eficiencia:

Antes

*Ecuación 8: Eficiencia 2019*

$$\frac{\text{Costo}}{\text{Kg ingreso}} = \frac{34\,273\,365.46}{6\,719\,916\text{ kg}} = 5.10 \text{ soles/kg}$$

A la empresa le cuesta S/. 5.10 procesar 1 Kg de esparrago.

Después

*Ecuación 9: Eficiencia 2020*

$$\frac{\text{Costo}}{\text{Kg ingreso}} = \frac{34\,223\,891.01}{6\,719\,916\text{ kg}} = 5.093 \text{ soles/kg}$$

A la empresa le costaría S/. 5.093 procesar 1 Kg de esparrago.

Eficacia:

Antes

*Ecuación 10: Eficacia 2019*

$$\frac{\text{Kg netos}}{\text{Costo}} = \frac{4\,733\,181.49\text{ kg}}{34\,273\,365.46} = 0.138 \text{ kg/sol}$$

Por cada sol invertido se obtiene 0.138 kg de esparrago neto.

Después

*Ecuación 11: Eficacia 2020*

$$\frac{Kg \text{ netos}}{\text{Costo}} = \frac{4\ 831\ 082.01 \text{ kg}}{34\ 223\ 891.01} = 0.141 \text{ Kg/sol}$$

Por cada sol invertido se obtiene 0.141 kg de esparrago neto.

Productividad:

Antes

*Ecuación 12: Productividad 2019*

$$\frac{Kg \text{ Netos}}{Kg \text{ ingresan}} = \frac{4\ 733\ 181.49 \text{ kg}}{6\ 719\ 916} = 0.704$$

Por cada kg que ingresa, 0.704 kg salen como esparrago neto.

Después

*Ecuación 13: Productividad 2020*

$$\frac{Kg \text{ netos}}{Kg \text{ ingresan}} = \frac{4\ 831\ 082.01 \text{ kg}}{6\ 719\ 916} = 0.719$$

Por cada kg que ingresa, 0.719 kg salen como esparrago neto.

Productividad económica:

Antes

*Ecuación 14: Productividad Económica 2019*

$$\frac{\text{Ingreso}}{\text{Egreso}} = \frac{47\ 850\ 571.5}{34\ 273\ 365.46} = 1.396$$

Por cada sol invertido se obtiene S/1.396.

Después

*Ecuación 15: Productividad Económica 2020*

$$\frac{\text{Ingreso}}{\text{Egreso}} = \frac{48\,980\,864.20}{34\,223\,891.01} = 1.431$$

Por cada sol invertido se obtiene S/1.422.

## CAPÍTULO IV.

### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

#### 4.1. Discusión

En su tesis Camacllanqui,J(2021) titulada “Propuesta de mejora en la gestión de logística para reducir los costos operacionales de la empresa constructora y multiservicios Rimiley S.A.C Trujillo 2021” comenta que gracias al uso de métodos y herramientas de ingeniería se logró disminuir los costos operacionales y de esa manera optimizar los recursos, dentro de las herramientas que se utilizó fue Solver, método de weber ,Kanban ,Gantt y capacitación por eso , concluyendo que el uso de herramientas de ingeniería también serian de mucha ayuda para mejorar la productividad de la empresa , según Camacllanqui en su tesis logró obtener un beneficio total de S/30 533.7.

Según Sevillano y Ascate (2020), en su trabajo de investigación titulada “Propuesta de mejora en el área de producción y almacén, para reducir los costos en la empresa Calzados Claudina, Trujillo 2020”, realizó un diagnóstico inicial identificando como principales problemas la falta de orden y limpieza en el área de producción y almacén, las actividades que no agregan valor, también la inexistencia de un estudio de distribución de espacio de trabajo y también la inexistencia de herramientas de gestión de inventarios, producto sin codificar, la falta de formatos de control y falta de indicadores de gestión logística generando un costo total de S/ 95 809.06 soles anuales y que luego de plantear la propuesta de mejora usando herramientas como 5S,VSM, Layout, Plan de Capacitación Anual, MOF y herramientas de gestión logística se logró ahorrar S/ 53 839.12; concluyendo que algunos de los problemas antes mencionados son parecidos con los problemas que se encontró en el diagnóstico preliminar del almacén de la empresa en

especial la falta de una buena distribución de espacios de trabajo el cual provoca desorden y pérdida de materiales en el área .

Según Alayo y Siccha (2021) en su trabajo de investigación titulado “Propuesta de implementación de las herramientas de Lean Manufacturing para reducir los costos operativos de las áreas de Producción y de Logística de la empresa Emporio Molino Virgen del Chapi S.A.C” encontró 9 causas raíces en el diagnóstico inicial , las cuales generan altos costos operativos dentro de almacén y el área de producción , dentro de las herramientas que contribuyeron para reducir los costos son: Plan de Capacitación ,Metología 5S,Estudio de tiempos, Sistema MRP, Distribución de Planta, Kardex, Sistema ABC, Homologación de proveedores y Kanban. En nuestra investigación también se hizo uso de un plan de capacitación, Kardex, Sistema ABC, Kanban y otros.

Según Ortega y Ramírez (2021) concluyeron en su tesis que la implementación de herramientas de ingeniería en el área de producción y logística causaron un gran efecto sobre la rentabilidad de la empresa Calzados ABELE de Trujillo, representando un 39% en la disminución de los costos, logrando demostrar que la propuesta planteada es factible económicamente y mejorando su rentabilidad en un 46.3% con respecto de un periodo a otro.

Por otro lado, con respecto al objetivo específico de diagnosticar la situación actual de la empresa agrícola, Trujillo en el año 2020, después de haber realizado la entrevista al supervisor de la empresa se elaboró una matriz de priorización, de la cual se identificaron 8 causas raíz en el área de calidad siendo las siguientes: falta de capacitación en las estaciones de trabajo, falta de compromiso de los trabajadores, falta de calidad en

los materiales, falta de un control de calidad de la MP a procesar, falta de control de calidad de PT, falta de control en el proceso de florido, falta de control en el proceso de descarte, falta de un check list de las condiciones de uso de las herramientas y 7 causas raíz en el área de almacén siendo las siguientes: falta de capacitación a los operarios de almacén, falta de personal, falta de estanterías, falta de un buen manejo del inventario, falta de señalización dentro del almacén y falta de orden en el área.

Lo importante de haber aplicado herramientas de ingeniería es que nos ayudaran a mejorar la productividad, ahorrar tiempo y hacer más eficiente el proceso, usando menos recursos y obteniendo mayores resultados.

