

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**PROGRAMA DE TITULACIÓN POR TESIS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PLAN DE MEJORA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD  
DE LA GESTIÓN DEL ALMACÉN EN UNA EMPRESA  
PRODUCTORA Y DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS PLÁSTICOS**

**TESIS**  
**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**PRESENTADA POR:**

**Bach. PEÑAHERRERA VIGIL, LUIS ABEL JOSÉ**

**Bach. RUA PUCAPUCA, CLIVER ANTHONY**

**ASESOR: Dr. VELÁSQUEZ COSTA, JOSÉ ANTONIO**

**LIMA - PERÚ**

**2020**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis abuelos y padres, ya que con su apoyo incondicional y dedicación me formaron y me están viendo crecer moral y profesionalmente. También a mi adorada hermana Jennifer Tatiana que con su amor me hizo crecer más.

Luis Abel José Peñaherrera Vigil

El presente trabajo lo dedico con todo corazón a mi madre Julia, pues sin su apoyo incondicional y amor no lo hubiese logrado. Tu bendición a lo largo de mi vida me ha forjado ser la persona que soy hoy en día, todos mis logros te los debo a ti madre mía.

Cliver Anthony Rua Pucapuca

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por bendecirnos al tener una hermosa familia.

A nuestros padres y hermanos por su apoyo , consejo y motivación en nuestra formación.

# ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN</b> .....	xi
<b>ABSTRACT</b> .....	xii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	2
<b>1.1. Descripción y formulación del problema general y específicos</b> .....	2
1.1.1. Formulación del problema principal .....	4
1.1.2. Formulación de los problemas secundarios .....	4
<b>1.2. Objetivo general y específico</b> .....	5
1.2.1. Objetivo general .....	5
1.2.2. Objetivos específicos .....	5
<b>1.3. Delimitación de la investigación: temporal espacial y temática</b> .....	5
<b>1.4. Justificación e importancia.</b> .....	6
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b> .....	7
<b>2.1. Antecedentes del estudio de investigación</b> .....	7
<b>2.2. Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio</b> .....	9
<b>2.3 Definición de términos</b> .....	25
<b>3.1. Hipótesis</b> .....	27
3.1.1. Hipótesis Principal .....	27
3.1.2. Hipótesis Secundaria .....	27
<b>3.2. Variables:</b> .....	27
3.2.1 Definición conceptual de las variables .....	27
3.2.2 Definición operacional de las variables .....	28
<b>CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b> .....	28
<b>4.1. Tipo y nivel de investigación</b> .....	28
4.1.1. Tipo de investigación .....	28

4.1.2. Nivel de investigación.....	28
<b>4.2. Diseño de investigación.....</b>	<b>29</b>
<b>4.3. Enfoque.....</b>	<b>29</b>
<b>4.4. Población y muestra.....</b>	<b>29</b>
4.4.1. Población.....	29
4.4.2. Muestra.....	29
<b>4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>30</b>
<b>4.6. Técnicas de procesamiento y análisis de la información.....</b>	<b>30</b>
<b>CAPÍTULO V: ASPECTOS OPERATIVOS.....</b>	<b>31</b>
<b>5.1 Diagnóstico Situacional.....</b>	<b>31</b>
5.1.2. Sector económico.....	31
<b>5.2 Implementación de plan de mejora.....</b>	<b>40</b>
5.2.1. Implementación de Estandarización de Procesos en la Recepción.....	40
5.2.2. Implementación de las 5's para reducir los tiempos de almacenamiento de producto terminado.....	50
5.2.3. Reordenamiento del almacén en función de la clasificación abc con criterio de rotación.....	64
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>80</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>81</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>82</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>83</b>
Anexo N° 1: Matriz de consistencia.....	83
Anexo N° 2. Matriz de Conceptualización de Variable Independiente.....	84
Anexo N° 3. Matriz de Conceptualización de Variable Dependiente.....	85
Anexo N° 4. Matriz de Operacionalizacion de Variable Independiente.....	86
Anexo N° 5. Matriz de Operacionalización de Variable Independiente.....	87
Anexo N° 6. Auditoria de separación de materiales.....	88
Anexo N° 7. Auditoria de orden.....	88

Anexo N° 8. Auditoria de Limpieza .....	89
Anexo N° 9. Auditoria de Clasificación .....	89
Anexo N° 10. Auditoria de Disciplina.....	90

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N° 1. Ciclo de Almacenamiento .....	13
Tabla N° 2. Etapas de la Mejora Continua. ....	15
Tabla N° 3. Definición Conceptual de Variable Dependiente .....	27
Tabla N° 4. Definición Operacional de Variable Dependiente .....	28
Tabla N° 5. Muestras de exactitud del inventario .....	41
Tabla N° 6. Muestras de tiempos de recepción .....	43
Tabla N° 7. Análisis de muestras de tiempo de recepción. ....	43
Tabla N° 8. Exactitud de inventario mejorado .....	48
Tabla N° 9. Descripción de actividades de recepción de producto terminado .....	48
Tabla N° 10. Indicador de almacenamiento actual.....	51
Tabla N° 11. Actividades de proceso d almacenamiento .....	52
Tabla N° 12. Situación actual por Área de Trabajo.....	54
Tabla N° 13. Ubicación de las etiquetas.....	55
Tabla N° 14. Elementos etiquetados con tarjeta roja .....	57
Tabla N° 15. Frecuencia de Actividades de limpieza.....	59
Tabla N° 16. Artículos de limpieza solicitados.....	60
Tabla N° 17. Resultados de Implementación 5'S.....	62
Tabla N° 18. Área total de almacén .....	66
Tabla N° 19. Zonas de almacén .....	66
Tabla N° 20. Resultados situación actual .....	67
Tabla N° 21. Resultados de la redistribución del layout .....	77
Tabla N° 22. Indicador porcentual de redistribución del layout .....	78
Tabla N° 23. Descripción de Actividades del tiempo de prepración de pedidos .....	78
Tabla N° 24. Presentación de resultados .....	79

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Ishikawa del problema principal.....	6
Figura N° 2. Etapas por las que pasa la reducción de desperdicios .....	16
Figura N°3. Objetivos de Seiri – Metodología 5S.....	17
Figura N° 4. Beneficios del Seiri - Metodología 5S.....	18
Figura N° 5. Objetivos de Seiton - Metodología 5S.....	19
Figura N° 6. Beneficios de Seiton – Metodología 5S .....	19
Figura N° 7. Objetivos de Seiso - Metodología 5S .....	20
Figura N° 8. Beneficios de Seiso - Metodología 5S.....	20
Figura N° 9. Objetivos de Seiketsun - Metodología 5S .....	21
Figura N° 10. Beneficios de Seiketsun - Metodología 5S.....	21
Figura N° 11. Objetivos del Shitsuke - Metodología 5S .....	22
Figura N° 12. Beneficios del Shitsuke – Metodología 5S.....	22
Figura N° 13. Gráfico de Pareto .....	24
Figura N° 14. Pareto de Ventas del 2019 .....	31
Figura N° 15. Capacidad de Almacén .....	32
Figura N° 16. Porcentaje de material usado en producción .....	32
Figura N° 17. Organigrama de la empresa .....	35
Figura N° 18. Balance Score Card de la empresa .....	36
Figura N° 19. Container Térmico N° 08 oz.....	37
Figura N° 20. Bandeja PS ovalada .....	37
Figura N° 21. Cuchara PP 05 A.....	38
Figura N° 22. Caja Térmica 1/2 pollo "A" .....	38
Figura N° 23. Piso Térmico 26 cm.....	38
Figura N° 24. Envase PP 02 oz s/tapa .....	38
Figura N° 25. Fuente Térmica Ovalada.....	38
Figura N° 26. Repostero Térmico 12 oz.....	38
Figura N° 27. Salchipapero PS n30.....	39
Figura N° 28. Plato PS n 15.....	39
Figura N° 29. Vaso PP 03 oz.....	39
Figura N° 30. Tapa PS p/container PS 1/2 lt.....	39
Figura N° 31. Mapa de procesos .....	40

Figura N° 32. Flujograma Actual del proceso de recepción de Producto Terminado.....	41
Figura N° 33. Fórmula de número de muestras.....	43
Figura N° 34. Descripción de Actividades de Recepción de Producto Terminado.....	44
Figura N° 35. Estandarización de apilamiento por artículo.....	47
Figura N° 36. Prueba de normalidad de datos de Recepción de Producto Terminado.....	49
Figura N° 37. Prueba de Hipótesis de datos de Recepción de Producto Terminado Fuente: Elaboración propia.....	49
Figura N° 38. Flujograma del proceso de almacenamiento .....	50
Figura N° 39. Datos de muestra de artículos almacenados en kilogramos .....	51
Figura N° 40. Tiempo de almacenamiento en horas .....	51
Figura N° 41. Cajas de embalaje en los pasillos .....	53
Figura N° 42. Paletas de productos en los pasillos.....	53
Figura N° 43. Formato de tarjeta roja.....	56
Figura N° 44. Aplicación de Seiso (limpieza).....	59
Figura N° 45. Datos de muestra de productos almacenados en kilogramos .....	62
Figura N° 46. Muestra de tiempos de almacenamientos en horas.....	62
Figura N° 47. Indicador Porcentual de Implementación 5's Fuente: Elaboración propia...	63
Figura N° 48. Descripción de Actividades de Almacenamiento de Producto Terminado Fuente: Elaboración propia.....	63
Figura N° 49. Prueba de normalidad del proceso de almacenamiento de producto terminado.....	64
Figura N° 50. PRueba de Hipótesis en la implementación de las 5S Fuente: Elaboración propia.....	64
Figura N° 51. Flujograma del proceso de picking.....	65
Figura N° 52. Ubicación de los productos sin criterio .....	67
Figura N° 53. Muestra de recolección de artículos en kilogramos.....	67
Figura N° 54. Muestra de recolección de artículos en horas .....	67
Figura N° 55. Layout del almacén de producto terminado .....	68
Figura N° 56. Rotación de inventario por artículo .....	73
Figura N° 57. Rotación de inventario por línea de producción.....	74
Figura N° 58. Layout ordenado en función a la rotación .....	74
Figura N° 59. Prueba de normalidad del proceso de recolección de artículo.....	75
Figura N° 60. Prueba de Hipótesis en la Distribución del Layout Fuente: Elaboración propia.....	75

Figura N° 61. Flujograma mejroado del proceso de recepción DEPT .....	76
Figura N° 62. Muestra de artículos recolectados en kilogramos.....	77
Figura N° 63. Muestra de tiempos necesarios para la recolección de artículos .....	77
Figura N° 64. Matriz de Consistencia Fuente: Elaboración propia.....	83
Figura N° 65. Matriz de Conceptualización de Variable Independiente .....	84
Figura N° 66. Matriz de Conceptualización de Variable Dependiente .....	85
Figura N° 67. Matriz de Operacionalizacion de Variable Independiente.....	86
Figura N° 68. Matriz de Operacionalización de Variable Independiente.....	87
Figura N° 69. Auditoria de separación de materiales.....	88
Figura N° 70. Auditoria de orden .....	88
Figura N° 71. Auditoria de Limpieza .....	89
Figura N° 72. Auditoria de Clasificación .....	89
Figura N° 73. Auditoria de Disciplina.....	90

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación enfocó su esfuerzo en implementar un plan de mejora de productividad en el almacén de producto terminado en una empresa productora y distribuidora de productos plástico.

El objetivo de incrementar la productividad se basó en mejorar la productividad del ciclo de almacenamiento (recepción, almacenamiento y picking), en la cual se usó la estandarización de procesos, aplicación de la metodología 5'S y rediseño del layout a través del análisis ABC.

Con la estandarización de procesos se logró que el proceso de recepción sea uniforme, los lotes de transferencia de productos terminados ingresen siempre en las mismas cantidades paletizadas o apiladas, lo cual simplifica el conteo y disminuye las diferencias entre el inventario físico ingresado y declarado por producción (subido al sistema), generando así un stock en el sistema más preciso.

Mediante el uso del análisis ABC se logró que el proceso de picking sea eficiente, disminuyendo el tiempo de recorrido para la recolección de pedido, se identificó los productos de alta rotación (clasificación "A") en el inventario y que no cuentan con espacio suficiente en almacén (esto genera que artículos usen espacios que no son asignados a ellos), asignando una nueva ubicación de espacio a estos artículos, además con los artículos de baja rotación (clasificación "C"), se procedió a convertir en scrap, liberando espacio necesario para colocar los artículos en su lugar delimitado.

Con el uso de la metodología 5'S, se logró el orden y limpieza del almacén, beneficiando en la fluidez de los materiales, rápido acceso para almacenar producto terminado y eliminación de tiempos de búsqueda y recorrido.

**Palabras clave:** Almacén, 5'S, estandarización de procesos, Análisis ABC, plásticos, layout.

## **ABSTRACT**

This research work focused its effort on implementing a plan to improve productivity in the finished product warehouse in a company that produces and distributes plastic products.

The objective of increasing productivity was based on improving the productivity of the storage cycle (reception, storage and picking), in which the standardization of processes, application of the 5s methodology and redesign of the layout through ABC analysis was used.

With the standardization of processes, it was achieved that the reception process is uniform, the transfer batches of finished products always enter the same palletized or stacked quantities, which simplifies the count and reduces the differences between the physical inventory entered and declared by production (uploaded to the system), thus generating a stock in the most accurate system.

Through the use of ABC analysis, it was possible to make the picking process efficient, reducing the travel time for order picking, identifying high-turnover products (classification "A") in the inventory and that do not have enough space in warehouse (this generates that articles use spaces that are not assigned to them), assigning a new space location to these articles, in addition to the low turnover articles (classification "C"), we proceeded to convert them into scrap, freeing up space necessary to place the items in their designated place.

With the use of the 5s methodology, order and cleanliness of the warehouse was achieved, benefiting the fluidity of materials, quick access to store the finished product, and elimination of search and travel times.

Keywords: Warehouse, 5's, process standardization, ABC analysis, plastics, layout.

## INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo de investigación se realizó en una empresa productora y distribuidora de envases plásticos, en la cual se realizó el análisis de sus problemas internos de los procesos del almacén de productos terminados, determinando su proceso principal, problemas específicos y causas de estos, planteando hipótesis para solucionar los problemas, que serán desarrollados en base a objetivos planteados en los siguientes capítulos.

Para resolver la problemática del almacén se desarrolló un plan de mejora para incrementar la productividad del almacén de productos terminados en base a las herramientas de 5's, estandarización de procesos y metodología ABC.

La estructura de la presente tesis es la siguiente:

Capítulo I: El planteamiento del problema define la baja productividad del almacén de productos terminados de una empresa que produce y distribuye envases plásticos.

Capítulo II: La presente tesis cuenta con un sustento teórico donde se investigó referente a las variables de estudio, definiciones de las herramientas a emplearse que ayudarán al desarrollo de la tesis.

Capítulo III: En este capítulo se presentan las hipótesis que están alineadas a los problemas y objetivos.

Capítulo IV: En el cuarto capítulo se presenta la metodología de investigación desde tipo y nivel de investigación hasta las técnicas para el procesamiento y análisis de la información.

Capítulo V: En el último capítulo se presentan el diagnóstico situacional, el desarrollo de las herramientas elegidas para cada problema planteado y la presentación de los resultados.

# **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

## **1.1. Descripción y formulación del problema general y específicos**

La presente investigación se realizó en una empresa productora y distribuidora de envases plásticos ubicada en Lima, en el distrito de Lurín.

La empresa cuenta con 5 líneas de producción que fabrican vasos, envases y tapas platos, fuentes bandejas y contenedores de material poliestireno y polipropileno que son almacenados según su resistencia a la exposición ambiental.

La demanda actual está en constante aumento por productos descartables ha hecho que incremente los stocks de los productos mencionados anteriormente, este escenario evidencia con mayor facilidad los siguientes problemas dentro del almacén.

### **Descripción de problemas de inventario de producto terminado**

El problema del inventario de cada artículo en almacén, es que el nivel de stock de cada artículo en físico difiere al nivel mostrado en el sistema, es decir lo que muestra el sistema de stock no concuerda con lo que realmente hay en físico.

Todas las mañanas el almacén recepciona la producción del día anterior, el cual una vez contabilizado lo registra en el sistema.

Cuando se recepciona los productos terminados se contabiliza por paleta, pero no hay una distribución de paletizado establecida para cada artículo, es decir se puede apilar de varias formas y el encargado de almacén no se da cuenta porque solo se ve por fuera y como hay bultos dentro no se puede visualizar adecuadamente estos paquetes.

El encargado de recepcionar los productos terminados no revisa correctamente los productos que realmente sea el artículo que está declarado en la producción del día anterior, ya que hay casos que el encargado de producción se equivoca en registrar el artículo y el encargado de recepcionar los productos terminados lo toma como correcto por la similitud.

Tener diferencias entre el inventario del sistema y físico genera un retrabajo, ya que los vendedores al desconfiar del stock que indica el sistema deben de llamar al encargado de almacén para así asegurarse de cuál es la cantidad correcta en el almacén y con ello poder colocar pedidos para su cliente.

En producción cuando un producto no logra ocupar una paleta completa se llena la paleta con otro artículo, al momento de recepcionar los productos terminados el encargado de almacén lo toma con un único artículo.

### **Descripción de problemas en el proceso de almacenamiento de producto terminado**

El problema del almacenamiento de productos terminados es debido al desorden en almacén, ya que esto genera un retrabajo primero para liberar espacio y luego almacenar cada artículo.

Cuando el operario de almacén ingresa paletas de artículos lo deja en los pasillos y luego al encontrar la zona asignada al artículo que busca recién empieza a almacenar, cuando la zona asignada a dicho artículo está llena el operario almacena en una zona que está asignada a otro artículo combinando artículos (productos almacenados en más de una área). Esto también genera problemas al realizar el picking porque el operario que recolecta el pedido paletiza productos combinados y así le entrega al área de despacho para su carga.

En el almacén hay consumibles (films, marcadores, etiquetas, trapos) que no tienen una zona asignada lo cual genera que se coloque en cualquier zona del almacén y esto dificulta su búsqueda, también hay cajas y fundas que se utilizan para los embalajes que no tienen espacios asignados generando así su almacenamiento en cualquier lugar del almacén.

También encontramos artículos que están almacenados hace más de un año y artículos observados que no cumplen con las especificaciones técnicas de calidad que están almacenados como si fueran aptos para despacho, desaprovechando así el espacio del almacén y generando que se encuentren artículos en diferentes lugares.

Se encontraron stockas y pallets en mal estado esto dificulta los trabajos de los operarios al momento de paletizar y jalar los pallets, incrementando así el tiempo de almacenamiento de producto terminado.

Desorden en almacén de productos terminados, encontramos productos apilados sin un criterio máximo de apilamiento, tampoco se cuenta con espacios con las limitaciones reales.

## **Descripción de problemas en el proceso de preparación de pedidos**

El problema en el proceso de preparación de pedidos se debe a que las zonas designadas a cada artículo no tiene criterio de rotación, es decir el layout del almacén no tiene un flujo adecuado para los movimientos de los artículos a despachar.