#### **4.2. Conclusiones**

- Se logró demostrar que la propuesta de implementación de herramientas de ingeniería en el área de calidad y almacén incremento la productividad en una empresa agrícola de Trujillo.
- Se realizó el diagnóstico inicial de la situación de la empresa en el área de calidad así como también en el área de almacén, determinando que las causas raíces en el área de calidad son: La falta de capacitación en las estaciones de trabajo, Falta de calidad en los materiales, Falta de un control de calidad de la materia prima a procesar, Falta de control de calidad de PT, Falta de control en proceso de florido, Falta de control en el proceso de descarte y Falta de Check list de las condiciones de uso de las herramientas; y en el área de almacén son: Falta de capacitación a los operarios de almacén, Falta de personal, Falta de estanterías, Falta de un buen manejo de inventario, Falta de señalización dentro de almacén, Falta de orden en el área y Falta de mantenimiento a las estanterías y transportadoras.

- En el área de calidad se propusieron herramientas como: Muestreo y aceptación de lote, Carta P, Prueba de capacidad, AMEF y Capacitación. En el área de logística: Clasificación ABC, Kardex, Capacitaciones para el uso de Kardex, Kanban; obteniendo un beneficio total de S/427 758.56 al aplicar la propuesta de mejora.
- Se logró reducir el costo de procesar cada kg de espárrago, aumentar la eficacia y también aumentar la productividad de 0.704 kg a 0.719 kg que salen como espárrago neto.
- Luego de realizar la evaluación económica se obtuvo como resultado un VAN de S/ 346 774.45, TIR de 65%, B/C de 1.48 el cual indica que por cada sol invertido se obtendrá una ganancia de S/0.48 y un PRI de 1.54 años; el cual se concluye que el proyecto es rentable.



## REFERENCIAS

Acosta, Y & Lecca,L (2020).Propuesta de mejora en las áreas de producción y calidad para incrementar la productividad de la empresa Wilmer Sport S.A.C ,Trujillo .Universidad Privada del Norte .Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23407/Acosta%20Rios%20Yeny%20Nalin%20-%20Lecca%20Castillo%20Liliana.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Alayo y Siccha (2021). “Propuesta de implementación de las herramientas de Lean Manufacturing para reducir los costos operativos de las áreas de Producción y de Logística de la empresa Emporio Molino Virgen del Chapi S.A.C. Universidad Privada del Norte, Trujillo. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/26476/Alayo%20Alvarez%20Yajayra%20Maribel%20-%20Siccha%20Camacho%20Martha%20Micol.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Álvarez,G(2020).Propuesta de Mejora en la Gestión logística para reducir costos operativos en el almacén de la empresa de Transportes e Inversiones HHH S.A.C,Trujillo .Universidad Privada del Norte .Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24100/%c3%81lvarez%20Rojas%20Guillermo%20Renzo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Benavente (2018). Propuesta de un proceso de calidad en la producción de café en Oxapampa – Villa Rica basado en la gestión por procesos para aumentar la productividad, Lima. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Recuperado de

[https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624415/Benavente\\_KD.pdf?sequence=4](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624415/Benavente_KD.pdf?sequence=4)

Berna, G, & Pérez, D. (2019). Propuesta del proceso de planeamiento y control productivo, basado en la gestión por procesos, para el incremento de la productividad de las mypes productoras de paltas Hass ubicadas en el valle cabeza de toro en el departamento de Ica. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima. Recuperado de [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/651866/Berna\\_LG.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/651866/Berna_LG.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Betancourt, D. F. (04 de agosto de 2016). Cómo hacer un gráfico de control: Ejemplo resuelto en calidad. Recuperado de [www.ingenioempresa.com/grafico-de-control](http://www.ingenioempresa.com/grafico-de-control).

Camacllanqui, J (2021). "Propuesta de mejora en la gestión de logística para reducir los costos operacionales de la empresa Constructora y Multiservicios Rimiley S.A.C. Universidad Privada del Norte, Trujillo. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/28693/Camacllanqui%20Galindos%2c%20July%20Alexza.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Casas, V, & Ríos, L. (2019). "Diseño del proceso de aplicación de la herramienta 5 "s" para incrementar la productividad en el área de almacén de filtros en la empresa evolution car service

E.I.R.L. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo. Recuperado de [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/5892/1/REP\\_ING.IND\\_VER%c3%93NICA.CASAS\\_LOURDES.R%c3%8dOS\\_APLICACI%c3%93N.DE.HERRAMIENTA\\_DATOS.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/5892/1/REP_ING.IND_VER%c3%93NICA.CASAS_LOURDES.R%c3%8dOS_APLICACI%c3%93N.DE.HERRAMIENTA_DATOS.pdf)

Delgado, R & Julca,E (2020).“Propuesta de mejora en las áreas de calidad y logística para reducir los costos operativos en una empresa agroindustrial”. Universidad Privada del Norte, Trujillo .Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24094/Delgado%20Vasquez%20Rosa%20Edith%20-%20Julca%20Alvarado%20Evita%20Evelin.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Gehisy (2017). Diagrama de dispersión .Calidad y ADR. Recuperado de <https://aprendiendocalidadyadr.com/diagrama-de-dispersion/>

García Erazo, A. (2020). Propuesta de mejoramiento de la productividad en el departamento de producción de la empresa remodelarsa S.AC mediante la aplicación de la teoría de restricciones (TOC). Escuela Politécnica Nacional, Quito. Recuperado de <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/20729>

Guerrero, H (2012).Inventarios ,Manejo y control .ECOEdiciones. Recuperado de [Inventarios-manejo-y-control.pdf \(ecoediciones.com\)](http://www.ecoed.com/Inventarios-manejo-y-control.pdf)

Justino, H, & Vargas, R. (2018). Propuesta de un sistema de gestión de almacenes para mejorar la productividad en la empresa Danper Trujillo S.A.C 2018. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo. Recuperado de [http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/5995/1/REP\\_ING.IND\\_HEBER.JUSTINO\\_ROBERTO.VARGAS\\_SISTEMA.DE.GESTION\\_DATOS.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/5995/1/REP_ING.IND_HEBER.JUSTINO_ROBERTO.VARGAS_SISTEMA.DE.GESTION_DATOS.pdf)

Kenjo (2020). Como desarrollar un plan de capacitación para una empresa. Kenjo Blog. Recuperado de <https://blog.kenjo.io/es/como-desarrollar-un-plan-de-capacitacion-para-una-empresa>

López, D (2016). Factores de calidad que afectan la productividad y competitividad de las micros, pequeñas y medianas empresas del sector industrial metalmecánico. Scielo. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v10n20/v10n20a14.pdf>

NN (2021). Diagrama de flujo. Concepto.de. Recuperado de <https://concepto.de/diagrama-de-flujo/#ixzz6ZC474sGb>

Nunes, P (2016). Diagrama Causa-Efecto. Recuperado de <https://knoow.net/es/cieeconcom/gestion/diagrama-causa-efecto/>

Olcese, A. (18 de enero de 2020). España, el único país desarrollado donde no aumenta la productividad con el crecimiento. Vozpopuli. Recuperado de [https://www.vozpopuli.com/economia-y-finanzas/espana-productividad-crecimiento-economico-recesion\\_0\\_1319568937.html](https://www.vozpopuli.com/economia-y-finanzas/espana-productividad-crecimiento-economico-recesion_0_1319568937.html)

Ortega y Ramírez (2021). "Propuesta de implementación de herramientas de ingeniería en el área de producción y logística para aumentar la rentabilidad de la empresa de calzados Abele de Trujillo, 2021. Universidad Privada del Norte, Trujillo. Recuperado de <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/28401/Ortega%20Izquierdo%2c%20Mauricio%20Estefano%20-%20Ramirez%20Galarreta%2c%20Angie%20Lucerito%20-%20Parcial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pacheco, J (2019). ¿Cómo realizar una hoja de verificación de calidad?. Web y empresas. Recuperado de <https://www.webyempresas.com/hoja-de-verificacion-de-calidad/>

Pita, T. (19 de junio de 2014). Las pequeñas y medianas empresas crecen, pero no su productividad ni capacitación. Gestión. Recuperado de

<https://gestion.pe/tendencias/management-empleo/pequenas-medianas-empresas-crecen-productividad-capacitacion-63346-noticia/?ref=gesr>

Raffino, M (2020). Concepto de control de calidad. Recuperado de <https://concepto.de/control-de-calidad/#ixzz6YMBefGKA>

Ramos, D (2018). Las 7 herramientas de la calidad. Blog de la Calidad .Qualiex. Recuperado de <https://blogdelacalidad.com/las-siete-herramientas-de-la-calidad/>

Requena (2020). Histograma. Universo Formulas. Recuperado de <https://www.universoformulas.com/estadistica/descriptiva/histograma/>

Rivadeneira (2018). Propuesta de mejora en logística y proceso en factoría de Martha's Secret, su influencia en su rentabilidad y productividad, Ecuador. Universidad Estatal de Milagro. Recuperado de <http://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/4383/4%20INV.%20DOCUMENTAL%20REINALDO%20RIVADENEIRA%2020-DIC-2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Romero Bermúdez, B. y Diaz Camacho, J. (2010). El uso del diagrama causa-efecto en el análisis de casos. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, vol. XL, núm. 3-4, pp. 127-142. México. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/270/27018888005.pdf>

Rosas (2017). Aplicación de la ingeniería de métodos para mejorar la productividad en el proceso de montaje en la línea de producción de reconectores en la empresa resead S.A.C, Lima. Universidad Cesar Vallejo, Recuperado de [file:///C:/Users/domin/Downloads/Rosas\\_CPJPS.pdf](file:///C:/Users/domin/Downloads/Rosas_CPJPS.pdf)

Sales, M. (2013). Diagrama de Pareto. EALDE Business School. Recuperado de [https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44144377/Diagramde\\_pareto.pdf?AWS](https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/44144377/Diagramde_pareto.pdf?AWS)

[AccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1539040688&Signature=Yh%2Bud7G7BV24gA3NLOkMwCmufZo%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DDiagrama\\_de\\_Pareto.pdf](https://www.repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27319/Ascate%20Diaz%2c%20Renzo%20Daniel%20Manuel-Sevillano%20Solano%2c%20Gary%20Keren.pdf?sequence=2&isAllowed=y)

Sevilla, A (2017). Productividad. Recuperado de

<https://economipedia.com/definiciones/productividad.html>

Sevillano y Ascate (2020). "Propuesta de mejora en el área de producción y almacén, para reducir los costos en la empresa Calzados Claudina, Trujillo 2020". Universidad Privada del Norte, Trujillo. Recuperado de

<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27319/Ascate%20Diaz%2c%20Renzo%20Daniel%20Manuel-Sevillano%20Solano%2c%20Gary%20Keren.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

SPC Consulting group (2014). ¿Qué es un almacén? .Recuperado de <https://spcgroup.com.mx/que-es-un-almacen/#:~:text=El%20almac%C3%A9n%20es%20un%20lugar,venta%20de%20art%C3%ADculos%20o%20mercanc%C3%ADas>.

Torres, I (2019). Plan de Capacitación – Qué es y Cómo hacerlo. Gestión Empresarial. Recuperado de <https://iveconsultores.com/plan-de-capacitacion/>

Venegas, E (21 de febrero de 2018). Productividad en las Pymes aun es deficiente, crece solo 2% en sexenio. La razón. Recuperado de <https://www.razon.com.mx/negocios/productividad-en-las-pymes-aun-deficiente-crece-2-en-sexenio/#:~:text=La%20productividad%20de%20las%20Peque%C3%B1as,50%20al%2060%20por%20ciento>

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### DECLARACION JURADA DE VERACIDAD DE DOCUMENTO

Yo, Selene Isabel Domínguez Vásquez (Tesisista 1)

Identificado con D.N.I 75382880

Yo, César Joaquín García Delacruz (Tesisista 2)

Identificado con D.N.I 76143070

De la Facultad de Ingeniería, autor(a/es) de la Tesis titulada:

**"Propuesta de Implementación de herramientas de ingeniería en el área de calidad y almacén para incrementar la productividad de una industria agrícola de la ciudad de Trujillo"**

DECLARO QUE

El tema de tesis es auténtico, siendo resultado de nuestro trabajo personal, que no se ha copiado, que no se ha utilizado ideas, formulaciones, citas integrales e ilustraciones diversas, sacadas de cualquier tesis, obra, artículo, memoria, etc., (en versión digital o impresa), sin mencionar de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, figuras cuadros, tablas u otros que tengan derechos de autor.

En este sentido, somos conscientes de que el hecho de no respetar los derechos de autor y hacer plagio, son objeto de sanciones universitarias y/o legales.