Demoras en el picking (preparación de pedidos) por no encontrar productos a tiempo, ya que las ubicaciones definidas no se respetan por la sobreproducción. Tampoco hay un espacio definido para realizar el packing. Otro aspecto que incrementa los tiempos del picking es que no está definido el método para realizar el picking, definamos método como definición de la lista u orden de picking a trabajar, lugares de desplazamiento y ubicación para el packing.

En el almacén de productos terminado hay artículos con alta rotación es decir alta ventas promedio diario y las ubicaciones designadas a estos artículos están alejadas a los accesos de salidas.

### **1.1.1. Formulación del problema principal**

¿Cómo mejorar la productividad del almacén de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos implementando un plan de mejora en la gestión del almacén?

### **1.1.2. Formulación de los problemas secundarios**

- ¿Cómo mejorar la recepción de producto terminado para reducir los errores de inventario de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos mediante la estandarización de procesos?
- ¿Cómo reducir los tiempos de almacenamiento de producto terminado empleando la metodología 5'S de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos?
- ¿Cómo reducir el tiempo de recorrido en la preparación de pedidos para la redistribución de ítems del almacén empleando la clasificación ABC multicriterio en una empresa productora y distribuidora de envases plásticos?

## **1.2. Objetivo general y específico**

### **1.2.1. Objetivo general**

Implementar un plan de mejora en la gestión del almacén para incrementar la productividad del almacén de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Estandarizar los procesos de recepción de producto terminado para reducir los errores de diferencia de inventario de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos.
- Implementar la metodología 5's para reducir los tiempos de almacenamiento de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de envases plástico
- Redistribuir los ítems del almacén empleando la clasificación ABC multicriterio para reducir los tiempos de recorrido en la preparación de pedidos en una empresa productora y distribuidora de envases plásticos.

## **1.3. Delimitación de la investigación: temporal espacial y temática**

### **• Delimitación espacial**

La presente investigación se centrará en los siguientes procesos del ciclo de almacenamiento como son Recepción, Almacenamiento y Preparación de pedidos dada la amplitud de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos, para incrementar la productividad. La empresa como objeto de estudio se encuentra localizada en el Departamento de Lima, Distrito de Lurín

### **• Delimitación temporal**

La presente investigación se delimitó temporalmente durante el año 2019.

### **• Delimitación conceptual**

El presente caso de estudio se centrará el mejorar los procesos de recepción, almacenamiento y preparación de pedidos del ciclo de almacenamiento del

almacén de productos terminados de una empresa de producción y distribución de envases plásticos.

#### 1.4. Justificación e importancia.

La presente investigación es importante, ya que a través de la implementación de un plan de mejora de la productividad en el almacén de producto terminado, empleando herramientas como estandarización de procesos, que permitirá tener una transferencia adecuada de producto terminado de la custodia de producción al almacén lo cual disminuirá los errores de inventario, búsqueda de artículos no ingresados y evitar acumular productos que ocupan espacio que realmente se necesita para los productos recién producidos. Con la aplicación de las 5's se logrará reducir los tiempos de búsqueda de los artículos del almacén y finalmente con la aplicación de la metodología ABC, se lograr reducir los tiempos de recorrido que en conjunto elevaran la productividad general del almacén.

La justificación de la presente investigación es que logrará reducir tiempos de preparación de pedidos, que al corto y mediano plazo se reflejará en la reducción de entrega de pedidos y podrá atender a los clientes con mayor velocidad.

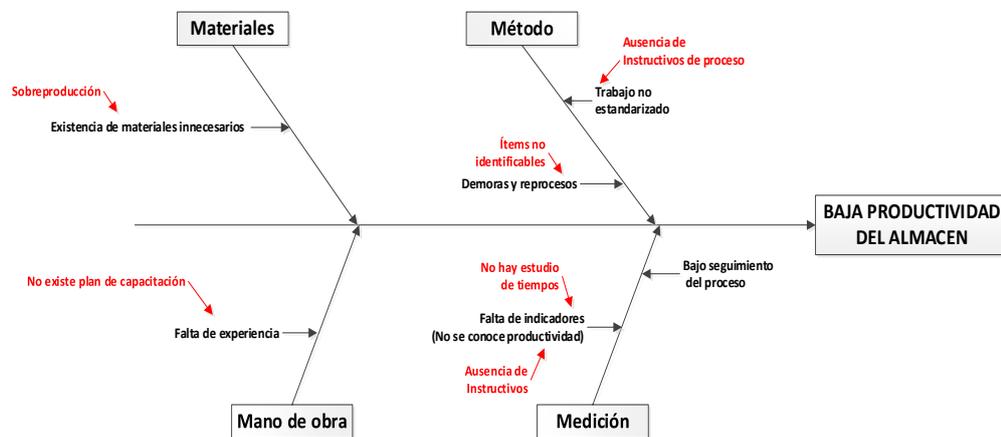


Figura N° 1. Ishikawa del problema principal

Fuente: Elaboración propia

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes del estudio de investigación

Se ha encontrado algunas tesis relacionados a nuestra investigación, las cuales son:

#### **Antecedente 1:**

Alarcón (2019). En esta tesis de pregrado tiene como finalidad reducir el tiempo de despacho en el almacén de una distribuidora, mediante el desarrollo de una nueva gestión de almacenaje que mejora la distribución y organización, para ello se llevó a cabo un estudio de los principales problemas relacionados con las operaciones del almacén que basándose en las 5S y la creación de una codificación mejora la gestión del almacén, logrando con esto la reducción del tiempo de despacho de 14.48 min a 2.9 min, lo que presenta un 80% de reducción.

El desarrollo de una nueva gestión de almacenaje que mejora la distribución y organización el almacén nos ayudó en la elaboración de nuestra tesis

#### **Antecedente 2:**

Herrera y Idiáquez (2018). En esta tesis de pregrado tiene como objetivo determinar el incremento de la eficiencia en la gestión de almacenes mediante la implementación Lean Manufacturing, el cual tiene un impacto en la reducción de la mano de obra y tiempos de espera. Para ello se utilizaron herramientas del Value Stream Mapping (VSM) que permite identificar los problemas en la gestión del almacén, las 5S y tarjetas Kanban que permitieron mejorar la organización del almacén, con lo cual se consigue obtener un incremento en la eficiencia del 49.30% a un 94.66%.

La utilización de las herramientas Value Stream Mapping (VSM), las 5S y tarjetas Kanban nos ayudó en la elaboración de nuestra tesis ya que nos permitieron dar un mejor enfoque al análisis de los problemas y las mejoras propuestas.

**Antecedente 3:**

Samaniego, S. (2019). En esta tesis de pregrado tiene como finalidad analizar los impactos de la metodología Kaizen para mejorar los indicadores en la gestión de almacenes, por cual se utilizó un análisis de la estadística descriptiva, herramientas como las 5S y la estandarización de procesos, con lo se logró obtener una mejora en el indicador de desempeño un 67% en proporción a noviembre del 2018.

La presente tesis sirvió como aporte en nuestra tesis en la aplicación de herramientas como las 5S y la estandarización de procesos.

**Antecedente 4:**

Garcia (2015). Esta tesis de pregrado tiene como objetivo diseñar un plan de mejora en los procesos de almacenamiento y despacho con la finalidad de incrementar la utilización de los recursos mediante la reorganización y estandarización de procesos teniendo como resultado un aumento la productividad del recurso.

La presente tesis sirvió como aporte en nuestra tesis en la aplicación de las la reorganización y estandarización de procesos.

**Antecedente 5:**

Mansilla (2016). En esta tesis de pregrado tiene como finalidad incrementar la eficiencia del sistema logístico mediante el diseño e implementación de un modelo de gestión óptimo a través del diagnóstico de la situación actual, propuesta de metodología y desarrollo de la mejora para cual se utilizaron herramientas de la ing. Industrial, tiene como resultado una reducción en tiempo de despacho y eliminación de desplazamientos innecesarios.

La utilización de un diagnóstico de la situación actual, propuesta de metodología y desarrollo de la mejora en la tesis presente sirvió como guía para poder tener una estructura de un plan de trabajo.

## **2.2. Bases teóricas vinculadas a la variable o variables de estudio**

### **Gestión de almacenes**

“La gestión de los almacenes es un elemento clave para lograr el uso óptimo de los recursos y capacidades del almacén dependiendo de las características y el volumen de los productos a almacenar” (Poirier y Reiter, 1996).

### **Importancia de la Gestión de Almacenes**

El propósito fundamental de un almacén es alojar mercancías. Sin embargo, algunos almacenes también ofrecen otras funciones cruciales. Por ejemplo, un almacén puede servir como un punto de consolidación, recopilando envíos de múltiples fuentes para enviarlos en un camión totalmente cargado, que resulta más barato.

De manera alternativa, un almacén puede proporcionar una función de partición del volumen al aceptar un envío entrante más barato en un camión completo y después dividir el envío para su distribución a los sitios individuales.

Además de manera similar a un eje aeroportuario central, un almacén puede servir simplemente como una instalación de paso: aceptando envíos de una variedad de fuentes y combinándolos para su distribución a múltiples destinos, con frecuencia sin necesidad de almacenar ningún producto durante la transición.

Por último, un almacén puede servir como un punto de aplazamiento en el proceso, proporcionando el procesamiento de valor agregado para el cliente final, justo antes del envío. (Render & Heizer, 2014, p. 445)

El almacenaje de productos o materiales es una necesidad para la mayoría de las empresas industriales, comerciales o de servicios. En su actividad, estas organizaciones necesitan compensar los desequilibrios entre la oferta y la demanda. (Flamarique, 2017, p. 10)

El almacén forma parte del proceso distributivo, pues es el último eslabón, en la cadena de suministros de los productos a los clientes, conectando el departamento de compras con el departamento de distribución física. Es importante destacar que una de las características principales de los almacenes es que no añaden valor de forma directa a los materiales con los que opera, pues su función es la de manipularlos de forma adecuada y conservarlos en las condiciones óptimas. (Rubio & Villaroel, 2012).

En determinadas situaciones, la empresa de la cadena de suministros produce estacionalmente para vender sus productos durante períodos más largos y a una tasa constante, en estos casos, requerimos de almacenes donde podamos conservar los inventarios que nos permita acoplar la oferta con la demanda. Por ejemplo, la producción de productos agroindustriales se da un periodo corto de tiempo-que corresponde a su cosecha y envasado, mientras que su comercialización se da en un periodo de tiempo comparativamente mayor. (Carreño, 2014, p. 65) .

### **Objetivos de la Gestión de Almacenes**

Para esta sección tan importante (Carreño, 2014), menciona que “el problema de la localización de materiales dentro del almacén consiste en decidir la distribución física de los productos dentro de los almacenes” con el objetivo de:

- Minimizar los costos de manipulación de mercancías
- Minimizar las distancias totales recorridas en los almacenes
- Ajustarse a las necesidades de la preparación de pedidos
- Maximizar la utilización de los espacios
- Evitar las incompatibilidades entre los diferentes tipos de mercancías
- Reducir las posibilidades de accidentes o siniestros
- Facilitar el control sobre los materiales
- Mejorar la seguridad en el almacén

### **Funciones de los Almacenes**

“Los almacenes son centros reguladores del flujo de existencias que están estructuradas y planificadas para llevar a cabo funciones de almacenaje, como: recepción, custodia, conservación, control y expedición de mercancías y productos”. (Escudero, 2014, p. 18)

De modo general, el almacén tiene como función primordial la de custodiar, proteger y controlar los bienes en él depositados, así como tratar de conseguir que estos bienes proporcionen el servicio esperado, logrando que las mercancías tengan una rotación de lo más eficiente, es decir, que circulen lo más rápidamente posible. Esto último se debe a que todo manejo y almacenamiento de materiales y productos conlleva un elevado coste, por lo que es conveniente conservar el menor nivel de existencias sin caer en rotura de stock. (Serrano, 2014)

De esta manera (Rubio & Villaroel, 2012), nos describen las funciones de los almacenes dentro de la organización:

- Protección de los productos almacenados contra incendios, robos y deterioros.
- Controlar el acceso de las personas autorizadas al acceso de los elementos almacenados
- Control exhaustivo de las existencias en todo momento
- Informar de manera precisa y constante al departamento de compras del nivel de existencias.
- Recepción e identificación de la mercancía
- Controlar la salida de artículos
- Marcar y ubicar la mercancía para facilitar su accesibilidad. (p. 12)

## **Procesos de la Gestión de Almacenes**

### **Planificación y Organización**

“La planificación óptima del almacén debe gestionar los recursos disponibles y prevenir las necesidades, para que los materiales y los productos siempre se encuentren cuándo y dónde se necesiten”. (Escudero, 2014, p. 24)

### **Diseño de la red de distribución de la compañía**

El Diseño de una Red de Distribución es la planificación y ubicación estratégica de los almacenes y centros de distribución de manera que permitan gestionar el flujo de productos desde uno o más orígenes hasta el cliente. Desarrollar una adecuada red de almacenes para la compañía y los clientes requiere considerar una cantidad significativa de elementos: Número de almacenes, las ubicaciones, la propiedad de la gestión o el tamaño de los mismos. (Salazar, 2016)

### **Responsabilidades de la Gestión de Almacenes**

“La planificación de accesos y cerramientos se debe enfocar para reducir accidentes y disminuir las interferencias entre camiones, medios de carga y descarga y el personal que circula a pie por las vías de servicio”. (Escudero, 2014, p. 34).

### **Ubicación de almacenes**

La empresa, en función de su actividad principal, puede necesitar uno o varios tipos de almacenes y la primera decisión que debe tomar es si estos serán de propiedad, en alquiler o ambos. Una vez que se han tomado las decisiones sobre la titularidad, el paso siguiente es planificar la ubicación; diseño y distribución de espacios; equipamiento de instalaciones y medios mecánicos; recursos humanos para almacenaje y manipulación de mercancías. (Escudero, 2014, p. 24).

### **Tamaño de los almacenes**

Rubio & Villaroel (2012), mencionan que “la dimensión del almacén debe corresponder principalmente a los productos a almacenar y a la demanda; pero además es necesario tener en cuenta otros factores”:

- Niveles de servicio al cliente
- Sistemas de manipulación y almacenaje necesarios
- Tiempos de producción
- Economías de escala
- Requisitos de pasillos
- Oficinas necesarias.

“La capacidad de un almacén se expresa en m<sup>2</sup> o m<sup>3</sup>. La mejor opción es la que hace referencia al volumen (m<sup>3</sup>), ya que la altura del almacén es fundamental para aprovechar al máximo su capacidad de almacenaje”. (Rubio & Villaroel, 2012, p. 17).

### **Diseño y Lay-Out de los almacenes**

“Una vez los tipos de almacenes y sus ubicaciones han sido definidos, se debe trabajar en conseguir el flujo de materiales más eficiente y efectivo dentro de los almacenes. En este sentido, un diseño efectivo optimiza las actividades de un almacén”. (Salazar, 2016)

“El layout corresponde a la distribución en la planta de las distintas zonas del almacén, el cual debe planificarse para lograr la facilitación del flujo de los materiales”. (Carreño, 2014, p. 76).

## Ciclo de Almacenamiento

Tabla N° 1. Ciclo de Almacenamiento

Recepción, control e inspección	Almacenamiento
Descargar el camión y registrar los productos recibidos.	Ubicar los productos en las posiciones de almacenamiento.
Inspeccionar cuantitativa y cualitativamente, los productos recibidos para determinar si el producto cumple o no con las condiciones negociadas.	Dentro de la organización del almacén, se debe considerar la categorización ABC, la cual prioriza las posiciones y productos por nivel de rotación.
Distribuir los productos para su almacenamiento u otros procesos que lo requieran.	Almacenar el producto en el área de reserva o recuperación rápida.
Preparación de pedidos	Guardar físicamente los productos hasta que sea demandado por el cliente.
Consiste en la preparación y adecuación de las órdenes de pedidos para atender las necesidades de los clientes.	Embalaje y despacho
Recuperación de los productos desde su ubicación de almacenamiento para preparar los pedidos de los clientes.	Chequear, empacar y cargar los vehículos en el medio de transporte.
Establecimiento de políticas acerca de diseño y distribución de la zona de preparación de los pedidos, según las características de órdenes y clientes.	Chequear, empacar y cargar los vehículos en el medio de transporte.
	Preparar los documentos de despacho, incluyendo facturas, lista de chequeo, etiqueta con dirección de entrega, entre otros.

Fuente: (Gómez , Cano, & Correa, 2010)

### Tiempo de Traslado del Operario

Antes de definir el tiempo de traslado, debemos entender que es el traslado, este no es más que la acción de llevar algo o alguien hacia otro lugar. En consecuencia (Pérez & Merino, 2014), mencionan que el traslado puede ser, por lo tanto, la movilidad de una persona.

Para el presente trabajo de investigación el tiempo de traslado se refiere a la duración del movimiento que realiza el operario entre los estantes de almacén.

### **Tiempo de Ubicación de Producto**

Para este punto, (Pérez & Merino, 2013), mencionan que la ubicación es el lugar en que está ubicado algo o la acción y efecto de ubicar (situar, localizar o instalar en determinado lugar o espacio)

Para el presente trabajo de investigación el tiempo de ubicación del producto se refiere a la duración que el operario invierte para identificar los productos requeridos dentro de los estantes de almacén.

### **Tiempo de Picking (extracción de producto)**

Para este último punto, conocemos que el picking consiste en la extracción de productos. (Pérez & Gardey, 2013), definen a la extracción como el acto y la consecuencia de extraer: quitar, extirpar, eliminar.

Para el presente trabajo de investigación el tiempo de picking se refiere a la duración del operario invierte para extraer los productos requeridos de los estantes de almacén.

### **Tipos de Procesos**

- **Procesos estratégicos**

Son los procesos relacionados a la determinación de las políticas, estrategias, objetivos y metas de la entidad, así como asegurar su cumplimiento. En relación a los procesos estratégicos, la entidad debe crear los mecanismos que permitan monitorear y evaluar el desempeño de cada proceso de la entidad. (Contreras, Olaya, & Matos, 2017, p. 39)

- **Procesos Core**

Son los procesos de producción de bienes y servicios de la cadena de valor, denominado también Proceso de Realización, Clave o Core Business. Los Procesos denominados operativos o misionales son los que incorporan los requisitos y necesidades del ciudadano o destinatario de los bienes y servicios, y son encargados de lograr la satisfacción del mismo, estos procesos tienen que agregar valor, concepto relacionado a la cadena de valor. (Contreras, Olaya, & Matos, 2017, p. 39)

- **Procesos de Apoyo**

“Un proceso de apoyo proporciona recursos y entradas vitales para los procesos centrales y es esencial para administrar negocios. Los procesos de apoyo

proporcionan recursos clave, capacidades u otras entradas que permiten que los procesos funcionen”. (Krajewski, Ritzman, & Malhotra, 2013, p. 7)

“Los procesos de apoyo son todas aquellas actividades de servicio dentro de la empresa, que permiten realizar las tareas operativas o de negocio (contabilidad, sistemas, legal, etc.)” (Fabre, 2013)

- **Macro proceso**

“El proceso estratégico o macro proceso busca plantear la razón de ser del negocio, satisfaciendo las necesidades de socios e inversionistas”. (Fabre, 2013)

- **Mapa de Procesos**

“El mapa de procesos es un esquema gráfico, que representa los distintos procesos que la organización utiliza para operar y desempeñar sus funciones y que ofrece una visión en conjunto del sistema de gestión de una organización”. (Contreras, Olaya, & Matos, 2017, p. 46)

- **Mejora Continua**

La llamada teoría Kaizen fue desarrollada con el ánimo de corregir un viejo sistema de calidad el cual solo consistía en hacer control de calidad al final del proceso. Esta técnica permitía aplicar el control desde el proveedor hasta el potencial consumidor, revisando continuamente el mismo, detectando las fallas y aplicando los correctivos necesarios que permitan su eliminación a través de las mejoras del proceso. (Bello Pérez C., 1997, pp. 187-188)

### **Etapas y Evolución de la mejora continúa**

La etapa de la mejora continua en relación con la productividad se explica a continuación. (Véase Tabla N° 02)

Tabla N° 2. Etapas de la Mejora Continua.