Trujillo, 25 de febrero de 2022



Tesisista 1: Selene Domínguez Vasquez

D.N.I 75382880



Tesisista 2: César García Delacruz

D.N.I 76143070

ANEXO 2

Encuestas

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACION - INDUSTRIA AGRICOLA				
ÁREA DE APLICACIÓN:		PRODUCCION ENFOCADO A LA CALIDAD DEL PROCESO Y PRODUCTO		
PROBLEMA:		BAJA PRODUCTIVIDAD		
NOMBRE:		ESTACIÓN DE TRABAJO:		
MARQUE CON UNA "X" SEGÚN SU CRITERIO.				
ITEM	CAUSA	CALIFICACIÓN		
		Bajo	Regular	Alto
CR1	Falta de capacitación en las estaciones de trabajo			
CR2	Falta de de compromiso de los trabajadores			
CR3	Falta de calidad en los materiales			
CR4	Falta de un control de calidad de la MP a procesar			
CR5	Falta de control de calidad de PT			
CR6	Falta de control en el proceso de florido			
CR7	Falta de control en el proceso de descarte			
CR8	Falta de un check list de las condiciones de uso de las herramientas			
CALIFICACIÓN	PUNTAJE			
Bajo	1			
Regular	2			
Alto	3			

Figura 43: Encuesta de matriz de priorización - Enfocado a calidad

Fuente: Elaboración propia



ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACION - INDUSTRIA AGRICOLA										
EMPRESA:		INDUSTRIA AGRICOLA								
PROBLEMA:		BAJA PRODUCTIVIDAD					ÁREA:			PRODUCCION ENFOCADO A LA CALIDAD DEL PROCESO Y PRODUCTO
CALIFICACIÓN	PUNTAJE									
Bajo	1									
Regular	2									
Alto	3									
ESTACIÓN DE TRABAJO	CAUSAS ENCUESTADOS	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7		
SELECCIÓN Y CLASIFICACION	OPERARIO 1	3	3	2	3	3	1	2		
	OPERARIO 2	2	2	3	3	3	1	1		
	OPERARIO 3	2	2	2	2	2	2	2		
	OPERARIO 4	3	2	3	3	1	1	2		
	OPERARIO 5	2	1	1	2	2	2	2		
ATADOS	OPERARIO 1	2	2	2	2	2	1	2		
	OPERARIO 2	3	1	3	3	3	2	3		
	OPERARIO 3	2	2	2	3	3	1	2		
	OPERARIO 4	3	2	3	2	2	1	3		
	OPERARIO 5	2	1	2	3	3	2	2		
CORTADO, PESADO Y ENCAJADO	OPERARIO 1	2	2	2	3	3	1	2		
	OPERARIO 2	1	1	2	1	1	1	3		
	OPERARIO 3	2	2	3	2	2	2	2		
	OPERARIO 4	2	2	3	3	3	1	1		
	OPERARIO 5	3	1	2	2	2	2	3		
CALIFICACIÓN TOTAL		34	26	35	37	35	21	32		

Figura 44: Resultados de la encuesta enfocada a calidad

Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACION - INDUSTRIA AGRICOLA				
ÁREA DE APLICACIÓN:		ALMACEN		
PROBLEMA:		BAJA PRODUCTIVIDAD		
NOMBRE:		ESTACIÓN DE TRABAJO:		
MARQUE CON UNA "X" SEGÚN SU CRITERIO.				
ITEM	CAUSA	CALIFICACIÓN		
		Bajo	Regular	Alto
CR1	Falta de capacitación a los operarios de almacén			
CR2	Falta de personal			
CR3	Falta de estanterías			
CR4	Falta de un buen manejo del inventario			
CR5	Falta de señalización dentro del almacén			
CR6	Falta de orden en el area			
CR7	Falta de mantenimiento a las estanterías y transportadoras.			

CALIFICACIÓN	PUNTAJE
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

Figura 45: Encuesta de matriz de priorización Enfocado a almacén

Fuente: Elaboración propia

ENCUESTA DE MATRIZ DE PRIORIZACION - INDUSTRIA AGRICOLA								
EMPRESA:		INDUSTRIA AGRICOLA						
PROBLEMA:		BAJA PRODUCTIVIDAD				ÁREA: PRODUCCIÓN		
CALIFICACIÓN	PUNTAJE							
Bajo	1							
Regular	2							
Alto	3							
ESTACIÓN DE TRABAJO	CAUSAS	CR1	CR2	CR3	CR4	CR5	CR6	CR7
	ENCUESTADOS							
SELECCIÓN Y CLASIFICACION	OPERARIO 1	1	2	1	2	1	2	2
	OPERARIO 2	2	1	2	2	2	2	1
	OPERARIO 3	1	1	1	3	3	3	1
	OPERARIO 4	2	1	2	3	2	2	1
	OPERARIO 5	2	1	2	3	1	3	1
ATADOS	OPERARIO 1	1	1	1	3	2	2	1
	OPERARIO 2	2	1	3	2	2	2	2
	OPERARIO 3	2	1	1	2	2	3	1
	OPERARIO 4	2	1	2	2	1	2	1
	OPERARIO 5	3	1	1	3	3	2	2
CORTADO, PESADO Y ENCAJADO	OPERARIO 1	2	1	2	2	3	2	1
	OPERARIO 2	2	2	1	2	2	3	1
	OPERARIO 3	2	1	2	3	1	2	1
	OPERARIO 4	2	1	2	3	3	3	1
	OPERARIO 5	1	2	1	2	2	2	1
CALIFICACIÓN TOTAL		27	18	24	37	30	35	18

Figura 46: Resultados de la encuesta enfocada a almacén

Fuente: Elaboración propia

### ANEXO 3

La empresa agrícola; se dedica a la producción y exportación de espárragos. Con la información brindada de dicha empresa se registra que en el área de producción cuenta con 4 líneas, 3 de ellas manuales y 1 automatizada. A continuación se detalla las cajas totales y las cajas reportadas por mala calidad.

Tabla 45

*Cajas reportadas y totales producidas*

Mes	Cajas reportadas			CAJAS TOTALES		
	2.5kg	3kg	5Kg	2.5kg	3kg	5Kg
Enero	412	250	458	31 004	11 590	54 882
Febrero	489	254	256	23 940	9 842	14 700
Marzo	259	246	186	19 239	6 995	25 905
Abril	123	125	458	14 184	2 770	70 362
Mayo	325	145	467	13 201	1 750	66 560
Junio	256	128	356	32 076	11 225	55 300
Julio	369	143	468	31 320	14 007	50 640
Agosto	325	120	387	34 344	11 433	81 480
Setiembre	368	356	578	28 440	14 680	90 340
Octubre	358	158	458	33 912	17 309	76 931
Noviembre	358	485	630	34 848	18 456	72 552
Diciembre	458	254	510	31 500	14 620	47 340
<b>Total</b>	<b>4157</b>	<b>2475</b>	<b>4820</b>	<b>328008</b>	<b>134677</b>	<b>706992</b>

*Fuente: Empresa agrícola*

Con los datos anteriores se procede a realizar un análisis % de cuanto representa las cajas reportadas respecto al total.