<b>ETAPAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Fase del diagnóstico	Se detecta cuál es el nivel de desperdicios.
Fase de ingeniería y métodos	En esta fase se reducen los desperdicios mediante la aplicación de métodos de CDM Y CDP.
Fase de aplicación de tiempo estándar	Cuando se haya mejorado los tiempos estándares se deberá reducir los costos.
Repetición del ciclo	Se debe proponer la reducción de todos los desperdicios cada cierto periodo de tiempo para poder lograr las mejoras.
El cambio hacia la productividad	Se deberá repetir todas las fases de manera pertinente con la finalidad de establecer una cultura de productividad.

Fuente: (Cruelles, 2013)

La evolución de la mejora continua se muestra mediante las etapas por las que pasa la reducción de desperdicios (Véase Figura N° 2)

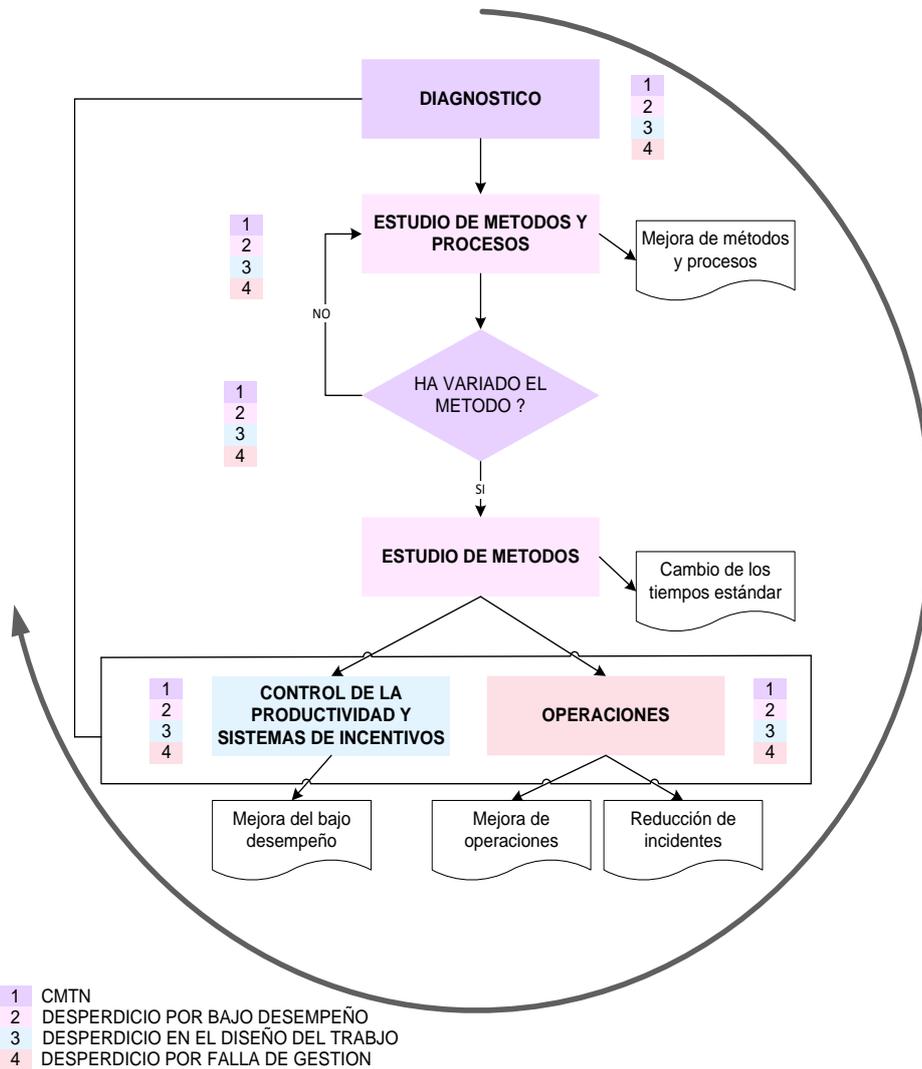


Figura N° 2. Etapas por las que pasa la reducción de desperdicios  
 Fuente: (Cruelles, 2013)

### Cinco S

La estrategia de las 5S es una metodología práctica para el establecimiento y mantenimiento del lugar de trabajo bien organizado, ordenado y limpio, a fin de mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y en la vida diaria. Está integrado por cinco palabras japonesas que inician con la letra “s”. (Rodríguez Cardoza R., 2010, p.2).

- **Seiri — clasificar**

Actividades de seiri - Clasificar - Seleccionar - Descartar - Eliminar

El objetivo es separar los elementos necesarios de los innecesarios y retirar estos últimos del lugar de trabajo, con el objetivo de mantener únicamente aquello que es verdaderamente útil para determinada labor y a la vez establecer identificación y el retiro o eliminación de los elementos que no se utilizan, un sistema de control que facilite la identificación y el retiro o eliminación de los elementos que no se utilizan. (Rodríguez, 2010, p.6)

‘Con poco obtenemos más’ (Rodríguez, 2010 Esta frase se relaciona con los beneficios al aplicar el Seiri ya que se debe utilizar las cosas necesarias en el lugar de, pues nuestra labor será mucho más eficiente que mantener un sin número de objetos que no brindan utilidad alguna, más bien reduce el espacio, generan mayores confusiones y podría ocasionar accidentes.(Rodríguez, 2010, p.6)

El retiro de los elementos innecesarios puede ser inquietante, ya que es preciso hacer la separación de lo útil de lo que no lo es . En nuestro medio, es muy común rodearse de objetos, piezas u otros elementos, pensando siempre que serán útiles en algún momento, pero que al final no se volverán a utilizar, produciendo con el tiempo una gran acumulación de objetos, incremento de los inventarios y finalmente convertir los lugares de trabajo en bodegas. (Rodríguez, 2010, p. 6)



Figura N°3. Objetivos de Seiri – Metodología 5S

Fuente: Rodriguez J. (2010)

	Libera espacios ocupados por cosas innecesarias.
<b>Beneficios de Seiri</b>	Facilita la visualización a herramientas, materiales, documentos, y otros elementos de trabajo.
	Reduce el deterioro de materiales, objetos, otros por estar almacenados prolongadamente en sitios mal organizados.
<b>Seiri</b>	Fomenta hábitos de no continuar almacenando objetos en sitios inapropiados.
	Incrementa los movimientos de traslado de un lugar a otro de manera efectiva.
	Reduce el tiempo en la búsqueda elementos de producción, documentos, herramientas, moldes y otros.

Figura N° 4. Beneficios del Seiri - Metodología 5S

Fuente: Rodríguez J. (2010)

- **Seiton — orden**

**Actividades de Seiton - Ordenar - Acomodar - Organizar – Rotular**

El objetivo es ordenar y acomodar los elementos necesarios de manera que facilite la búsqueda, identificación, acceso, retiro y devolución en cualquier momento (Véase Figura N° 5). Una vez que los elementos innecesarios han sido eliminados, entonces se procede a organizar el lugar de trabajo. Para realizar se requiere definir el sitio más adecuado para colocarlos de acuerdo con la funcionalidad. (Rodríguez, 2010, p.7)

Al aplicar Seiton se beneficia en la gestión de las acciones de organización y rotulación de objetos y delimitación de las áreas de trabajo con el fin de incrementar las posibilidades de conservación de sus elementos en óptimas condiciones (Véase Figura N° 6). Igualmente, el propósito tiene que ver con el mejoramiento en la identificación de herramientas, instrumentos y otros, como también los controles críticos de la maquinaria para el buen funcionamiento. (Rodríguez, 2010, p.7)

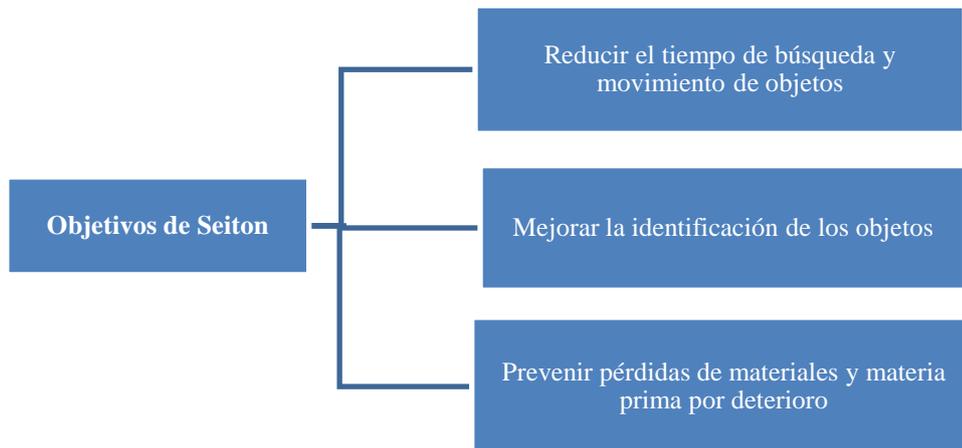


Figura N° 5. Objetivos de Seiton - Metodología 5S

Fuente: Rodríguez J. (2010)

	Acceso rápido a elementos de trabajo.
Beneficios	La limpieza puede realizarse con mayor facilidad y seguridad.
de	Mejora la imagen de la planta.
Seiton	Agudiza el sentido de orden a través de utilización de controles visuales.

Figura N° 6. Beneficios de Seiton – Metodología 5S

Fuente: Rodríguez J. (2010)

○ **Seiso — limpieza**

**Actividades de Seiso - Limpiar - Lavar - Inspeccionar**

El objetivo es eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de trabajo y de las instalaciones de la empresa. Desde el punto de vista del Mantenimiento Productivo Total (TPM, por sus siglas en inglés). Seiso implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza, identificando los problemas de fugas, averías o fallas (Véase Figura N° 7). (Rodríguez, 2010, p.8)

Seiso se relaciona estrechamente con el buen funcionamiento de los equipos y la habilidad para producir artículos de calidad. Asimismo, esto no implica únicamente mantener los equipos dentro de una estética agradable permanente, sino hacer una inspección minuciosa para los beneficios futuros (Véase Figura N° 8). Para ello se requiere un trabajo creativo de identificación de las fuentes de suciedad y contaminación, para que, de esta manera, se tomen acciones para

eliminar la causa, de lo contrario sería imposible mantener limpia y en buen estado el área de trabajo. (Rodríguez, 2010, p.8)

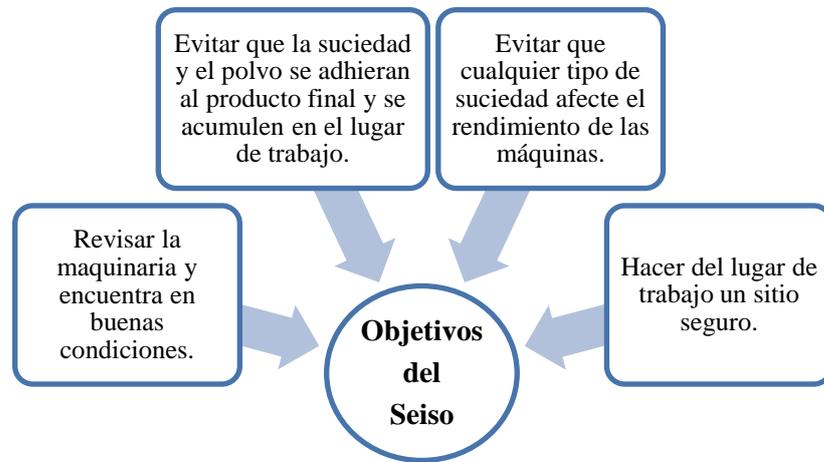


Figura N° 7. Objetivos de Seiso - Metodología 5S

Fuente: Rodríguez J. (2010)

	Reduce el riesgo potencial de accidentes .
Beneficios	
de	Incrementa la vida útil de los equipos, mobiliario, herramientas y demás objetos de trabajo.
Seiso	Indica fácilmente cuando existen imprevistos en los equipos o máquinas.

Figura N° 8. Beneficios de Seiso - Metodología 5S

Fuente: Rodríguez J. (2010)

- **Seiketsu — estandarizar**

Actividades de Seiketsu - Estandarizar (hacer las cosas de manera uniforme). - Mantener con esmero las tres primeras “S”.

La limpieza estandarizada difiere de la organización, orden y limpieza. Estos tres primeros pilares son más bien actividades, algo que “hacemos”. En contraste, la limpieza estandarizada no es una actividad, es un estado, significa mantener consistentemente la organización, orden y limpieza. Se define como crear un estado óptimo de las tres primeras “S”, con el fin de mantener los logros alcanzados, por medio del establecimiento y respeto a las normas que permitan elevar los niveles de eficiencia en el lugar de trabajo (Véase Figura N° 9). (Rodríguez, 2010, p.9)

Con la aplicación constante de las tres primeras “S”, no será difícil detectar problemas que aparentemente son invisibles, el cual ayudará a revelar anomalías a tiempo que ocasiona un lugar desordenado y sucio buscando beneficios en los procesos y el lugar de trabajo (Véase Figura N° 10). Para ello se deben tomar acciones que den solución a los problemas. (Rodríguez, 2010, p.9)



Figura N° 9. Objetivos de Seiketsun - Metodología 5S  
Fuente: Rodriguez J. (2010)

---

<b>Beneficios</b>	Crea un ambiente propicio para desarrollar el trabajo.
<b>de</b>	Mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente.
<b>Seiketsu</b>	Se evitan errores que pueda riesgos laborales innecesarios.

---

Figura N° 10. Beneficios de Seiketsun - Metodología 5S  
Fuente: Rodriguez J. (2010)

- **Shitsuke — disciplina**

Actividades de Shitsuke - Respetar las reglas por convencimiento propio.

El objetivo principal es cambiar los hábitos de trabajo mediante la continuidad y la práctica (Véase Figura N°11). La disciplina debe ser reconocida como la parte más importante a impulsar porque su aplicación hace que evolucionen las 4S anteriores. (Rodríguez, 2010, p.10)

Además, demostrar un espíritu proactivo que impulse la realización de las actividades de mejora, teniendo la certeza que los beneficios serán mayores cuando existe una consistencia en lo que se hace (Véase Figura N° 12), tanto en

la empresa como en la vida personal de manera que se obtengan grandes y mejores resultados, es decir, cuando todos los empleados demuestran una disciplina, la empresa obtendrá increíbles resultados en la calidad y productividad. (Rodríguez, 2010, p.10)

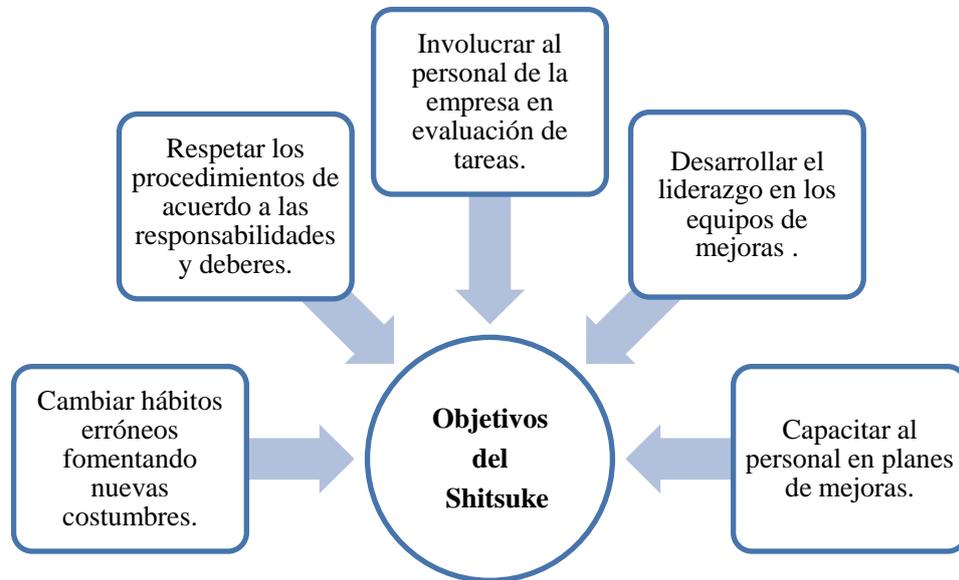


Figura N° 11. Objetivos del Shitsuke - Metodología 5S  
Fuente: Rodríguez J. (2010)

	Se crea una cultura de respeto y cuidado de los recursos de la empresa.
	Se crea una disciplina para cambiar hábitos.
<b>Beneficios</b>	
<b>de</b>	Fomenta el respeto a las normas establecidas y respeto entre las personas
	Mejora el aspecto del sitio de trabajo.
<b>Shitsuke</b>	Se crea el convencimiento de lo que significa realizar mejoras en su lugar de trabajo.

Figura N° 12. Beneficios del Shitsuke – Metodología 5S  
Fuente: Rodríguez J. (2010)

### Productividad

La creación de bienes y servicios requiere transformar los recursos en bienes y servicios. Cuanto más eficiente hagamos esta transformación, más productivos

seremos y mayor será el valor agregado a los bienes y servicios que proporcionamos. La productividad es la relación que existe entre las salidas (bienes y servicios) y una o más entradas (recursos como mano de obra y capital). El trabajo del administrador de operaciones es mejorar (perfeccionar) la razón entre las salidas y las entradas. Es decir, mejorar la productividad significa mejorar la eficiencia. (Heiser, J. y Render B. 2009, p.14)

Esta mejora puede lograrse de dos formas: mediante una reducción en la entrada mientras la salida permanece constante, o bien con un incremento en la salida mientras la entrada permanece constante. Ambas formas representan una mejora en la productividad. En el sentido económico, las entradas son mano de obra, capital, y administración integrados en un sistema de producción. La producción es la elaboración de bienes y servicios. Una producción alta solo puede implicar que más personas están trabajando y que los niveles están trabajando y que los niveles de empleo son altos (bajo desempleo), pero no implica necesariamente una productividad alta. (Heiser, J. y Render B. 2009, p.14)

La medición de la productividad es una forma excelente de evaluar la capacidad de un país para proporcionar una mejora en el estándar de vida de su población. Solo mediante el incremento de la productividad puede mejorarse el estándar de vida. Aún más, solo a través de los incrementos en la productividad pueden la mano de obra, el capital, y la administración recibir pagos adicionales. Si los rendimientos sobre mano de obra, capital, y administración aumentan sin incrementar la productividad, los precios suben. Por otra parte, los precios reciben una presión a la baja cuando la productividad se incrementa, debido a que se produce más con los mismos recursos. (Heiser, J. y Render B. 2009, p.14)

Según una definición general, la productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. (..) Esto se suele representar con la fórmula:

$(\text{Productos}) / (\text{insumo}) = \text{Productividad}$

(Prokopenko, 1989, p.03)

### **Método para evaluar la productividad**

Para medir la productividad por lo general se utiliza dos tipos de relación, una es la productividad total y la otra la productividad parcial.