Tabla 46

*Tabla resumen de cajas reportadas*

Mes	%		
	2.5kg	3kg	5kg
Enero	1.33%	2.16%	0.83%
Febrero	2.04%	2.58%	1.74%
Marzo	1.35%	3.52%	0.72%
Abril	0.87%	4.51%	0.65%
Mayo	2.46%	8.29%	0.70%
Junio	0.80%	1.14%	0.64%
Julio	1.18%	1.02%	0.92%
Agosto	0.95%	1.05%	0.47%
Setiembre	1.29%	2.43%	0.64%
Octubre	1.06%	0.91%	0.60%
Noviembre	1.03%	2.63%	0.87%
Diciembre	1.45%	1.74%	1.08%
Total	1.32%	2.66%	0.82%

*Fuente: Elaboración propia*

Dando como resultados:

- Cajas reportadas de 2,5 Kg representa el 1.32% de las cajas totales producidas de 2,5 Kg.
- Cajas reportadas de 3 Kg representa el 2.66% de las cajas totales producidas de 3 Kg.
- Cajas reportadas de 5 Kg representa el 0.88% de las cajas totales producidas de 5 Kg.

Anexo 4

La empresa agrícola; se dedica a la producción y exportación de espárragos. Con la información brindada de dicha empresa se registra que en el área de producción cuenta con 4 líneas, 3 de ellas manuales y 1 automatizada. A continuación de detalla los Kg totales que ingresan mensual, como también los Kg que salen de manera neta y como mermas.

Tabla 47

*Kg de entrada y salida*

<b>2019</b>	<b>Kg Totales</b>	<b>Kg de Florido</b>	<b>Kg de cortos</b>	<b>Kg de descarte</b>	<b>Kg de recorte (tocón)</b>	<b>Kg Netos</b>
Enero	578066,81	132452,93	562,25	14705,03	99580,48	330766,12
Febrero	275581,80	62274,97	272,5	7461,93	45917,41	159655,00
Marzo	319988,58	61094,31	0	7502,75	48031,65	203359,87
Abril	544138,09	61273,77	10768,89	14796,36	80642,22	376656,85
Mayo	552801,03	53224,26	9784,01	13096,57	82533,63	394162,56
Junio	518166,84	57779,67	7706,27	13967,39	82403,75	356309,76
Julio	534487,57	40957,42	0	19029,33	90980,67	383520,15
Agosto	688441,73	43461,83	0	25254,16	119172,94	500552,80
Setiembre	754574,82	13233,93	8327,83	5570,00	46889,96	680553,10
Octubre	698318,64	38376,43	8199,55	10981,90	112507,98	528252,78
Noviembre	734641,49	119472,76	0	12426,20	121962,22	480780,31
Diciembre	520708,60	83647,89	0	11143,56	87304,94	338612,20
<b>Total</b>	<b>6719916,00</b>	<b>767250,17</b>	<b>45621,30</b>	<b>155935,18</b>	<b>1017927,85</b>	<b>4733181,49</b>

*Fuente: Empresa agrícola*

Al saber las cantidades de Kg que entran y salen como productos terminados, se analiza de manera % mensual.

Dando como resultados:

- Florido representa 12,52 % en promedio mensual de la cantidad total de kg de espárrago que ingresan a producción.
- Corte representa 0.64% en promedio mensual de la cantidad total de kg de espárrago que ingresan a producción.

- Descarte representa 2.40% en promedio mensual de la cantidad total de kg de espárrago que ingresan a producción.
- Recorte representa 15.38% en promedio mensual de la cantidad total de kg de espárrago que ingresan a producción.
- Kg netos representa 69.06% en promedio mensual de la cantidad total de kg de espárrago que ingresan a producción.

Anexo 5

La empresa agrícola, se dedica a la producción y exportación de espárragos. Con la información brindada de dicha empresa se registra que en el área de producción cuenta con 4 líneas, 3 de ellas manuales y 1 automatizada. A continuación, se presenta una muestra de las jabas de florido, presentando la cantidad de producto exportable encontrado en ello. Se realizó el muestreo de una jaba tomadas de líneas distintas.

Tabla 48

*Muestra proporcionada por la empresa agrícola*

Jabas de florido	Peso de la jaba	Desperdicio (kg) por jaba	% de desperdicio
Jaba 1	15,25	1,53	10,03%
Jaba 2	15,42	1,39	9,01%
Jaba 3	14,95	1,37	9,16%
Jaba 4	15,25	1,46	9,57%
Jaba 5	14,36	1,42	9,89%
Jaba 6	14,85	1,43	9,63%
Jaba 7	15,31	1,39	9,08%
PROMEDIO			9,48%

*Fuente: Elaboración propia*

De la tabla presentada anterior se deduce que 9.48% de las jabas de florido es producto exportable.



Anexo 6

La empresa agrícola, se dedica a la producción y exportación de espárragos. Con la información brindada de dicha empresa se registra que en el área de producción cuenta con 4 líneas, 3 de ellas manuales y 1 automatizada. A continuación, se presenta las cantidades totales de materiales en almacén y las cantidades que se extravían.