Productividad total =(Producto total )/(insumo total )

producto parcial =(Productos total )/(insumo total )

(Prokopenko J, 1989, p.26)

### **Diagrama de Pareto**

El diagrama de Pareto es un método de análisis que permite discriminar entre las causas más importantes de un problema y las menos importantes.

Está basado en el principio de Pareto, según el cual el 80% de los defectos, están originados por un 20% de causas. (López P. , 2016)

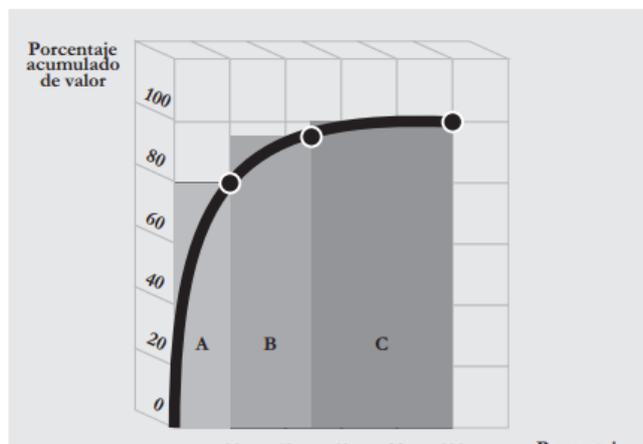


Figura N° 13. Gráfico de Pareto

Fuente: (López P., 2016)

### **Gráficos de control**

Son gráficos para controlar y mejorar un proceso mediante el análisis de su variación en el tiempo. Permiten establecer límites de control del proceso que permiten identificar cuando el proceso está controlado. (López P. , 2016)

### **Medición del Trabajo**

(Baca et al., 2014), comenta que según la OIT, la medición del trabajo (MT), se refiere a la aplicación de técnicas cuantitativas para determinar el tiempo que tarda un trabajador “calificado” en efectuar sus tareas comparándolas contra estándares preestablecidos.

### **Estudio de Tiempos con cronómetros**

El estudio de tiempos es la técnica básica (y principal) de la MT. Su objetivo es registrar los tiempos de ejecución de las actividades de los empleados, observándose directamente y usando un instrumento de medición del tiempo (por

lo general cronómetro, aunque también se utiliza el video y cronógrafo), evaluando su desempeño y comparando estos resultados con normas establecidas. (Baca et al., 2014)

Anteriormente se mostró los pasos a seguir de un estudio de MT, no obstante, existen ciertas variantes presentadas a continuación.

### **Control visual**

Tiene como objetivo informar lo que ocurre en el área de trabajo mediante estrategias visuales, con la finalidad de facilitar las labores al trabajador

- Estrategia visuales
- Estrategia de los carteles
- Estrategia de etiquetar rojo
- Estrategia de marcar el suelo o paredes (blanco)
- Estrategia de Gráficos estándar

## **2.3 Definición de términos**

**Eficiencia:** Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado. (Real academia Española,2014)

**Estandarización:** “Descripción de cómo se hace un trabajo, (...) orienta cómo se hace el trabajo.” (Sosa, D., 2003, p.93)

**Métodos:** “Es la manera detallada de llevar a cabo una actividad, debe indicar la mejor forma de hacerla.” (Sosa, D., 2003, p.96)

**Procedimientos:** “Son conjunto de actividades más o menos detalladas y muestran cómo se van haciendo las actividades para lograr un fin determinado. Un procedimiento es un proceso por escrito.” (Sosa, D., 2003, p.96)

**Proceso:** Conjunto de las fases sucesivas de un fenómeno natural o de una operación artificial. (Real Academia Española, 2014)

**Mejorar operaciones:** reside en realizar las actividades con mejoras o ciertos progresos considerables que posibilite la variación o alteración de una entrada en productos (Shingo, S. 1989, pp.26-36)

**Estandarizar las mejoras:** Toda mejora de un proceso o de una operación requiere ser planeada, ejecutada y evaluada, esto último para establecer el grado de avance de la mejora (Deming, W. 1989, pp.65-68)

**Mejora continua:** “Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión para lograr en el desempeño global de forma coherente con la política de la organización. Son aportaciones incrementales que se logran con la participación de todo el personal, motivado por un reto de superación permanente, conocido con el nombre japonés de Kaizen.”(Fernández, 2013, p. 273).

**Diagrama de flujo:** “Representaciones gráficas de la secuencia o relaciones lógicas de los correspondientes pasos de un proceso.”(Sangüesa, y Dueñas, E Izquierdo,2006, P.99)

**Diagrama Recorrido:**” Diagramas analíticos de las operaciones del proceso dibujados sobre representaciones a escala de la sección donde el proceso se lleva a cabo. (Vallhonrat, J., & Corominas, A., 1991, P62)

**Almacén:** “es un lugar donde se realizan operaciones de almacenaje”. (Escudero, 2014, p. 18)

**Almacenaje:** “es el conjunto de actividades o tareas que tienen por objeto almacenar y custodiar aquellos stocks que no están en proceso de transformación o se encuentran en trayecto desde los proveedores o hacia los clientes”. (Escudero, 2014, p. 18)

**Recepción:**”Consiste en la descarga de los materiales de la unidad de transporte y su colocación en las zonas de recepción, también llamadas canales de recepción. La recepción finaliza cuando los productos son colocados en la zona de almacenamiento”.

**Picking:** “Es la actividad que se desarrolla dentro del almacén por un equipo de personal para preparar los pedidos a los clientes. Incluye todo el conjunto de operaciones destinadas a extraer y acondicionar todos los productos demandados”. (libro de fer)

**Despacho:** “Consiste en la entrega de los materiales que guarda el almacén a los transportistas, a cambio de una orden, vale de salida o nota de entrega, lo que constituye el comprobante de la entrega efectuada”. (Carreño, 2014, p. 87)

## CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

### 3.1. Hipótesis

#### 3.1.1. Hipótesis Principal

La implementación de un plan de mejora incrementará la productividad de la gestión del almacén de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos

#### 3.1.2. Hipótesis Secundaria

- Si se aplica la estandarización de procesos de recepción, se logrará reducir la diferencia de inventario de producto terminado en una empresa productora y distribuidora de envases plásticos.
- Si se implementa la metodología 5's, se reducirán los tiempos de almacenamiento de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos.
- Si se redistribuye los ítems del almacén empleando la clasificación ABC multicriterio, se logrará reducir el tiempo de recorrido para la recolección de pedidos de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos.

### 3.2. Variables:

Según Hernández, M. (2011). Una variable se puede definir como toda aquella característica o cualidad que identifica a una realidad y que se puede medir, controlar y estudiar mediante un proceso de investigación.

#### 3.2.1 Definición conceptual de las variables

Tabla N° 3. Definición Conceptual de Variable Dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR	DEFINICIÓN CONCEPTUAL
Errores de diferencia de inventario	Cantidad de órdenes ingresadas correctamente	Este indicador muestra el porcentaje de órdenes ingresadas correctamente
Tiempo de búsqueda	Tiempo de búsqueda	Este indicador muestra los tiempo de búsqueda en horas
Tiempo de recorrido	Tiempo de recorrido	Este indicador muestra el tiempo de traslado por artículo en horas

Elaboración propia

### 3.2.2 Definición operacional de las variables

Tabla N° 4. Definición Operacional de Variable Dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR	DEFINICIÓN OPERACIONAL
Errores de diferencia de inventario	Cantidad de órdenes ingresadas correctamente / Total de órdenes	Porcentaje de órdenes ingresadas correctamente
Tiempo de búsqueda	Tiempo de búsqueda / Número de artículos	Horas hombre por número de artículos
Tiempo de recorrido	Tiempo de recorrido / Distancia recorrida	Horas hombre por metros recorridos

Elaboración propia

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se detalla el proceso de la investigación realizada para sustentar la tesis, comprende el tipo, nivel y diseño de la investigación, la recopilación de datos, la población y muestra, selección de técnicas, diseño y desarrollo de las metodologías.

### 4.1. Tipo y nivel de investigación

#### 4.1.1. Tipo de investigación

La investigación es Aplicada, porque la planificación de la demanda busca optimizar la gestión de compras e inventario, además el trabajo está orientado a resolver un problema dentro del almacén, en nuestro caso particular, se estará empleando la metodología 5S para aumentar la efectividad del almacén.

#### 4.1.2. Nivel de investigación

La investigación es de nivel explicativo, ya que explora la relación causal de las variables de estudio, es decir, no solo busca describir el problema objeto de la investigación, sino que prueba encontrar las causas del mismo, dando solución al problema planteado.

#### **4.2. Diseño de investigación**

La presente investigación se emplea una investigación experimental en su modalidad cuasiexperimental, ya que se realizará manipulación de las variables y midiendo el impacto que generará su implementación.

#### **4.3. Enfoque**

El enfoque de la presente investigación es cuantitativa, ya que buscará probar la hipótesis planteada que, a través de un plan de mejora, incrementa la productividad del almacén de productos terminados de una empresa productora y distribuidora de productos plásticos.

#### **4.4. Población y muestra**

##### **4.4.1. Población**

La población a investigar es finita, dado que el estudio se realizará en el almacén de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de productos plásticos.

- **Población de la variable dependiente inventario**

La población es todos los artículos almacenados en unidad representativa kilogramos en el almacén de producto terminado durante el año 2019.

- **Población de la variable dependiente almacenamiento de producto terminado**

La población es la producción de producto terminado en unidad representativa kilogramos durante el año 2019.

- **Población de la variable dependiente tiempo de recorrido**

La población son todos los pedidos recolectados en unidad representativa kilogramos durante el año 2019

##### **4.4.2. Muestra**

Se tomará como muestra los movimientos del almacén en el periodo del año 2019.

- **Muestra de la variable dependiente inventario**

La muestra es todos los artículos almacenados en unidad representativa kilogramos durante los meses de Febrero y Noviembre del año 2019.

- **Muestra de la variable dependiente almacenamiento de producto terminado**

La muestra es la producción de artículos en unidad representativa kilogramos durante los meses de Febrero y Noviembre del año 2019.

- **Muestra de variable dependiente tiempo de recorrido**

La muestra es todos los pedidos recolectados en unidad representativa kilogramos durante los meses de Febrero y Noviembre del año 2019.

#### **4.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En el desarrollo de la presente investigación se recolectó la información mediante las siguientes técnicas:

Análisis de las actividades del ciclo de almacenamiento, Recepción, Almacenaje y preparación de pedidos.

Observación directa de las actividades del área del Almacén de Productos Terminados ya que nos permite conocer la realidad mediante la percepción directa de los objetos y personas en el área de estudio.

Los instrumentos para recolección de datos:

- Diagramas Ishikawa
- DOP
- Diagrama de bloques

#### **4.6. Técnicas de procesamiento y análisis de la información**

Se usará el análisis estadístico, usándose programas de cálculo como Excel, los cuales serán presentados en cuadros y gráficos, que serán especialmente analizados e interpretados, en tal sentido, servirá de base importante para que los investigadores realicen la discusión pertinente

Para la presentación de resultados se emplea:

- Flujogramas de los procesos de almacén que detalla las actividades.
- Se utilizarán instrumentos como Pareto, Ishikawa, Clasificación ABC.
- Check list para realizar auditoría del grado de implementación de las 5S.

## CAPÍTULO V: ASPECTOS OPERATIVOS

En el presente capítulo se describe a la empresa seleccionada, identificando los problemas actuales y analizando las causas que lo originan, posteriormente se presentará una propuesta de mejora basado en la metodología 5 S.

### 5.1 Diagnóstico Situacional

#### 5.1.2. Sector económico

La empresa se dedica al diseño, producción y comercialización de envases plásticos descartables. Realiza el diseño de los productos a través de moldes fabricados, transforma la materia prima y agrega valor para la comercialización de estos.

Como primera instancia se solicitó el historial de ventas para tener un indicador sobre qué línea de producción tiene mayor impacto financiero en la empresa y realizando el método de Pareto se obtuvo lo siguiente (Véase Figura N° 14).

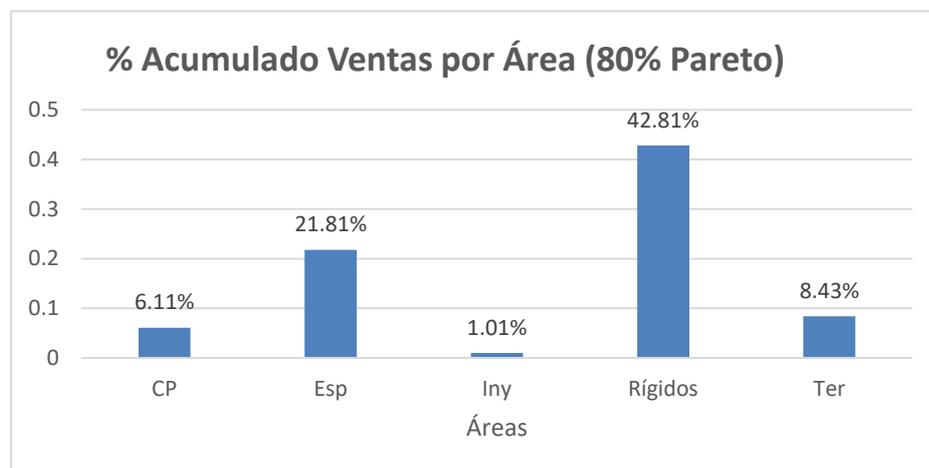


Figura N° 14. Pareto de Ventas del 2019

Fuente: La empresa

Conjuntamente se analizó la capacidad del almacén en el área de producción (Véase Figura N° 15) y una comparación de material de las bobinas que se usan en el proceso (Véase Figura N° 16) con el fin de realizar propuestas de mejora que permitan tener un impacto positivo financiero a la empresa.

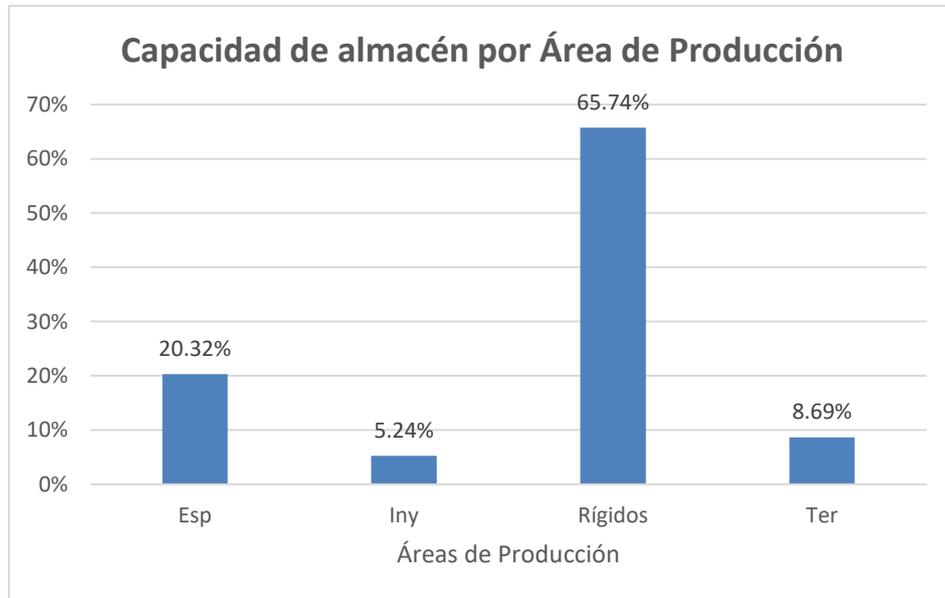


Figura N° 15. Capacidad de Almacén

Fuente: La empresa

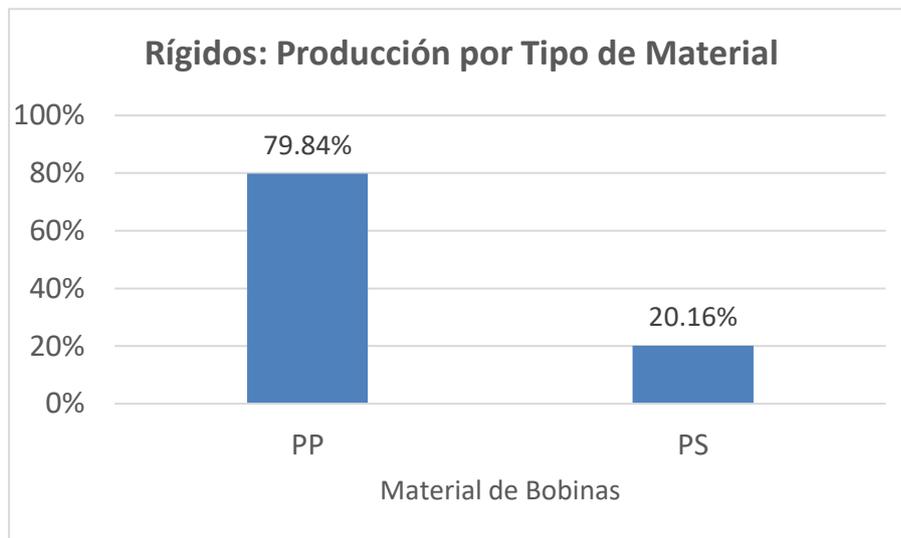


Figura N° 16. Porcentaje de material usado en producción

Fuente: La empresa

## **Perfil organizacional y principios empresariales.**

### **Visión**

Ser líderes en nuestro rubro a nivel nacional e ingresar a nuevos mercados internacionales, siendo reconocidos por la innovación y calidad de nuestros productos.

### **Misión**

Diseñar, fabricar y comercializar envases plásticos descartables y complementos para productos de consumo masivo del sector alimenticio, que satisfagan las necesidades de nuestros clientes, priorizando la calidad y precio competitivo en el mercado nacional e internacional.