Tabla 49

*Cantidad total y extravíos en almacén*

Ítem	Descripción			Cantidad en almacén	Cantidad perdida
1	LONCHERAS	2.5 KG	UND	328 008.00	175
2	BANDEJAS	3.0 KG	UND	134 677.00	154
3	CAJAS GENERICAS	5.0 KG	UND	706 992.00	215
5	PARIHUELAS		UND	7 898.00	34
6	LIGAS N°30		KG	4 209.23	105
7	LIGAS N°62		KG	16 894.63	130
9	PAÑOS		UND	1 263 469.00	15818
10	GRAPAS		UND	146 798.00	12136
11	ZUNCHO		MT	420 107.19	6358
12	ESQUINEROS		MT	85 654.00	4019
Total				3 114 707.05	39 144.06

*Fuente: empresa agrícola*

Anexo 7

Tabla 50

*Toma de tiempo de la búsqueda de ligas*

Atador	N° de mediciones	Tiempo (min)	Tiempo promedio	Promedio de veces
#1	1	2.76		
	2	2.79		
	3	2.85		
	4	2.97		
	5	3.08		
#2	6	2.91		
	7	3.03		
	8	2.88		
	9	2.86		
	10	3.05	3.00	4
#3	11	3.11		
	12	3.02		
	13	2.95		
	14	3.01		
#4	15	3.08		
	16	3.04		
	17	3.12		
#5	18	3.21		
	19	3.19		
	20	3.17		

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 51

*Toma de tiempos de búsqueda de paños*

Empaquetador	N° de mediciones	Tiempo (min)	Tiempo promedio	Promedio de veces
#1	1	2.47		
	2	2.42		
	3	2.43		
	4	2.37		
	5	2.51		
	6	2.52		
	7	2.54		
#2	8	2.57		
	9	2.62		
	10	2.58		
	11	2.53		
	12	2.58		
#3	13	2.48	2.57	5
	14	2.57		
	15	2.63		
	16	2.57		
	17	2.62		
#4	18	2.65		
	19	2.67		
	20	2.68		
	21	2.63		
#5	22	2.69		
	23	2.67		
	24	2.63		
	25	2.65		

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 52

*Toma de tiempos de búsqueda de grapas*

Paleteadores	N° de mediciones	Tiempo (min)	Tiempo promedio	Promedio de veces
#1	1	3.69	3.70	4
	2	3.62		
	3	3.71		
	4	3.64		
	5	3.67		
#2	6	3.71		
	7	3.76		
	8	3.69		
#3	9	3.69		
	10	3.71		
	11	3.74		
	12	3.67		
#4	13	3.68		
	14	3.72		
	15	3.78		
	16	3.73		

*Fuente: Elaboración propia*

Tabla 53

*Toma de tiempos de búsqueda de zunchos*

Paleteadores	N° de mediciones	Tiempo (min)	Tiempo promedio	Promedio de veces
#1	1	3.18	3.23	4
	2	3.24		
	3	3.31		
	4	3.15		
	5	3.18		
#2	6	3.12		
	7	3.35		
	8	3.28		
#3	9	3.14		
	10	3.31		
	11	3.12		
	12	3.08		
#4	13	3.2		
	14	3.26		
	15	3.32		
	16	3.37		

*Fuente: Elaboración propia*

*Tabla 54*

*Toma de tiempos de búsqueda de esquineros*

paleteadores	N° de mediciones	Tiempo (min)	Tiempo promedio	Promedio de veces
#1	1	3.07		
	2	3.15		
	3	3.18		
	4	3.09		
	5	3.18		
#2	6	3.01		
	7	3.19		
	8	3.12	3.10	4
	9	3.17		
#3	10	3.23		
	11	2.95		
	12	2.85		
	13	3.07		
#4	14	3.12		
	15	3.15		
	16	3.09		

*Fuente: Elaboración propia*

ANEXO 8

Tabla 55

*Formato de muestreo de producto terminado*

HOJA DE MUESTREO DE PRODUCTO TERMINADO						
Responsable:						FECHA:
hora:	N° de turiones defectuosos	N° total de turiones	N° de Linea	N° de Mesa	Tipo	Nombre del empaquetador
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

*Fuente: Elaboración propia*

---

Anexo 9

Tabla 56

Formato carta P

Carta P						
Responsable:					FECHA:	
línea:	N° de turiones defectuosos	N° total de turiones	Carta P			
observación			LCS	LC	LCI	pi
1						
2						
3						
4						
5						
6						
sumatoria						

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 10: Tablas MIL – STD

**TABLE A-1**

AQL Conversion Table

For specified AQL values falling within these ranges	Use this AQL value
— to 0.049	0.04
0.050 to 0.069	0.065
0.070 to 0.109	0.10
0.110 to 0.164	0.15
0.165 to 0.279	0.25
0.280 to 0.439	0.40
0.440 to 0.699	0.65
0.700 to 1.09	1.0
1.10 to 1.64	1.5
1.65 to 2.79	2.5
2.80 to 4.39	4.0
4.40 to 6.99	6.5
7.00 to 10.9	10.0
11.00 to 16.4	15.0

**TABLE A-2**

Sample Size Code Letters<sup>1</sup>

Lot Size	Inspection Levels				
	I	II	III	IV	V
3 to 8	B	B	B	B	C
9 to 15	B	B	B	B	D
16 to 25	B	B	B	C	E
26 to 40	B	B	B	D	F
41 to 65	B	B	C	E	G
66 to 110	B	B	D	F	H
111 to 180	B	C	E	G	I
181 to 300	B	D	F	H	J
301 to 500	C	E	G	I	K
501 to 800	D	F	H	J	L
801 to 1,300	E	G	I	K	L
1,301 to 3,200	F	H	J	L	M
3,201 to 8,000	G	I	L	M	N
8,001 to 22,000	H	J	M	N	O
22,001 to 110,000	I	K	N	O	P
110,001 to 550,000	I	K	O	P	Q
550,001 and over	I	K	P	Q	Q

<sup>1</sup>Sample size code letters given in body of table are applicable when the indicated inspection levels are to be used.

Figura 47: Tabla A1 y A2

Fuente: Military Standard



**TABLE B-1** Standard Deviation Method  
Master Table For Normal and Tightened Inspection for Plans Based on Variability Unknown  
(Single Specification Limit— Form 1)