### **Valores**

- **Comunicación:** La comunicación es indispensable para mantener las buenas relaciones en todas nuestras áreas de trabajo. El valor de la comunicación nos ayuda a intercambiar de forma efectiva pensamientos e ideas.
- **Responsabilidad:** Tenemos la meta de cumplir y hacer cumplir con excelencia los deberes y obligaciones de trabajo, normas y objetivos.
- **Integridad:** Somos una empresa transparente, que cuenta con un equipo de trabajo confiable, honrado y de palabra.
- **Respeto:** En la medida en que cada persona es capaz de conocerse a sí misma y aceptar a los demás tal y como somos, será posible convivir pacíficamente.
- **Objetividad:** Cuando una persona en una organización no es objetiva, se centra en las circunstancias y no en los problemas. Nuestra organización es objetiva, exigimos ver los problemas y las situaciones con un enfoque que equilibre adecuadamente emoción y razonamiento.
- **Aprendizaje:** El valor que nos ayuda a descubrir la importancia de adquirir conocimientos a través del estudio y la reflexión de las experiencias cotidianas. El valor de aprender nos convierte en una organización compuesta por personal que tienen más herramientas para avanzar en la vida y para ser mejores seres humanos.
- **Compromiso:** Somos una empresa comprometida con nuestras obligaciones haciendo un poco más de lo esperado al grado de sorprendernos. El

hecho de aceptar formalmente un compromiso hace suponer que se conocen todos los aspectos, alcances y obligaciones que conlleva.

- Pulcritud: El valor de la pulcritud es la práctica habitual de la limpieza, la higiene y el orden en nuestro personal, nuestros espacios y nuestras cosas.

### **Organización**

La organización de la empresa está basada en un orden jerárquico que involucran la gerencia general, la gerencia administrativa y la gerencia de operaciones (Véase Figura N° 17).

**Gerente General:** Es la persona ejecutiva que administra y gestiona la empresa en término general (operativa y administrativa), además es el responsable de liderar y coordinar las funciones de planificación estratégica. Es por eso por lo que el gerente general siempre debe estar informado de los movimientos administrativos y operativos de la empresa, y saber el funcionamiento y relación de las áreas de la empresa.

**Gerente Administrativo:** es la persona encargada de velar por el correcto desempeño y funcionamiento de la empresa en el mercado, el control de abastecimiento de bienes y servicios, contratación de personal adecuado y tener una sostenibilidad del personal a fin de conseguir mejores resultados de largo y corto plazo.

**Gerente de Operaciones:** son las personas que desempeñan un papel clave en la elaboración de presupuestos, control de costos y el mantenimiento de organización en un buen camino financiero. Su gestión de la cadena de suministros y otros recursos ayuda a minimizar los costos de producción.

- **Organigrama**

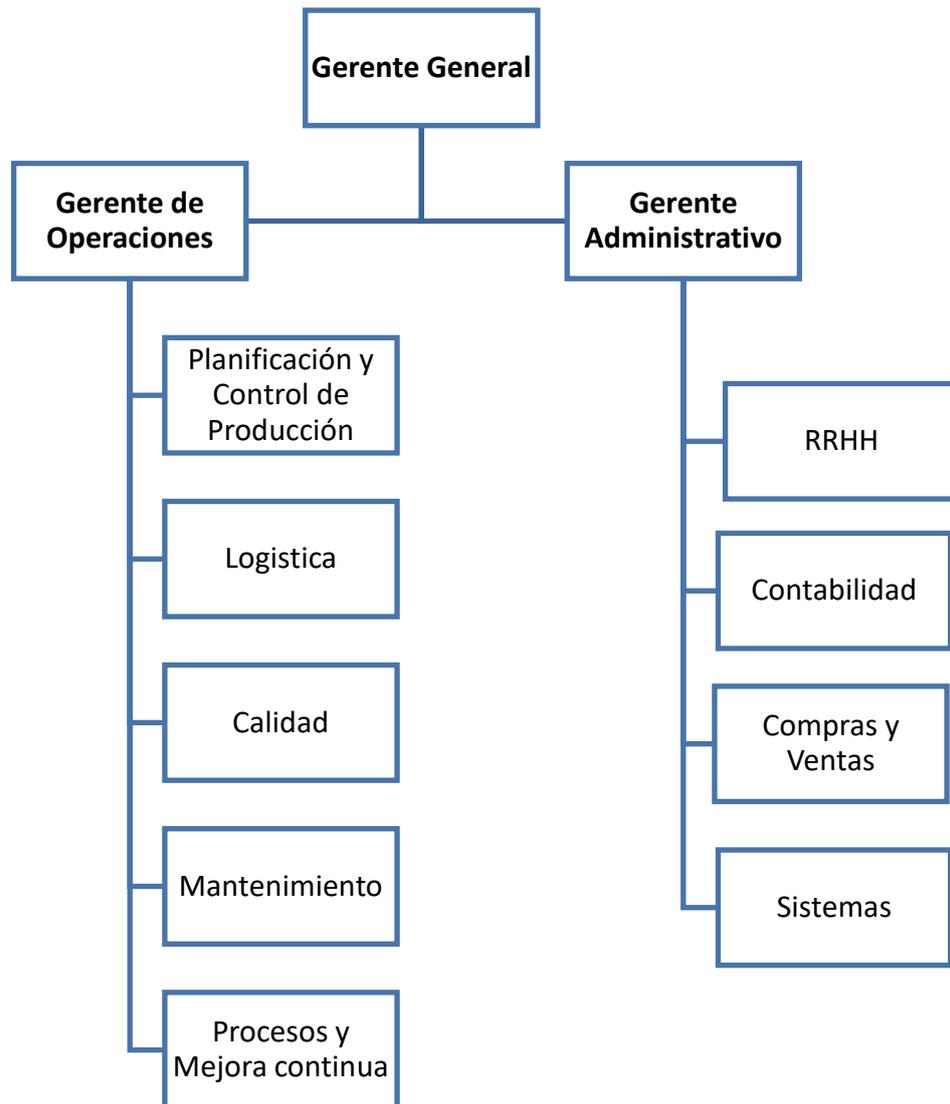


Figura N° 17. Organigrama de la empresa

Fuente: Elaboración propia

- **Objetivos de la organización**

Para una mejor visión de los objetivos de la empresa se elaboró un BSC o cuadro de mando integral que permite ver los distintos objetivos de la empresa en forma conjunta e interrelacionada. (Véase Figura N° 18).

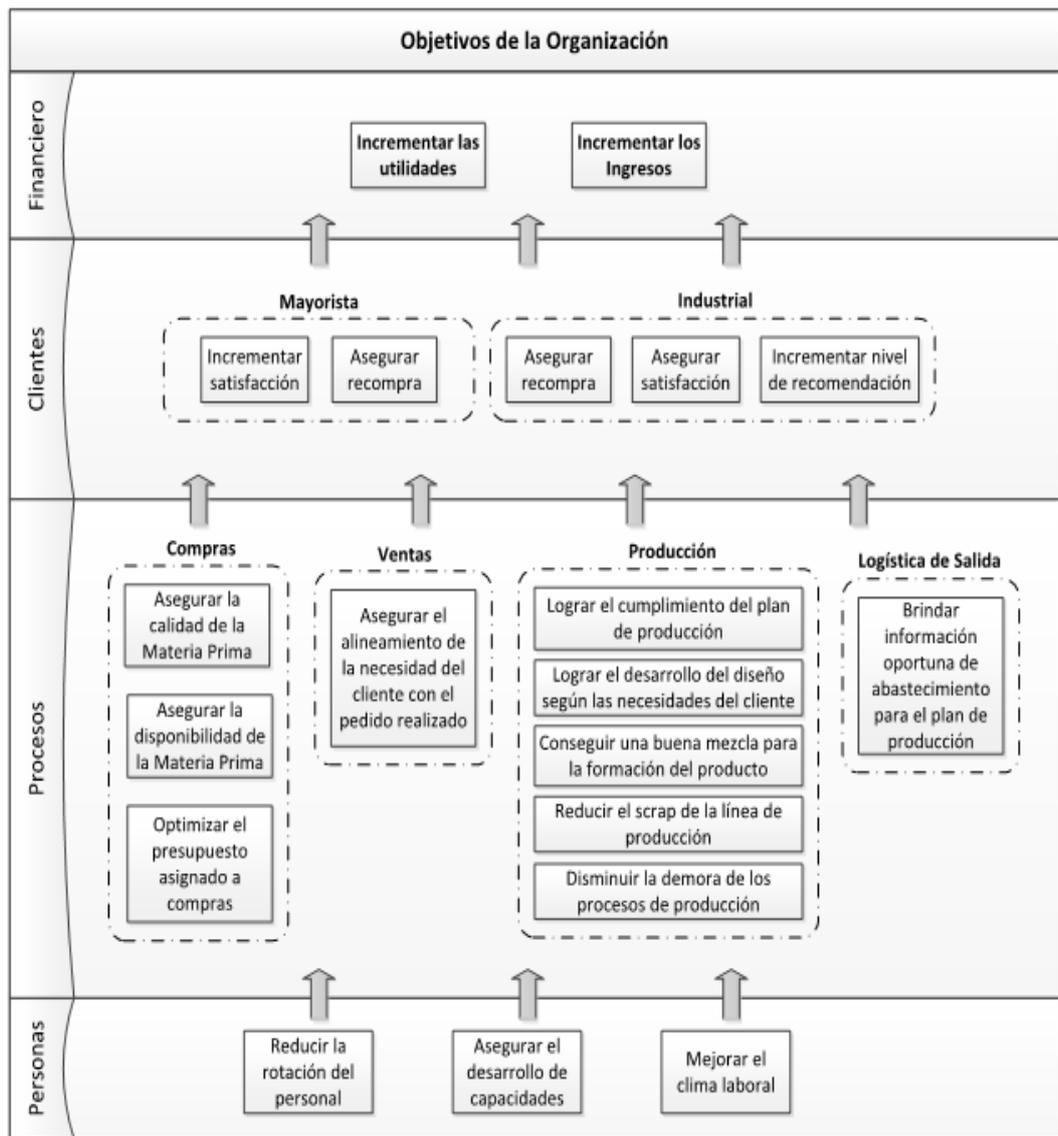


Figura N° 18. Balance Score Card de la empresa

Fuente: La empresa

### Principales clientes

En la actualidad la amplia cartera de productos de la empresa permite que forme parte de las empresas nacionales líderes en el rubro de envases plásticos descartables, contando además con presencia en Latinoamérica (Chile, Puerto Rico, México, Bolivia y Ecuador) y una clara visión de seguir creciendo a nivel internacional. Tiene como principales clientes en el mercado nacional sin embargo por políticas y razones de confidencialidad la empresa se abstiene a mencionar nombres en particular.

## Principales proveedores

La empresa cuenta con diversos proveedores para la adquisición de sus insumos para la fabricación de sus productos. Entre los principales proveedores tenemos:

- Proveedores de polipropileno y poliestireno.
- Proveedores de cajas.
- Proveedores de bolsas con y sin impresión.
- Proveedores de cintas, etc.

## Competencia

La competencia en el rubro de la fabricación de plásticos descartables en el Perú es alta por lo que es uno de los principales problemas que tiene la empresa en el mercado, sin embargo, la elaboración de productos similares o alternos, se determinan por la calidad, precio, diseño, etc. Por tanto, es importante que la empresa ofrezca un producto innovador para la satisfacción del cliente y conlleven a un posicionamiento en el mercado nacional. Entre los competidores en el mismo rubro se tiene a Pamolsa, Alfa, Darnel, Tecnipack, San Nicolás, Plastienvases. etc.

## Productos

La empresa comercializa sus productos a nivel internacional y nacional, además de contar con la posibilidad de crear productos novedosos con aceptación del mercado. (Véase Figura N° 19 a la Figura N° 30).



Figura N° 19. Container  
Térmico N° 08 oz

Fuente: La empresa



Figura N° 20. Bandeja PS  
ovalada

Fuente: La empresa



Figura N° 21. Cuchara PP  
05 A  
Fuente: La empresa



Figura N° 22. Caja Térmica 1/2  
pollo "A"  
Fuente: La empresa



Figura N° 23. Piso  
Térmico 26 cm  
Fuente: La empresa



Figura N° 24. Envase PP  
02 oz s/tapa  
Fuente: La empresa



Figura N° 25. Fuente  
Térmica Ovalada  
Fuente: La empresa



Figura N° 26. Repostero  
Térmico 12 oz  
Fuente: La empresa



Figura N° 27. Salchipapero PS n30  
Fuente: La empresa



Figura N° 28. Plato PS n 15  
Fuente: La empresa



Figura N° 29. Vaso PP 03 oz  
Fuente: La empresa



Figura N° 30. Tapa PS  
p/container PS 1/2 lt  
Fuente: La empresa

### **Descripción de procesos operativos de producción.**

A través de un mapa de procesos (Véase Figura N° 31) la empresa desarrolla sus productos iniciando desde el área de desarrollo de producto hasta la venta del producto terminado al cliente.

En el área de producción se detalla los 4 procesos operativos importantes para la elaboración de envases plásticos descartables, los cuales son:

**Extrusión:** La extrusión de polímeros es un proceso industrial, en donde se realiza una acción de prensado, moldeado del plástico, que por flujo continuo con presión y empuje, se lo hace pasar por un molde encargado de darle la forma deseada.

**Termoformado:** El termoformado de plásticos es el proceso mediante el cual se da forma a una lámina plástica mediante calor y vacío, para ello se utiliza un molde o matriz de madera, resina o aluminio. Es decir, la lámina plástica toma la forma del molde con la acción de presión y temperatura elevada.

Empaquetado: es el proceso en el cual se hace el embalaje y empaquetado del producto final con el fin de despachar a los clientes o almacenarlos para un posterior pedido.

Molienda: es el proceso que implica la transformación física de la materia prima sin alterar su naturaleza misma, muy importante para diversos procesos industriales.

- **Mapa de procesos**

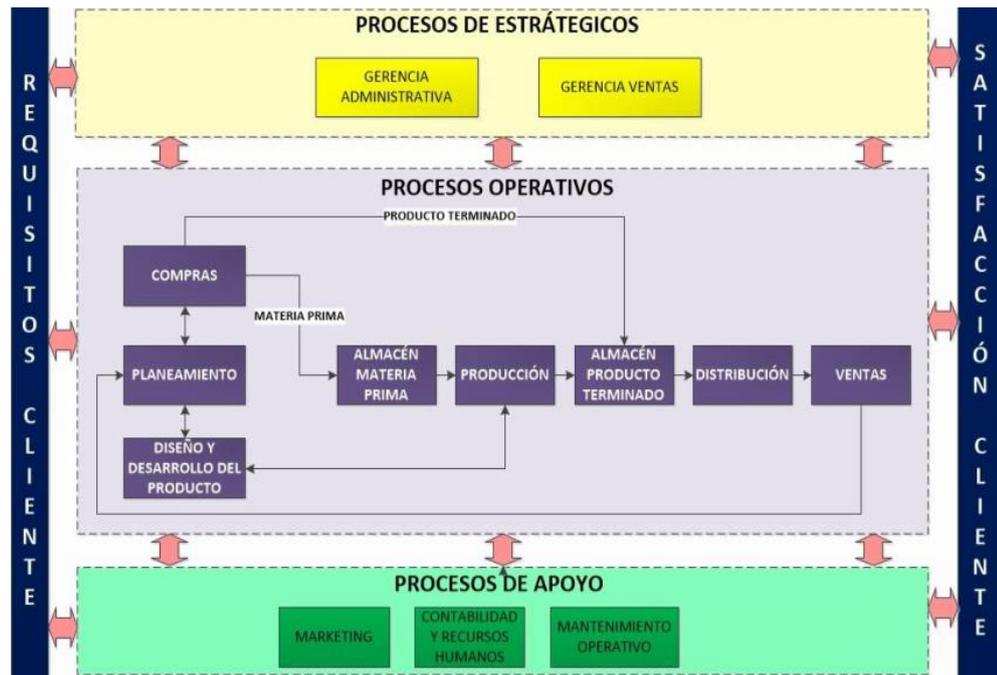


Figura N° 31. Mapa de procesos  
Fuente: La empresa

## 5.2 Implementación de plan de mejora

### 5.2.1. Implementación de Estandarización de Procesos en la Recepción

#### Situación Actual del Proceso de Recepción

El proceso actual de recepción de producto terminado (Véase Figura N° 32) inicia con la recepción documentaria con la declaración de las cantidades físicas producidas por parte de producción, esta producción se encuentra sobre pallets, estos pallets tienen distintas cantidades de paquetes apilados, lo que dificulta el conteo, el proceso continuó con la verificación de estas cantidades y finalmente se da el visto bueno para el ingreso de este a zona de almacenaje temporal para asignarlo a su espacio dentro de almacén.

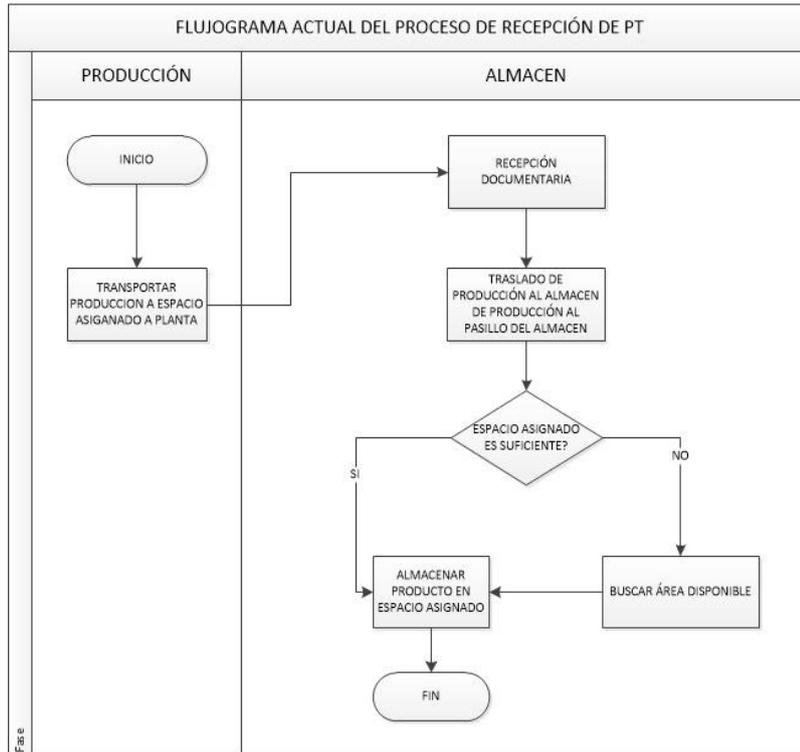


Figura N° 32. Flujoograma Actual del proceso de recepción de Producto Terminado

Fuente: La empresa

Para el cálculo de exactitud del inventario físico versus el inventario en el sistema se tomó en cuenta 10 muestras.(Véase Tabla N°5)

Tabla N° 5. Muestras de exactitud del inventario

<b>Inventario Pre Test</b>	<b>Inventario Físico (kg)</b>	<b>Inventario Sistema (kg)</b>	<b>Diferencia (kg)</b>	<b>Exactitud de Inventario</b>
1	246,086	282,857	36,771	87%
2	242,392	285,167	42,775	85%
3	237,271	285,869	48,598	83%
4	253,194	287,721	34,527	88%
5	243,704	286,711	43,007	85%
6	233,958	285,315	51,357	82%
7	232,442	286,965	54,523	81%
8	242,280	288,428	46,148	84%
9	235,313	283,510	48,197	83%
10	239,833	288,956	49,123	83%
Promedio				84%

Elaboración propia

Nivel de exactitud de inventario previa a la estandarización del proceso de recepción: 84%.