Sample size code letter	Sample size	Acceptable Quality Levels (normal inspection)													
		.04	.065	.10	.15	.25	.40	.65	1.00	1.50	2.50	4.00	6.50	10.00	15.00
		k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	▽	▽	1.12	.958	.765	.566	.341
C	4	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1.45	1.34	1.17	1.01	.814	.617	.393
D	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1.65	1.53	1.40	1.24	1.07	.874	.675	.455
E	7	↓	↓	↓	↓	2.00	1.88	1.75	1.62	1.50	1.33	1.15	.955	.755	.536
F	10	↓	↓	↓	2.24	2.11	1.98	1.84	1.72	1.58	1.41	1.23	1.03	.828	.611
G	15	2.64	2.53	2.42	2.32	2.20	2.06	1.91	1.79	1.65	1.47	1.30	1.09	.886	.664
H	20	2.69	2.58	2.47	2.36	2.24	2.11	1.96	1.82	1.69	1.51	1.33	1.12	.917	.695
I	25	2.72	2.61	2.50	2.40	2.26	2.14	1.98	1.85	1.72	1.53	1.35	1.14	.936	.712
J	30	2.73	2.61	2.51	2.41	2.28	2.15	2.00	1.86	1.73	1.55	1.36	1.15	.946	.723
K	35	2.77	2.65	2.54	2.45	2.31	2.18	2.03	1.89	1.76	1.57	1.39	1.18	.969	.745
L	40	2.77	2.66	2.55	2.44	2.31	2.18	2.03	1.89	1.76	1.58	1.39	1.18	.971	.746
M	50	2.83	2.71	2.60	2.50	2.35	2.22	2.08	1.93	1.80	1.61	1.42	1.21	1.00	.774
N	75	2.90	2.77	2.66	2.55	2.41	2.27	2.12	1.98	1.84	1.65	1.46	1.24	1.03	.804
O	100	2.92	2.80	2.69	2.58	2.43	2.29	2.14	2.00	1.86	1.67	1.48	1.26	1.05	.819
P	150	2.96	2.84	2.73	2.61	2.47	2.33	2.18	2.03	1.89	1.70	1.51	1.29	1.07	.841
Q	200	2.97	2.85	2.73	2.62	2.47	2.33	2.18	2.04	1.89	1.70	1.51	1.29	1.07	.845
		Acceptable Quality Levels (tightened inspection)													
		.065	.10	.15	.25	.40	.65	1.00	1.50	2.50	4.00	6.50	10.00	15.00	

80

All AQL values are in percent defective.  
↓ Use first sampling plan below arrow, that is, both sample size as well as k value. When sample size equals or exceeds lot size, every item in the lot must be inspected.

MIL-STD-414  
11 June 1957

Figura 48: Tabla B1

Fuente: Military Standard

**TABLE B-2** Standard Deviation Method  
Master Table for Reduced Inspection for Plans Based on Variability Unknown  
(Single Specification Limit—Form I)

MIL-STD-414  
11 June 1957

Sample size code letter	Sample size	Acceptable Quality Levels												
		.04	.065	.10	.15	.25	.40	.65	1.00	1.50	2.50	4.00	6.50	10.00
		k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k	k
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1.12	.958	.765	.566	.341
C	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1.12	.958	.765	.566	.341
D	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1.12	.958	.765	.566	.341
E	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1.12	.958	.765	.566	.341
F	4	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1.17	1.01	.814	.617	.393
G	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1.24	1.07	.874	.675	.455
H	7	↓	↓	↓	2.00	1.88	1.75	1.62	1.50	1.33	1.15	.955	.755	.536
I	10	↓	↓	2.24	2.11	1.98	1.84	1.72	1.58	1.41	1.23	1.03	.828	.611
J	10	↓	↓	2.24	2.11	1.98	1.84	1.72	1.58	1.41	1.23	1.03	.828	.611
K	15	2.53	2.42	2.32	2.20	2.06	1.91	1.79	1.65	1.47	1.30	1.09	.886	.664
L	20	2.58	2.47	2.36	2.24	2.11	1.96	1.82	1.69	1.51	1.33	1.12	.917	.695
M	20	2.58	2.47	2.36	2.24	2.11	1.96	1.82	1.69	1.51	1.33	1.12	.917	.695
N	25	2.61	2.50	2.40	2.26	2.14	1.98	1.85	1.72	1.53	1.35	1.14	.936	.712
O	30	2.61	2.51	2.41	2.28	2.15	2.00	1.86	1.73	1.55	1.36	1.15	.946	.723
P	50	2.71	2.60	2.50	2.35	2.22	2.08	1.93	1.80	1.61	1.42	1.21	1.00	.774
Q	75	2.77	2.66	2.55	2.41	2.27	2.12	1.98	1.84	1.65	1.46	1.24	1.03	.804

40

All AQL values are in percent defective.  
↓ Use first sampling plan below arrow, that is, both sample size as well as k value. When sample size equals or exceeds lot size, every item in the lot must be inspected.

Figura 49: Tabla B2

Fuente: Military Standard

**TABLE B-3** Standard Deviation Method  
Master Table for Normal and Tightened Inspection for Plans Based on Variability Unknown  
(Double Specification Limit and Form 2—Single Specification Limit)

Sample size code letter	Sample size	Acceptable Quality Levels (normal inspection)													
		.04	.065	.10	.15	.25	.40	.65	1.00	1.50	2.50	4.00	6.50	10.00	15.00
		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	▽	▽	7.59	18.86	26.94	33.69	40.47
C	4	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1.53	5.50	10.92	16.45	22.86	29.45	36.90
D	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1.33	3.32	5.83	9.80	14.39	20.19	26.56	33.99
E	7	↓	↓	↓	↓	0.422	1.06	2.14	3.55	5.35	8.40	12.20	17.35	23.29	30.50
F	10	↓	↓	↓	0.349	0.716	1.30	2.17	3.26	4.77	7.29	10.54	15.17	20.74	27.57
G	15	0.099	0.186	0.312	0.503	0.818	1.31	2.11	3.05	4.31	6.56	9.46	13.71	18.94	25.61
H	20	0.135	0.228	0.365	0.544	0.846	1.29	2.05	2.95	4.09	6.17	8.92	12.99	18.03	24.53
I	25	0.155	0.250	0.380	0.551	0.877	1.29	2.00	2.86	3.97	5.97	8.63	12.57	17.51	23.97
J	30	0.179	0.280	0.413	0.581	0.879	1.29	1.98	2.83	3.91	5.86	8.47	12.36	17.24	23.58
K	35	0.170	0.264	0.388	0.535	0.847	1.23	1.87	2.68	3.70	5.57	8.10	11.87	16.65	22.91
L	40	0.179	0.275	0.401	0.566	0.873	1.26	1.88	2.71	3.72	5.58	8.09	11.85	16.61	22.86
M	50	0.163	0.250	0.363	0.503	0.789	1.17	1.71	2.49	3.45	5.20	7.61	11.23	15.87	22.00
N	75	0.147	0.228	0.330	0.467	0.720	1.07	1.60	2.29	3.20	4.87	7.15	10.63	15.13	21.11
O	100	0.145	0.220	0.317	0.447	0.689	1.02	1.53	2.20	3.07	4.69	6.91	10.32	14.75	20.66
P	150	0.134	0.203	0.293	0.413	0.638	0.949	1.43	2.05	2.89	4.43	6.57	9.88	14.20	20.02
Q	200	0.135	0.204	0.294	0.414	0.637	0.945	1.42	2.04	2.87	4.40	6.53	9.81	14.12	19.92
		.065	.10	.15	.25	.40	.65	1.00	1.50	2.50	4.00	6.50	10.00	15.00	
		Acceptability Quality Levels (tightened inspection)													

45

All AQL and table values are in percent defective.  
 ↓ Use first sampling plan below arrow, that is, both sample size as well as M value. When sample size equals or exceeds lot size, every item in the lot must be inspected.