### **Plan de Estandarización del proceso de Recepción de Productos Terminado**

**Estandarización:** La estandarización de procesos se realiza mediante flujogramas, procedimientos y estudio de tiempos, permite que dentro de la empresa se utilice un único lenguaje para la realización de tareas, lo que ayuda a que cada operario sea cual sea sepa que es lo que debe de hacer, favoreciendo a todos quienes forman parte de la empresa.

**Objetivo:** Reducir las diferencias de inventarios físicos y sistémicos, se logrará identificando y cuantificando los productos antes de ser ingresados al patio de almacenaje, en el cual estará involucrado el área de control de calidad y el área de producción.

**Alcance:** Para facilitar el conteo de la producción, esta debe ser agrupada y apilada de manera ordenada, esta información debe estar incluida en las fichas técnicas para asegurar que sea entendida por cada operario, supervisor y jefe de área de producción.

### **Procedimiento de recepción de Producto Terminado**

**Objetivo:** El presente procedimiento está diseñado para reducir y evitar errores en el ingreso de producto terminado.

**Responsable:** Jefe de Almacén

**Descripción:** Para el ingreso de producto terminado al almacén, se debe trasladar la producción del turno anterior a la zona asignada en el patio fuera de esta para poder realizar la contabilización de los ítems declarados en el cierre de turno.

### **Estudio de tiempos**

Los tiempos incurridos en el proceso estandarizado, se obtuvieron de la observación directa y se tomaron 10 observaciones preliminares (Véase Figura N° 33).

Con el fin de determinar un nivel de confianza del 94.45%, realizamos el cálculo de observaciones (tamaño de muestra) mediante el método estadístico. (Véase Tabla N° 6 y Tabla N° 7).

$$n = \left( \frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Figura N° 33. Fórmula de número de muestras

Fuente: Propia

N: Número de observaciones

N': Número de observaciones preliminar

Nivel de confianza de 94.45%

Tabla N° 6. Muestras de tiempos de recepción

Actividades	OBSERVACIONES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
B	1.0	0.9	0.9	0.9	1.1	0.9	1.0	0.9	1.0	0.9
C	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3
<b>Total [Hrs]</b>	<b>1.5</b>	<b>1.4</b>	<b>1.3</b>	<b>1.4</b>	<b>1.6</b>	<b>1.3</b>	<b>1.5</b>	<b>1.4</b>	<b>1.5</b>	<b>1.3</b>

**Actividad**

**Descripción**

A

Recepción de documentos

B

Apilamiento de producción

C

Validación de cantidades notificadas por producción

Elaboración propia

Tabla N° 7. Análisis de muestras de tiempo de recepción

Muestra	Tiempo	Muestra	x	x2
1	1.5	1	1.5	2.25
2	1.4	2	1.4	1.96
3	1.3	3	1.3	1.69
4	1.4	4	1.4	1.96
5	1.6	5	1.6	2.56
6	1.3	6	1.3	1.69
7	1.5	7	1.5	2.25
8	1.4	8	1.4	1.96
9	1.5	9	1.5	2.25
10	1.3	10	1.3	1.69
	Suma		14.2	20.26

Elaboración propia

N° Observaciones = 8

Obtenemos que la cantidad óptima del número de observaciones está dentro de las 10 observaciones que se tomaron en un inicio.

### Descripción de Actividades

RESPONSABLE	ACTIVIDADES	TIPO DE ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO HORAS	%
Encargado de Turno	Recepción de documentos	Operación	Recepción de documentos con declaración de las cantidades producidas a almacenar	0.1	7%
Operario de producción	Apilamiento de producción	Operación	Se apila producción según tipo producto y capacidad de apilamiento para realizar el conteo e ingreso ordenado de productos	1	67%
Operario de almacén	Validación de cantidades notificadas por producción	Inspección	Se realiza conteo de producción de las unidades físicas versus las unidades notificadas, de encontrarse diferencias, se realizará la corrección del documento	0.4	27%
<b>TOTAL</b>				<b>1.5</b>	

Figura N° 34. Descripción de Actividades de Recepción de Producto Terminado  
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente figura (Véase Figura N°35), se estandarizó las cantidades de apilamiento por producto.

Fecha	Código	Descripción	Unid. x Paquete	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Paquete x Cam	Niveles x Parihuela	Paquetes en Ultimo Nivel	Total Paquetes	Total Millares
11/10/2019	020306	VASO TERMICO 06 OZ CAJAS	1000	1.02	1.24	2.51	5	6	0	30	30.000
11/10/2019	020308	VASO TERMICO 08 OZ CAJAS	1000	1.08	1.31	2.62	5	6	0	30	30.000
11/10/2019	020310	VASO TERMICO 10 OZ CAJAS	1000	1.20	1.51	2.41	5	5	0	25	25.000
11/10/2019	050507	PLATO TERMICO N 15	1000	0.95	1.30	2.21	2	15	0	30	30.000
11/10/2019	050536	BANDEJA TERMICA N 23 "B"	500	1.58	1.58	2.11	4	10	0	40	20.000
11/10/2019	010315	TAPA PS P/ENVASE PS 06-08 OZ	500	1.10	1.12	2.31	4	22	0	88	44.000
11/10/2019	040109	VASO PP 10 OZ "A" TRANSPARENTE	2000	0.99	1.33	2.19	6	5	0	30	60.000
11/10/2019	040209	VASO PP 16 OZ "A" TRANSPARENTE CAJAS	1000	1.21	1.21	2.18	4	5	0	20	20.000
11/10/2019	050519	TAZA TERMICA 12 OZ	500	0.89	1.34	2.22	2	15	0	30	15.000
11/10/2019	010485	TAPA PS P/VASO PP 12 OZ	1000	1.07	1.29	2.31	5	14	0	70	70.000
11/10/2019	050511	CAJA TERMICA 1/2 POLLO "A"	100	1.33	1.70	2.28	5	10	0	50	5.000
11/10/2019	050514	CAJA TERMICA 6X6 SANGUCHERO	200	1.20	1.20	2.50	4	7	2	30	6.000
11/10/2019	050529	BANDEJA TERMICA N 17	500	1.40	1.16	2.25	5	12	0	60	30.000
11/10/2019	050526	CAJA TERMICA 1/4 POLLO RECTANGULAR	200	1.33	1.33	2.39	4	10	0	40	8.000
11/10/2019	050549	CAJA TERMICA 1 POLLO	100	1.32	1.62	2.26	5	9	0	45	4.500
11/10/2019	010305	ENVASE PS 08 OZ NATURAL S/TAPA	250	1.09	1.50	1.93	6	20	0	120	30.000
11/10/2019	050516	PLATO TERMICO SOPERO	200	1.28	1.69	2.06	5	10	0	50	10.000
11/10/2019	040313	ENVASE PP 06 OZ FACETADO TRANSPARENTE	1000	1.05	1.35	2.35	6	4	1	25	25.000
11/10/2019	050530	PLATO TERMICO N 18	200	1.20	1.20	1.98	3	5	0	15	3.000
11/10/2019	050542	SALCHIPAPERO TERMICO N 08 "B" FIRMADO	1000	1.34	1.34	2.06	4	10	0	40	40.000
11/10/2019	040303	ENVASE PP 06 OZ TRANSPARENTE S/TAPA	250	1.06	1.49	1.84	6	20	0	120	30.000
11/10/2019	010323	ENVASE PS 01 LT BLANCO S/TAPA	250	0.84	1.33	2.28	2	20	0	40	10.000
11/10/2019	010349	ENVASE PS 1/2 LT BLANCO S/TAPA	250	0.76	1.32	2.28	2	20	0	40	10.000
11/10/2019	020101	VASO TERMICO 02 OZ	500	1.04	1.26	2.11	5	20	0	100	50.000
11/10/2019	010314	TAPA PS P/ENVASE PS 1/2-01 LT REDONDO	500	1.35	1.37	2.53	4	15	0	60	30.000
11/10/2019	010312	SALCHIPAPERO PS N 08 BLANCO	2000	0.87	1.03	0.92	6	6	0	36	72.000
11/10/2019	010403	TAPA PS P/VASO TERMICO 08 OZ	1000	0.89	1.18	1.34	6	7	2	44	44.000
11/10/2019	050522	CAJA TERMICA 5X5 SANGUCHERO	250	1.18	1.38	2.23	5	8	0	40	10.000
11/10/2019	050552	PLATO TERMICO N 22 SMART 125 UNIDAD	500	0.92	1.37	2.67	6	5	0	30	15.000
11/10/2019	020201	CONTAINER TERMICO 04 OZ	500	1.20	1.20	2.19	4	15	0	60	30.000
11/10/2019	020103	VASO TERMICO 04 OZ	500	1.38	1.38	2.45	4	15	0	60	30.000
11/10/2019	020107	VASO TERMICO 08 OZ	500	1.29	1.29	2.25	4	15	0	60	30.000
11/10/2019	010226	PLATO PS N 22 DOMINGO BLANCO CAJAS	1200	0.97	1.16	1.67	10	5	0	50	60.000
11/10/2019	010212	PLATO PS N 18 DOMINGO BLANCO CAJAS	2000	1.08	1.08	1.69	9	5	0	45	90.000
11/10/2019	010410	TAPA PS P/ENVASE PS 02-04 OZ	1000	0.87	1.24	1.25	6	7	2	44	44.000
11/10/2019	050528	CAJA TERMICA 1/4 POLLO CUADRADO	200	1.59	1.59	2.32	4	10	0	40	8.000
11/10/2019	040318	TAPA PP P/ENVASE PP 06-08 OZ	500	1.06	1.10	2.26	4	22	0	88	44.000
11/10/2019	050546	CAJA TERMICA 1/2 POLLO "B"	100	1.21	1.63	2.16	5	8	0	40	4.000
11/10/2019	050501	PLATO TERMICO N 26	100	1.10	1.10	2.23	2	4	0	8	0.000
11/10/2019	040199	VASO PP 07 OZ SMART TRANSPARENTE	1200	0.98	1.27	2.31	12	4	2	50	60.000
11/10/2019	010488	TAPA STYRONLUX P/ENVASE PP 06-08 OZ	2000	1.08	1.36	2.15	6	3	4	22	44.000
11/10/2019	020115	VASO TERMICO 04 OZ SMART	1000	0.98	1.28	2.33	5	6	0	30	30.000
11/10/2019	050508	PLATO TERMICO N 22	200	1.18	1.70	2.37	3	5	0	15	3.000
11/10/2019	050518	TAZA TERMICA 07 OZ	500	0.88	1.30	1.72	2	15	0	30	15.000
11/10/2019	050556	CAJA TERMICA PORTA HOT DOG	200	1.25	1.55	2.75	5	10	0	50	10.000
11/10/2019	050547	CAJA TERMICA PORTA COLACION	200	1.26	1.44	2.50	6	6	4	40	8.000
11/10/2019	050548	CAJA TERMICA PORTA COLACION 2 DIVISION	200	1.26	1.44	2.50	6	6	4	40	8.000
14/10/2019	010486	TAPA PS P/VASO PP 14-16-21 OZ	1000	1.03	1.11	2.08	4	11	0	44	44.000
14/10/2019	040368	GELATINERO PP TRANSPARENTE S/TAPA	1500	1.04	1.26	2.18	5	4	2	22	33.000
14/10/2019	010484	TAPA PS P/GELATINERO PP	3500	1.04	1.26	2.18	5	4	2	22	77.000
14/10/2019	040180	VASO PP AVION TRANSPARENTE	1250	1.04	1.26	2.18	5	5	0	25	31.250
14/10/2019	010489	TAPA STYRONLUX P/VASO PP AVION	900	1.04	1.26	2.18	5	5	0	25	22.500
14/10/2019	010413	TAPA PS P/VASO PP 07 OZ "B" - VASO PP	1000	0.82	1.22	1.50	6	10	0	60	60.000
14/10/2019	010360	ENVASE PS 1/2 KG NATURAL IMP MIEL S/TAPA	600	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	12.000
14/10/2019	010420	TAPA PS P/ENVASE PS 1/4-1/2 KG	600	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	12.000
14/10/2019	010343	ENVASE PS 1/4 KG NATURAL IMP MIEL S/TAPA	600	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	12.000
14/10/2019	010420	TAPA PS P/ENVASE PS 1/4-1/2 KG	600	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	12.000
14/10/2019	040176	VASO PP 12 OZ TRANSPARENTE IMP FRIGORIFERO	2000	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	40.000
14/10/2019	040174	VASO PP 12 OZ TRANSPARENTE IMP FRIGORIFERO	2000	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	40.000
14/10/2019	040177	VASO PP 16 OZ TRANSPARENTE IMP FRIGORIFERO	1000	1.21	1.21	2.11	4	5	0	20	20.000
14/10/2019	040190	VASO PP 16 OZ TRANSPARENTE IMP FRIGORIFERO	1000	1.21	1.21	2.11	4	5	0	20	20.000

Fecha	Código	Descripción	Unid. x Paquete	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Paquete x Cam	Niveles x Parihuela	Paquetes en Ultimo Nivel	Total Paquetes	Total Millares
14/10/2019	010368	ENVASE PS 01 KG NATURAL IMP MIEL S	400	1.04	1.26	1.80	4	5	0	20	8.000
14/10/2019	010418	TAPA PS P/ENVASE PS 01 KG	400	1.04	1.26	1.80	4	5	0	20	8.000
14/10/2019	040238	VASO PP AVION TRANSPARENTE CLARI	1400	1.04	1.26	2.18	5	5	0	25	35.000
14/10/2019	040179	VASO PP AVION TRANSPARENTE 40 UN	1400	1.04	1.29	2.18	5	5	0	25	35.000
14/10/2019	040225	VASO PP 16 OZ "B" TRANSPARENTE CAJ	1000	1.21	1.21	2.18	4	5	0	20	20.000
14/10/2019	040197	VASO PP 16 OZ ESPECIAL HH TRANSPAR	1000	1.21	1.21	2.18	4	5	0	20	20.000
14/10/2019	040244	VASO PP 16 OZ ESPECIAL FT TRANSPAR	1000	1.21	1.21	2.18	4	5	0	20	20.000
14/10/2019	040170	VASO PP 10 OZ "A" ECO TRANSPARENTE	2000	0.99	1.33	2.19	6	5	0	30	60.000
14/10/2019	040184	VASO PP 10 OZ "A" BLANCO	2000	0.99	1.33	2.19	6	5	0	30	60.000
14/10/2019	040151	VASO PP 10 OZ "A" NEGRO	2000	0.99	1.33	2.19	6	5	0	30	60.000
14/10/2019	040156	VASO PP 10 OZ "A" AZUL	2000	0.99	1.33	2.19	6	5	0	30	60.000
14/10/2019	040157	VASO PP 10 OZ "A" ROJO	2000	0.99	1.33	2.19	6	5	0	30	60.000
14/10/2019	040158	VASO PP 10 OZ "A" FUCSIA	2000	0.99	1.33	2.19	6	5	0	30	60.000
14/10/2019	040159	VASO PP 10 OZ "A" VIOLETA	2000	0.99	1.33	2.19	6	5	0	30	60.000
14/10/2019	040122	VASO PP 10 OZ "A" AMARILLO	2000	0.99	1.33	2.19	6	5	0	30	60.000
14/10/2019	040125	VASO PP 10 OZ "A" CELESTE	2000	0.99	1.33	2.19	6	5	0	30	60.000
14/10/2019	040124	VASO PP 10 OZ "A" ROSADO	2000	0.99	1.33	2.19	6	5	0	30	60.000
14/10/2019	040123	VASO PP 10 OZ "A" VERDE	2000	0.99	1.33	2.19	6	5	0	30	60.000
18/10/2019	010322	ENVASE PS PORTA SANDWICH TRIPLE N	1000	1.04	1.26	2.18	5	5	0	25	25.000
18/10/2019	010409	TAPA PS P/ENVASE PS 1/2-01 OZ REDON	2000	1.25	0.84	1.03	5	6	0	30	60.000
18/10/2019	010325	ENVASE PS 01 OZ REDONDO NATURAL S	2000	1.27	1.06	1.86	5	16	0	80	160.000
18/10/2019	050524	BANDEJA TERMICA N 23 "A"	500	1.39	1.39	2.19	4	10	0	40	20.000
18/10/2019	050513	PLATO TERMICO 3 DIV	100	1.43	1.43	2.72	2	5	0	10	1.000
18/10/2019	100111	CAJA BISAGRA PET 08 OZ BOMBONERA	500	1.17	1.17	2.49	8	4	0	32	16.000
18/10/2019	100112	CAJA BISAGRA PET 08 OZ BOMBONERA	500	1.17	1.17	2.49	8	4	0	32	16.000
18/10/2019	100114	CAJA BISAGRA PET 08 OZ BOMBONERA	500	1.17	1.17	2.49	8	4	0	32	16.000
18/10/2019	010303	ENVASE PS 06 OZ NATURAL S/TAPA	250	1.06	1.44	1.90	6	20	0	120	30.000
18/10/2019	050557	CAJA TERMICA 1/4 POLLO CUADRADO 3	200	1.63	1.63	2.24	4	10	0	40	8.000
18/10/2019	040501	TAPA PP P/ENVASE PP 32 OZ RECTANGU	300	0.99	1.33	2.19	6	5	0	30	9.000
18/10/2019	040401	ENVASE PP 32 OZ RECTANGULAR TRANS	300	0.99	1.33	2.19	6	5	0	30	9.000
24/10/2016	050503	PLATO TERMICO N 30	200	1.32	1.32	1.68	4	5	0	20	4.000
24/10/2019	010349	ENVASE PS 1/2 LT BLANCO S/TAPA	250	1.32	0.73	2.30	2	20	0	40	10.000
24/10/2019	050538	PLATO TERMICO N 12	1000	0.80	1.31	1.78	2	15	0	30	30.000
24/10/2019	010359	ENVASE PS 04 OZ "B" HELADERO BLANC	1000	1.07	1.34	1.80	6	12	3	75	75.000
24/10/2019	010314	TAPA PS P/ENVASE PS 1/2-01 LT REDON	500	1.36	1.44	1.90	4	15	0	60	30.000
24/10/2019	010487	TAPA STYRONLUX P/ENVASE PP 02-03.5	1000	0.94	1.29	1.25	6	7	2	44	44.000
24/10/2019	010113	VASO PS 07 OZ "B" PIÑATERO BLANCO	1000	1.20	1.20	1.91	4	12	2	50	50.000
24/10/2019	050502	BANDEJA TERMICA N 15	500	1.30	1.30	2.00	4	12	0	48	24.000
24/10/2019	040314	ENVASE PP 08 OZ FACETADO TRANSPAR	1000	1.10	1.41	2.41	4	6	1	25	25.000
24/10/2019	100102	CAJA BISAGRA PET 08 OZ FRAMBUESER	400	1.17	1.17	2.49	4	8	0	32	12.800
8/11/2019	040356	ENVASE PP 1/2 LT TRANSPARENTE S/TA	250	1.30	1.09	1.76	4	15	0	60	15.000
8/11/2019	040365	ENVASE PP 03.5 OZ TRANSPARENTE S/T	1000	1.12	1.12	1.97	4	12	2	50	50.000
8/11/2019	040402	ENVASE PP 16 OZ RECTANGULAR TRANS	600	1.05	1.35	2.35	6	4	1	25	15.000
08/11/2019	050539	CAJA TERMICA RECTANGULAR 7	200	1.44	1.44	2.07	4	10	0	40	8.000
8/11/2019	050540	BANDEJA TERMICA N 16	500	1.18	1.18	1.95	4	12	2	50	25.000
8/11/2019	040169	VASO PP 10 OZ SMART TRANSPARENTE	1000	1.04	1.04	2.18	4	12	2	50	50.000
8/11/2019	050521	PLATO TERMICO N 20	200	1.23	1.23	2.15	3	5	0	15	3.000
08/11/2019	040115	VASO PP 03 OZ TRANSPARENTE	1000	1.23	0.93	1.74	6	14	1	85	85.000
8/11/2019	040105	VASO PP 05 OZ TRANSPARENTE	1000	1.45	1.03	1.66	6	12	0	72	72.000
8/11/2019	040113	VASO PP 05.5 OZ TRANSPARENTE	1000	1.48	1.14	1.51	6	11	0	66	66.000
8/11/2019	040182	VASO PP 06 OZ TRANSPARENTE	1000	1.41	1.05	1.51	6	11	0	66	66.000
8/11/2019	040175	VASO PP 07 OZ "A" TRANSPARENTE	1000	1.41	1.06	1.50	6	11	0	66	66.000
8/11/2019	040173	VASO PP 08.5 OZ SEMIANILLADO TRANS	1000	1.12	1.12	1.64	4	11	0	44	44.000
8/11/2019	040172	VASO PP 08.5 OZ SEMIANILLADO BLANC	1000	1.12	1.12	1.64	4	11	0	44	44.000
8/11/2019	040118	VASO PP 09 OZ COCO BLANCO	1000	1.17	1.17	1.61	4	11	0	44	44.000
8/11/2019	040117	VASO PP 09 OZ COCO TRANSPARENTE	1000	1.17	1.17	1.61	4	11	0	44	44.000
8/11/2019	040111	VASO PP 12 OZ TRANSPARENTE	1000	1.26	1.26	1.58	4	10	0	40	40.000
8/11/2019	040168	VASO PP 14 OZ TRANSPARENTE	250	1.30	1.00	1.66	8	9	0	72	18.000
8/11/2019	040186	VASO PP 16 OZ "A" TRANSPARENTE FUJ	250	1.21	1.00	1.60	6	9	0	54	13.500
8/11/2019	040195	VASO PP 21 OZ TRANSPARENTE	250	1.31	1.02	1.64	6	9	0	54	13.500
8/11/2019	040103	VASO PP 03 OZ BLANCO	1000	1.23	0.93	1.74	6	14	1	85	85.000
8/11/2019	040215	VASO PP 05 OZ BLANCO	1000	1.45	1.03	1.66	6	12	0	72	72.000

Fecha	Código	Descripción	Unid. x Paquete	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Paquete x Cam	Niveles x Parihuela	Paquetes en Ultimo Nivel	Total Paquetes	Total Millares
8/11/2019	040217	VASO PP 06 OZ BLANCO	1000	1.41	1.05	1.51	6	11	0	66	66.000
8/11/2019	040193	VASO PP 07 OZ "B" BACAN TRANSPARE	1000	1.56	1.10	1.76	7	11	3	80	80.000
8/11/2019	040227	VASO PP 07 OZ BLANCO	1000	1.41	1.06	1.50	6	11	0	66	66.000
8/11/2019	010305	ENVASE PS 08 OZ NATURAL S/TAPA	250	1.55	1.05	1.88	6	20	0	120	30.000
13/12/2019	050515	FUENTE TERMICA OVALADA	100	1.50	1.50	2.04	4	5	0	20	2.000
13/12/2019	050505	FUENTE TERMICA N 10 RECTANGULAR	100	1.14	1.22	1.94	6	7	0	42	4.200
13/12/2019	010380	BANDEJA PS OVALADA NEGRO	500	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	10.000
13/12/2019	010371	BANDEJA PS OVALADA BLANCO	500	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	10.000
13/12/2019	010372	BANDEJA PS OVALADA AMARILLO	500	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	10.000
13/12/2019	010373	BANDEJA PS OVALADA VERDE	500	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	10.000
13/12/2019	010374	BANDEJA PS OVALADA ROSADO	500	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	10.000
13/12/2019	010375	BANDEJA PS OVALADA CELESTE	500	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	10.000
13/12/2019	010376	BANDEJA PS OVALADA ROJO	500	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	10.000
13/12/2019	010377	BANDEJA PS OVALADA AZUL	500	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	10.000
13/12/2019	010378	BANDEJA PS OVALADA FUCSIA	500	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	10.000
13/12/2019	010379	BANDEJA PS OVALADA VIOLETA	500	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	10.000
13/12/2019	100101	CAJA BISAGRA PET 06 OZ BAULITO	1000	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	20.000
13/12/2019	100110	CAJA BISAGRA PET 21 OZ PA 107	400	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	8.000
13/12/2019	100107	CAJA BISAGRA PET 47 OZ PA 104	200	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	4.000
13/12/2019	100106	CAJA BISAGRA PET 63 OZ PA 103	200	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	4.000
13/12/2019	100104	CAJA BISAGRA PET 30 OZ PA 101	400	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	8.000
13/12/2019	100103	CAJA BISAGRA PET 43 OZ PA 100	200	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	4.000
13/12/2019	100113	CAJA BISAGRA PET N 249	125	1.04	1.26	2.20	5	5	0	25	3.125
13/12/2019	020210	CONTAINER TERMICO 32 OZ	150	1.04	1.26	2.20	5	5	0	25	3.750
13/12/2019	040333	CUCHARA PP N 05 "A" BLANCO	4000	1.20	1.20	1.57	4	10	0	40	160.000
13/12/2019	040345	CUCHILLO PP N 06 BLANCO	2000	0.80	0.90	1.43	5	10	0	50	100.000
13/12/2019	040305	ENVASE PP 08 OZ TRANSPARENTE S/TA	250	1.02	1.60	1.90	6	20	0	120	30.000
13/12/2019	010318	ENVASE PS 01 OZ OVAL NATURAL S/TAF	1000	1.07	1.28	1.47	12	15	0	180	180.000
13/12/2019	010301	ENVASE PS 04 OZ "A" BLANCO S/TAPA	1000	1.17	1.17	1.97	4	12	2	50	50.000
13/12/2019	010361	ENVASE PS 04 OZ HELADERO BLANCO IN	1000	1.05	1.05	1.45	6	12	3	75	75.000
13/12/2019	010329	ENVASE PS 1/2 OZ REDONDO NATURAL	2000	0.99	1.21	1.75	5	15	0	75	150.000
13/12/2019	040322	GELATINERO PP TRANSPARENTE S/TAPA	500	1.20	1.40	1.50	6	15	0	90	45.000
13/12/2019	040391	GELATINERO PP AMARILLO S/TAPA	500	1.20	1.40	1.50	6	15	0	90	45.000
13/12/2019	040390	GELATINERO PP AZUL S/TAPA	500	1.20	1.40	1.50	6	15	0	90	45.000
13/12/2019	040396	GELATINERO PP VERDE S/TAPA	500	1.20	1.40	1.50	6	15	0	90	45.000
13/12/2019	040392	GELATINERO PP CELESTE S/TAPA	500	1.20	1.40	1.50	6	15	0	90	45.000
13/12/2019	040394	GELATINERO PP ROJO S/TAPA	500	1.20	1.40	1.50	6	15	0	90	45.000
13/12/2019	040395	GELATINERO PP ROSADO S/TAPA	500	1.20	1.40	1.50	6	15	0	90	45.000
13/12/2019	040393	GELATINERO PP FUCSIA S/TAPA	500	1.20	1.40	1.50	6	15	0	90	45.000
13/12/2019	040397	GELATINERO PP VIOLETA S/TAPA	500	1.20	1.40	1.50	6	15	0	90	45.000
13/12/2019	040398	GELATINERO PP NEGRO S/TAPA	500	1.20	1.40	1.50	6	15	0	90	45.000
13/12/2019	010217	PLATO PS N 18 BLANCO	1000	0.85	1.24	1.63	6	8	2	50	50.000
13/12/2019	010232	PLATO PS N 18 AMARILLO	1000	0.85	1.24	1.63	6	8	2	50	50.000
13/12/2019	010233	PLATO PS N 18 VERDE	1000	0.85	1.24	1.63	6	8	2	50	50.000
13/12/2019	010235	PLATO PS N 18 CELESTE	1000	0.85	1.24	1.63	6	8	2	50	50.000
13/12/2019	010234	PLATO PS N 18 ROSADO	1000	0.85	1.24	1.63	6	8	2	50	50.000
13/12/2019	010237	PLATO PS N 18 ROJO	1000	0.85	1.24	1.63	6	8	2	50	50.000
13/12/2019	010238	PLATO PS N 18 FUCSIA	1000	0.85	1.24	1.63	6	8	2	50	50.000
13/12/2019	010239	PLATO PS N 18 VIOLETA	1000	0.85	1.24	1.63	6	8	2	50	50.000
13/12/2019	010236	PLATO PS N 18 AZUL	1000	0.85	1.24	1.63	6	8	2	50	50.000
13/12/2019	010231	PLATO PS N 18 NEGRO	1000	0.85	1.24	1.63	6	8	2	50	50.000
13/12/2019	010311	SALCHIPAPEROS PS N 04 BLANCO	3000	1.05	1.11	1.38	9	11	1	100	300.000
13/12/2019	010312	SALCHIPAPEROS PS N 08 BLANCO	2000	0.90	1.04	1.39	6	10	0	60	120.000
13/12/2019	010327	SALCHIPAPEROS PS N 30 BLANCO	2000	1.00	1.20	1.50	6	8	2	50	100.000
13/12/2019	010407	TAPA PS P/CONTAINER TERMICO 08 OZ	500	1.10	1.40	1.10	6	10	0	60	30.000
13/12/2019	010426	TAPA PS P/CONTAINER TERMICO 1/2 LT	500	1.12	1.43	1.17	6	10	0	60	30.000
13/12/2019	010427	TAPA PS P/ENVASE PS 04 OZ HELADERO	1000	1.04	1.18	1.72	9	11	1	100	100.000
13/12/2019	010417	TAPA PS P/ENVASE PS 1/2-01 OZ OVAL	1000	0.90	1.16	1.28	12	12	6	150	150.000
13/12/2019	010482	TAPA PS P/VASO PP 32 OZ	500	1.19	1.19	1.20	4	10	0	40	20.000
13/12/2019	010460	TAPA STYRONLUX P/VASO PP 130-160 C	5000	1.04	1.26	1.80	5	4	0	20	100.000
13/12/2019	040181	VASO PP 03 OZ BLANCO IMP PAYASITO	1000	0.93	1.23	1.74	6	14	1	85	85.000
13/12/2019	040106	VASO PP 05 OZ BLANCO IMP PAYASITO	1000	1.15	1.50	1.66	6	12	0	72	72.000
13/12/2019	040108	VASO PP 06 OZ BLANCO IMP PAYASITO	1000	1.12	1.43	1.52	6	11	0	66	66.000
13/12/2019	040293	VASO PP 07 OZ "A" TRANSPARENTE CA	3000	1.12	1.23	2.48	8	4	0	32	96.000
13/12/2019	040140	VASO PP 12 OZ ESCALONADO ESPECIAL	1200	1.02	1.24	1.78	5	4	0	20	24.000
13/12/2019	040130	VASO PP 130 CC TRANSPARENTE	1650	1.04	1.26	2.20	5	5	0	25	41.250
13/12/2019	040224	VASO PP 32 OZ TRANSPARENTE	250	1.08	1.22	1.29	6	6	0	36	9

Figura N° 35. Estandarización de apilamiento por artículo

Fuente: La empresa

Se obtuvo como resultado de la estandarización del proceso de recepción de productos terminados un nivel de exactitud del 93%, el cual significa que se incrementó en 10%. (Véase Tabla N° 8)

Tabla N° 8. Exactitud de inventario mejorado

<b>Inventario Post Test</b>	<b>Inventario Físico (kg)</b>	<b>Inventario Sistema (kg)</b>	<b>Diferencia (kg)</b>	<b>Exactitud de Inventario</b>
1	256,058	282,857	26,799	91%
2	245,191	283,670	38,479	86%
3	265,973	285,518	19,545	93%
4	272,252	283,831	11,579	96%
5	267,164	287,284	20,120	93%
6	261,581	286,092	24,511	91%
7	268,158	286,496	18,338	94%
8	258,850	283,786	24,936	91%
9	264,621	286,477	21,856	92%
10	285,959	288,956	2,997	99%
Promedio				93%

Elaboración propia

Tabla N° 9. Descripción de actividades de recepción de producto terminado

<b>Responsable</b>	<b>Actividades</b>	<b>Tipo de Actividad</b>	<b>Descripción</b>
Encargado de Turno	Recepción de documentos	Operación	Recepción de documentos con declaración de las cantidades producidas a almacenar
Operario de almacén	Apilamiento de producción	Operación	Se apila producción según tipo producto y capacidad de apilamiento para realizar el conteo e ingreso ordenado de productos
Operario de almacén	Validación de cantidades producidas	Inspección	Se realiza conteo de producción de las unidades físicas versus las unidades notificadas, de encontrarse diferencias, se realizara la corrección del documento
Operario de almacén	Ingreso de producción	Operación	Traslada la producción del almacén de producción hacia la zona de almacenamiento temporal para ingreso al almacén
Operario de almacén	Verificar de zona	Inspección	Se comprueba espacio disponible en zona asignada a para ingresar producción, de lo contrario se asigna en otro espacio disponible
	Traslado de producción	Operación	Se realiza el traslado de producto terminado a la zona asignada

Fuente propia

## Prueba Estadística

### Prueba de Normalidad

Tenemos 5 observaciones del antes de la mejora y 5 observaciones después de la estandarización del proceso de recepción de producto terminado, es decir tenemos 10 datos por lo tanto consideramos la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (<50 datos), arrojándonos un nivel de significancia (Sig.) mayor a 0.05 lo cual indica que nuestros datos son normales y por lo tanto podemos usar estadística paramétrica. (Véase Figura N°36)

Pre - Post		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Exactitud	Muestra PRE	,193	10	,200*	,947	10	<b>,638</b>
	Muestra POST	,221	10	,183	,946	10	<b>,620</b>

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura N° 36. Prueba de normalidad de datos de Recepción de Producto Terminado

Fuente: Elaboración propia

### Prueba de Hipótesis

Con las 5 observaciones antes y después de la mejora de estandarización del proceso de recepción de producto terminado, se realizó la prueba de hipótesis T de Student de muestras independientes asumiendo varianzas iguales, lo cual nos arroja un nivel de significancia bilateral menor a 0.05 lo cual nos indica que si existen diferencias significativas. (Véase Figura N° 37)

		prueba t para la igualdad de medias						
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la	
							Inferior	Superior
Exactitud	Se asumen varianzas iguales	-6,599	18	<b>,000</b>	-850000%	128798%	-1120594%	-579406%

Figura N° 37. Prueba de Hipótesis de datos de Recepción de Producto Terminado

Fuente: Elaboración propia

## 5.2.2. Implementación de las 5's para reducir los tiempos de almacenamiento de producto terminado

### Situación Actual del almacén

La producción término del turno es acumulada en una zona dentro del área de producción y es llevada por operarios del almacén los pasillos del almacén, a esta actividad de jalar producción, genera desorden y obstrucción del flujo de materiales. Posterior a esto, verifica si cuenta con espacio, de no contarlo buscan otro espacio libre para acumularlo, sin embargo, esta información no es registrada y posteriormente será dificultoso para realizar el picking.

Las consecuencias de seguir trabajando el proceso de la misma manera generan una baja productividad del almacén en el proceso de almacenado, diferencias de existencias ya que se no se lleva un adecuado control de ingreso y demoras en los siguientes procesos de preparación de pedidos ya que no encontrarán los productos en los sitios definidos.

En el siguiente flujograma (Véase Figura N°38) se muestra el proceso actual del almacenado.

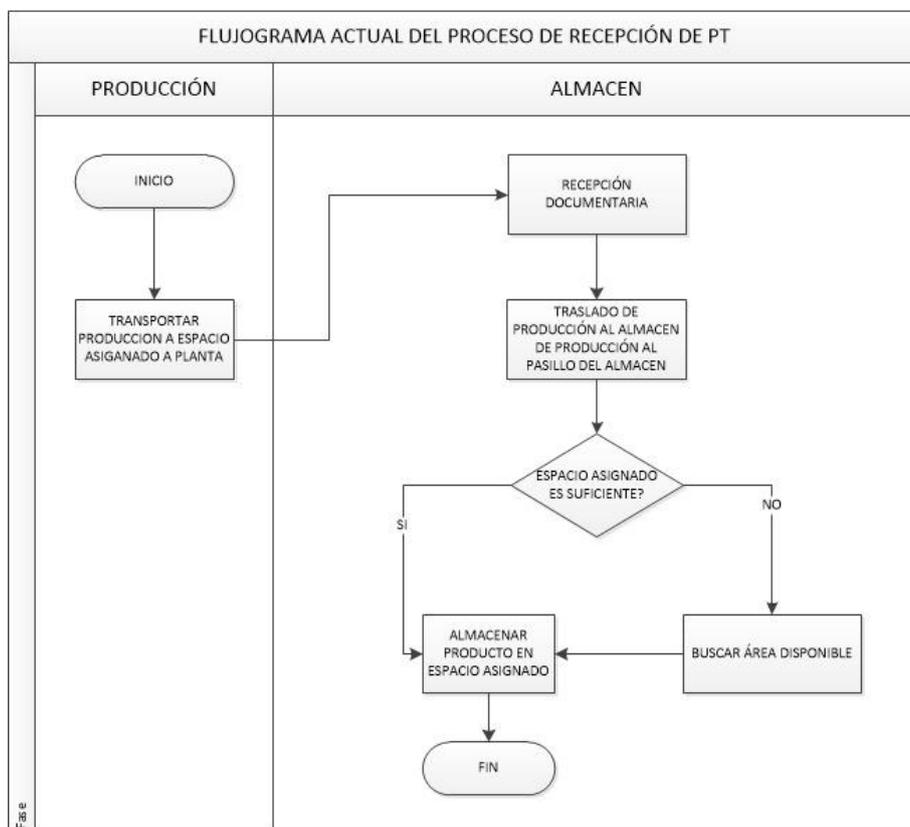


Figura N° 38. Flujograma del proceso de almacenamiento

Fuente: La empresa

El tiempo disponible para realizar esta actividad va desde el término del proceso anterior (Recepción).