MIL-STD-414  
11 June 1957

Figura 50: Tabla B3

Fuente: Military Standard

**TABLE B-4** Standard Deviation Method  
Master Table for Reduced Inspection for Plans Based on Variability Unknown  
(Double Specification Limit and Form 2—Single Specification Limit)

MIL-STD-414  
11 June 1957

Sample size code letter	Sample size	Acceptable Quality Levels												
		.04	.065	.10	.15	.25	.40	.65	1.00	1.50	2.50	4.00	6.50	10.00
		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	7.59	18.86	26.94	33.69	40.47
C	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	7.59	18.86	26.94	33.69	40.47
D	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	7.59	18.86	26.94	33.69	40.47
E	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	7.59	18.86	26.94	33.69	40.47
F	4	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1.53	5.50	10.92	16.45	22.86	29.45	36.90
G	5	↓	↓	↓	↓	↓	1.33	3.32	5.83	9.80	14.39	20.19	26.56	33.99
H	7	↓	↓	↓	0.422	1.06	2.14	3.55	5.35	8.40	12.20	17.35	23.29	30.50
I	10	↓	↓	0.349	0.716	1.30	2.17	3.26	4.77	7.29	10.54	15.17	20.74	27.57
J	10	↓	↓	0.349	0.716	1.30	2.17	3.26	4.77	7.29	10.54	15.17	20.74	27.57
K	15	0.186	0.312	0.503	0.818	1.31	2.11	3.05	4.31	6.56	9.46	13.71	18.94	25.61
L	20	0.228	0.365	0.544	0.846	1.29	2.05	2.95	4.09	6.17	8.92	12.99	18.03	24.53
M	20	0.228	0.365	0.544	0.846	1.29	2.05	2.95	4.09	6.17	8.92	12.99	18.03	24.53
N	25	0.250	0.380	0.551	0.877	1.29	2.00	2.86	3.97	5.97	8.63	12.57	17.51	23.97
O	30	0.280	0.413	0.581	0.879	1.29	1.98	2.83	3.91	5.86	8.47	12.36	17.24	23.58
P	50	0.250	0.363	0.503	0.789	1.17	1.71	2.49	3.45	5.20	7.61	11.23	15.87	22.00
Q	75	0.228	0.330	0.467	0.720	1.07	1.60	2.29	3.20	4.87	7.15	10.63	15.13	21.11

All AQL and table values are in percent defective.  
↓ Use first sampling plan below arrow, that is, both sample size as well as M value. When sample size equals or exceeds lot size, every item in the lot must be inspected.

Figura 51: Tabla B4

Fuente: Military Standard

Anexo 11

Tabla 57

*Formato de hoja de verificación*

Hoja de Verificación: Entrada de esparrago					
Nombre del inspector:					
Nombre del Proveedor:					
Numero de observación:			Fecha:		
N° de muestra	Total, de gramos	N° de muestra	Total, de gramos	N° de muestra	Total, de gramos
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

*Fuente: Elaboración propia*

Anexo 11

Tabla 58

*Formato de hoja de muestreo de producto terminado*

Hoja de muestreo de producto terminado					
Responsable:					Fecha: 1/01/2021
hora:	kg de turiones rescatados	kg total de turiones	N° de Línea	Tipo	Nombre de la clasificadora
1					
2					
3					
4					
5					
6					

*Fuente: Elaboración propia*

Anexo 12

Tabla 59

Formato de Carta P

Carta P						
Responsable:					Fecha:	01/01/2021
línea:	Kg de turiones defectuosos	Kg total de turiones	Carta P			
observación			LCS	LC	LCI	pi
1						
2						
3						
4						
5						
sumatoria						

Fuente: Elaboración propia

Anexo 13

Tabla 60

Guía de observación 1

GUIA DE OBSERVACIÓN					
EMPRESA: Empresa Agrícola					
AREA: Calidad					
OBSERVADOR: Cesar Joaquín García Delacruz					
NÚMERO	ASPECTOS	SIEMPRE	A VECES	NUNCA	OBSERVACIONES
1	Existe presencia de productos defectuosos	X			No se realizan capacitaciones en las estaciones de trabajo
2	Los trabajos realizados no cumplen con lo que se requiere	X			Los trabajadores no ponen de su parte para dar buenos resultados
3	Existen materiales rotos		X		Algunos materiales no eran de buena calidad, se rompían muy rápido
4	La producción es limitada	X			No existía un control de calidad de la materia prima que se iba a procesar.
5	El PT presenta defectos y existen muchos reclamos por parte de los clientes.	X			No hay un buen control, una buena revisión del producto terminado
6	El producto para exportar presenta defectos	X			Presencia de bastante desperdicio en el producto florido que se va a exportar.
7	En el producto exportable de descarte existe mucho desperdicio		X		Presencia de bastante desperdicio en el producto de descarte que se va a exportar.
8	Presencia de herramientas deterioradas		X		Las condiciones de las herramientas no son adecuadas

Fuente: Elaboración propia



Anexo 14

Tabla 61

*Guía de observación 2*

GUIA DE OBSERVACIÓN					
EMPRESA: Empresa Agrícola					
AREA: Almacén					
OBSERVADOR: Selene Isabel Dominguez Vasquez					
NÚMERO	ASPECTOS	SIEMPRE	A VECES	NUNCA	OBSERVACIONES
1	No existe una buena gestión en los inventarios	X			No se realiza con frecuencia capacitaciones
2	Existencia de cuellos de botella		X		Falta de personal necesario en el área
3	Existe un orden en el área		X		Falta de estantes para colocar materiales y poder clasificarlos.
4	Los materiales se pierden frecuentemente	X			No existe un buen manejo de inventario
5	Presenta una adecuada señalización y esta ordenado			X	En el área no hay una señalización adecuada
6	Se aprovecha el tiempo adecuadamente			X	Los tiempos en buscar un material son muy largos, se pierde mucho tiempo en encontrar los materiales
7	Presencia de materiales con roturas		X		Algunos equipos le faltan mantenimiento.

*Fuente: Elaboración propia*