Para el estudio se tomó en cuenta 10 muestras de almacenamiento de cada mes durante 5 meses teniendo un total de 50 muestras se midió el almacenamiento de producto terminado en kilogramos y el tiempo que demora el proceso se midió en horas. (Véase Figura N° 39 y Figura N° 40)

Mes	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	Promedio
	Producc (kg)										
1	17,051	18,655	21,513	18,564	18,288	17,469	19,414	18,291	22,579	22,980	19,480
2	17,999	21,515	20,631	21,856	19,871	18,721	21,902	21,935	22,843	22,712	20,999
3	18,623	20,313	17,127	19,241	17,922	19,503	20,797	18,020	19,481	17,407	18,843
4	20,773	22,882	23,183	19,896	22,850	21,840	18,720	23,040	22,100	21,720	21,700
5	17,389	21,487	21,232	23,058	21,856	17,956	17,492	20,112	21,297	21,809	20,369

Figura N° 39. Datos de muestra de artículos almacenados en kilogramos

Fuente: La empresa

Calculamos el ratio hrs / kilogramos de la situación antes de la mejora. (Véase Tabla N° 10)

Mes	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	Promedio
	Tiempo (hrs)										
1	11.60	11.70	11.80	12.10	11.60	11.70	11.60	11.50	11.50	11.60	11.67
2	11.30	12.00	11.70	11.70	11.20	11.80	11.60	11.70	11.80	11.50	11.63
3	11.50	11.60	11.70	11.90	11.90	11.80	12.30	11.90	11.80	11.70	11.81
4	11.90	12.10	12.10	12.00	12.40	11.90	11.60	12.00	11.70	11.60	11.93
5	11.30	11.90	11.80	11.90	11.90	11.70	11.70	11.60	11.50	11.50	11.68

Figura N° 40. Tiempo de almacenamiento en horas

Fuente: La empresa

Tabla N° 10. Indicador de almacenamiento actual

Mes	Producción Mensual Promedio (kg)	Tiempo Almacenamiento Promedio (hrs)	Ratio hrs/Kg
1	19,480	11.67	0.0006
2	20,999	11.63	0.0006
3	18,843	11.81	0.0006
4	21,700	11.93	0.0005
5	20,369	11.68	0.0006

Fuente propia

Tabla N° 11. Actividades de proceso de almacenamiento

Actividad	Tipo de Operación	Descripción	Tiempo Horas	%
Recepción de documentos	Operación	Recepción de documentos con declaración de las cantidades producidas a almacenar	0.1	1%
Ingreso de producción	Operación	Traslada la producción del almacén de producción hacia los pasillos del almacén	4.9	42%
Verificar de zona	Inspección	Se comprueba espacio disponible en zona asignada a para ingresar producción, de lo contrario se asigna en otro espacio disponible	0.7	6%
Almacenado	Operación	Se realiza el almacenamiento de producto terminado a la zona asignada	6	51%
TOTAL DE HORAS			11.7	100%

Elaboración propia

(Véase Tabla N° 11), se puede observar que el 42% del tiempo es invertido en trasladar la producción de la zona temporal de almacenamiento a los pasillos del almacén, y el 51% del tiempo invertido se realiza el almacenado en sus zonas designadas, sin embargo, pueden darse los casos de sobreproducción, lo que implica romper la capacidad del espacio asignado generar desorden y confusiones el momento de realizar la preparación de pedidos.

Como solución mencionada se implementó un programa de 5s, en el cual se desarrolló cada “s” en el almacén de productos terminados.

Ausencia de orden y limpieza que impide generar un buen flujo de materiales,



Figura N° 41. Cajas de embalaje en los pasillos  
Fuente: La empresa



Figura N° 42. Paletas de productos en los pasillos  
Fuente: Propia

### **Plan de Implementación de las 5's en el almacén de producto terminado**

La elección de las áreas para el desarrollo de la mejora según la técnica de las 5S será dada según las áreas ya establecidas en el almacén, el cual seguirá el siguiente orden:

- Área 1
- Área 2
- Área 3
- Área 4
- Área 5
- Área 6
- Área 7

- Área 8

Determinación de la situación actual, basado en las técnicas 5S aplicadas a las áreas de trabajo:

Tabla N° 12. Situación actual por Áreas de Trabajo

ÁREA DE TRABAJO	SITUACIÓN ACTUAL
Área 1	•Lugar de trabajo sucio y desordenado.
Área 2	•Herramientas de trabajo fuera de lugar.
Área 3	
Área 4	•Consumibles (films, marcadores, etiquetas) dispersas en el área.
Área 5	•Equipos obsoletos y en desuso en planta.
Área 6	
Área 7	•Productos almacenados en más de un área.
Área 8	•productos sin rotación más de un año.  Productos en mal estado almacenados como si fueran aptos para despacho

Elaboración propia

### **Aplicación de la primera “S” – Seleccionar**

Se empleó la metodología de las etiquetas rojas para separar las cosas innecesarias.

#### **Paso 1: metodología de etiqueta roja**

La metodología de etiqueta roja establece marcas donde existe algo innecesario.

#### **Paso 2: Determinar la ubicación de las etiquetas rojas**

Los criterios para las etiquetas se especifican en el siguiente cuadro:

Tabla N° 13. Ubicación de las etiquetas

<b>Ubicaciones a sellar</b>	
	Área 1
	Área 2
	Área 3
	Área 4
	Área 5
Espacios	Área 6
	Área 7
	Área 8
<b>Categorías a sellar</b>	
	Accesorios y herramientas
	Desperdicios
	Producto en mal estado
	Productos sin rotación más de un año.
Categoría	Material consumible
	Máquina / Equipo
	EPPS
	Otros

Elaboración propia

### **Paso 3: Determinar los criterios**

Para separar los elementos innecesarios de los necesarios se utilizó los siguientes criterios:

- Elementos innecesarios, determinar la frecuencia de necesidad dentro del área
- Material de desperdicio.
- Áreas que no lo usan.
- Materiales en mal estado.

## Paso 4: Preparación de las etiquetas

TARJETA ROJA	
Propuesto por :	N°0001
Area :	
Elementos :	
CATEGORIA	
<input type="checkbox"/> Accesorios y herramientas	<input type="checkbox"/> Materiales consumibles
<input type="checkbox"/> Desperdicios	<input type="checkbox"/> Máquina / Equipos
<input type="checkbox"/> Productos en mal estado	<input type="checkbox"/> Productos alta rotación
<input type="checkbox"/> Productos con baja rotación	<input type="checkbox"/> Otros
RAZON	
<input type="checkbox"/> Innecesario	<input type="checkbox"/> Materiales en mal estado
<input type="checkbox"/> Desperdicio	<input type="checkbox"/> Otros
<input type="checkbox"/> Necesarios	
ACCION REQUERIDA	
<input type="checkbox"/> Eliminar	<input type="checkbox"/> Mover a otro espacio
<input type="checkbox"/> Vender	<input type="checkbox"/> Mantener
Otros	
Fecha inicio:	
Fecha de la acción:	
Firma autorización	

Figura N° 43. Formato de tarjeta roja

Fuente: Elaboración propia

## Paso 5: Evaluación y medidas recomendadas

Se presenta los elementos observados los cuales serán evaluados con los siguientes

criterios

- Innecesarios
- Desperdicio.
- Áreas que no usan.
- Materiales en mal estado.
- Otros.

Tabla N° 14. Elementos etiquetados con tarjeta roja

N°	ITEM	UNID	UBICACIÓN	CATEGORÍA	RAZÓN DE TRABAJO	OBSERVACIÓN	ACCIÓN	DESCRIBIR LA RAZÓN
1	Producto terminado	unid	Área 1,2,3,4,5,6,7y 8	Productos alta rotación área 2,4,5 y 8. Productos con baja rotación áreas 1,3,6 y 7.	necesarios en el área 2,4,5 y 8. Innecesarios en el área 1,3,6 y 7.	Los productos terminados son almacenados sin tener un criterios de rotación	Mantener los productos terminados en el área 2,4,5 y 8. Mover a otros espacios los productos terminados de las áreas 1,3,6 y 7.	Reordenar los productos en las áreas 1,3,6 y 7
2	Producto terminado observado	unid	Área 1,4,5, y 8	Productos en mal estado	Innecesario	Productos terminados observados son aquellos que no cumplen con las especificaciones técnicas de calidad	Eliminar	Deshacerse de los productos terminados observados
3	Films	unid	Área 1,2,3,4,5,6,7y 8	Materiales consumible	Innecesario	Existencia de films inservibles en las áreas	Eliminar	Deshacerse del films inservible
4	Fundas	unid	Área 1,2,3,4,5,6,7y 8	Materiales consumible	Innecesario	Existencia de fundas inservibles en las áreas	Eliminar	Deshacerse de la fundas inservible
5	Cajas de cartón	unid	Área 1,2,3,4,5,6,7y 8	Materiales consumible	Innecesario	Existencia de cajas de cartón inservibles en las áreas	Eliminar	Deshacerse del cajas de cartón inservible
6	pallets	unid	Área 1,2,3,4,5,6,7y 8	Accesorios y herramientas	Innecesario	Existencia de pallets inservibles en las áreas	Eliminar	Deshacerse del pallets inservible
7	Cinta de embalaje	unid	Área 1,4,5,y 8	Materiales consumible	Área que no la usa	Cintas de embalaje en desuso	Mover a otro espacio	Asignar a otras q si las utilizan
8	Cuchillas	unid	Área 1,4,5,y 8	Accesorios y herramientas	Innecesario	Existencia de Cuchillas inservibles en las áreas	Eliminar	Deshacerse del Cuchillas inservible
9	Estoca	unid	Área 1,2,3,4,5,6,7y 8	Maquina / equipos	Innecesario	Existencia de Estoca inservibles en las áreas	Eliminar	Deshacerse del Estoca inservible

Elaboración propia

### **Aplicación de la segunda “S” – Ordenar**

El objetivo es dar un orden a los elementos en un lugar adecuado teniendo en cuenta la frecuencia de rotación.

Para aplicar la segunda “s” – orden se realizaron las siguientes actividades:

- Identificar en cada área los elementos usados en el trabajo diario con la finalidad de facilitar su acceso y fluidez de las operaciones del almacén. Una vez asignado el área correcta tanto para los artículos, herramientas y máquinas se instalará carteles para que se facilite su identificación y ubicación .
- Los productos con poca frecuencia de uso se localizaron en un lugar determinado, que no entorpezca las operaciones, en donde se lleve un control pero no en primera línea.
- Se utilizará el control visual con el objetivo de identificar los elementos y las áreas de trabajo.
- Una vez determinado las ubicaciones de cada elemento en su sitio, se verificará que el personal de almacén identifique el sitio de cada producto.
- Se codifica por frecuencia de salida y tipo de producto la agrupación de los mismos.

### **Aplicación de la tercera “S” – Limpieza**

Tiene el objetivo eliminar la suciedad en aquellas zonas donde se generen, mediante una planificación de limpieza.

### Aplicación de Seiso (limpieza).

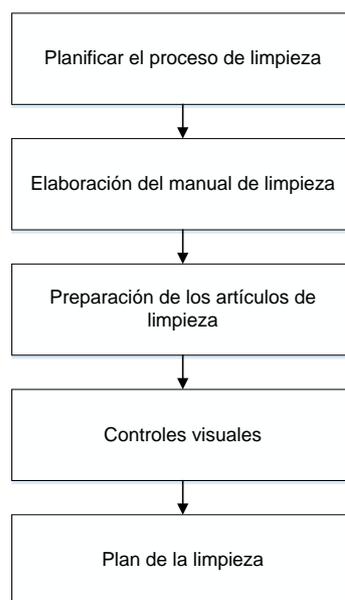


Figura N° 44. Aplicación de Seiso (limpieza)

Fuente: Womack & Jones (2003)

Para aplicar la tercera “s” – limpieza se realizaron las siguientes actividades:

- Se desarrollará una Planificación del proceso de limpieza.

Tabla N° 15. Frecuencia de Actividades de limpieza

Actividad	Responsable	Frecuencia	En qué momento
Limpieza en máquina y áreas de almacenajes	Operario encargado del turno	Diario	Al finalizar la jornada laboral
Limpieza de paredes.	Operario 1 Operario 2 Operario 3	Cada 3 días	Al finalizar la jornada laboral
Limpieza de desperdicios en piso.	Operario encargado del turno	Diario	Al finalizar la jornada laboral
Reposición y desecho de herramientas de trabajo	Alternativo entre Operario 1 Operario 2 Operario 3	Cada 3 días	Al finalizar la jornada laboral
Limpieza de cajas de control eléctrico.	Alternativo entre Operario 1 Operario 2 Operario 3	Mensual	Al finalizar la jornada laboral
Limpieza en piso.	Operario 6	Cada 3 Días	Al finalizar la jornada laboral

Elaboración propia

Se elaboraron manuales de limpieza.

**Procedimiento de limpieza de áreas:**

- Barrer dependiendo del sector a limpiar
- Se recogen los residuos en un tipo de balde específico
- Comenzar la limpieza del piso y paredes, mediante una mopa.
- Una vez realizado la planificación del proceso de limpieza y los manuales se realizará la preparación de los artículos de limpieza

Tabla N° 16. Artículos de limpieza solicitados

Artículos	Cantidad solicitada
Escobas	3 unid
Escobillas	5 unid
Escobillones cerda fina	3 unid
Franelas / Trapos	3 unid
Guantes	5 par
Jaladores	5 unid
Mascarillas	5 unid
Mopas	3 unid
Recogedores	3 unid

Elaboración propia

**Aplicación de la cuarta “S” – Estandarizar.**

La estandarización consiste en mantener todas las mejoras dadas en el proceso en los cuales se aplic las 5´S (Separar, Ordenar, Limpiar), con el objetivo de mantener todo en estado óptimo

Para aplicar la cuarta “s” – estandarización se realizaron las siguientes actividades:

- Se Supervisa que las 5´S se cumplan con la regularidad establecida, para que el personal de almacén mantenga todo en su sitio y en orden.
- Desarrollar planes de acción para mantener lo ya definido en lo que corresponde en las”S” de Separar, Ordenar, Limpiar, para lo cual se aplica el sistema de quien estropea o ensucia sea el que luego debe arreglar y limpiar aquello que ensució.
- mantener lo que se ha logrado, emplear estándares a la práctica de las tres primeras “S”.
- Con la frecuencia de realizar lo establecido se crean los hábitos para mantener el lugar de trabajo en condiciones adecuadas. Logrado consolidar el funcionamiento de todas las reglas definidas en las etapas anteriores.

- Coordinar reuniones de las 5´S para confirmar todo lo que se ha realizado y aprobado anteriormente. Hacer partícipe a los operarios del almacén.

### **Aplicación de la quinta “S” – Disciplina.**

El objetivo es mantener los hábitos establecidos, con la finalidad de mantener las 5s.

Para aplicar la quinta “s” – Disciplina se realizaron las siguientes actividades:

- Se respetan los estándares establecidos y se desarrolla una mayor sensibilización y respeto entre compañeros.
- Se establecen auditorías, con el objetivo de controlar que todo se haga correctamente.
- Se reparte al personal en 8 equipos, designados zonas diferentes del almacén para el cumplimiento de las 5s y se desarrolla un sistema de evaluación por escrito, el cual será evaluado.

Los Criterios son los siguientes :

- Pasillos despejados
- Suelo limpio
- Carteles bien colocados (la mercancía corresponde a lo que reseña el cartel)
- Carteles legibles herramientas y máquinas en su lugar estantes limpios
- Los puntajes de evaluación son los siguientes :
  - No respetado =0
  - Poco respetado=1
  - Medio respetado =3
  - Respetado=5
- El que más puntos acumule gana. Se reconocerá al equipo ganador, y a todos los equipos se les hará recordar cuáles fueron sus puntos débiles para que los puedan mejorar luego se procederá a establecerán fechas para la nueva auditoría.
- Se coordinará reuniones de 5´S y que todos den sus opiniones respecto a los problemas y soluciones de forma que otros las aprendan y apliquen.

Para la obtención de resultados de la implementación se considero 5 observaciones promedios, ya que se tomo 10 muestras por mes durante 5 meses, la mejora implementada en el proceso de almacenamiento de producto terminado se midió en kilogramos y el tiempo que demora el proceso en horas, considerando así un ratio de hrs/kg (Véase Figura N° 45 y Figura N° 46)

Mes	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	Promedio
	Producc (kg)										
1	18,665	17,685	17,321	18,758	16,661	20,658	22,957	21,406	20,721	20,438	19,527
2	20,731	19,972	23,131	20,941	20,299	19,853	19,534	19,169	18,332	21,670	20,363
3	21,997	20,999	18,319	19,937	20,635	16,901	21,104	20,384	22,154	18,874	20,130
4	19,997	20,999	18,319	19,937	20,635	16,601	20,884	20,384	22,174	18,804	19,873
5	17,404	22,845	18,214	21,180	19,699	17,343	21,880	17,385	21,570	19,018	19,654

Figura N° 45. Datos de muestra de productos almacenados en kilogramos

Fuente: La empresa

Mes	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	Promedio
	Tiempo (hrs)										
1	9.80	9.70	9.70	9.90	9.40	9.30	9.60	9.20	9.10	9.30	9.50
2	9.20	9.50	9.40	9.40	9.30	8.90	9.20	9.20	8.90	9.00	9.20
3	9.10	9.40	8.90	9.00	8.90	9.00	8.90	8.80	9.10	8.90	9.00
4	8.70	9.10	8.40	8.70	8.80	8.60	8.70	8.80	8.60	8.60	8.70
5	8.80	8.50	8.90	8.30	8.60	8.50	8.30	8.50	8.20	8.40	8.50

Figura N° 46. Muestra de tiempos de almacenamientos en horas

Fuente: La empresa

Tabla N° 17. Resultados de Implementación 5'S

Mes	Producción Mensual Prom (kg)	Tiempo Almacenamiento (hrs)	Ratio Hrs/Kg
1	19,527	9.5	0.00049
2	20,363	9.2	0.00045
3	20,130	9.0	0.00045
4	29,873	8.7	0.00044
5	19,654	8.5	0.00043

Elaboración propia

Con la implementación progresiva de las 5s en el almacén de productos terminados se logró reducir el tiempo de almacenamiento de 11.7 horas/jornada a 9, lo cual significa una reducción del 22%. (Véase Figura N° 47 y Figura N° 48)

Mes	Resultados Situación antes de la mejora			Resultados después de la mejora			Indicador
	Producción (kg)	Tiempo (hrs)	Ratio (hrs/kg)	Producción (kg)	Tiempo (hrs)	Ratio (hrs/kg)	
1	19,480	11.67	0.0006	19,527	9.5	0.00049	19%
2	20,999	11.63	0.00055	20,363	9.2	0.00045	18%
3	18,843	11.81	0.00063	20,130	9	0.00045	29%
4	21,700	11.93	0.00055	19,873	8.7	0.00044	20%
5	20,369	11.68	0.00057	19,654	8.5	0.00043	25%
Promedio							22%

Figura N° 47. Indicador Porcentual de Implementación 5's  
Fuente: Elaboración propia

Actividad	Descripción	Tiempo horas	%
<b>Recepción de documentos</b>	Recepción de documentos con declaración de las cantidades producidas a almacenar	0.1	1%
<b>Apilamiento de producción</b>	Se apila producción según tipo producto y capacidad de apilamiento para realizar el conteo e ingreso ordenado de productos	0.5	6%
<b>Validación de cantidades notificadas por producción</b>	Se realiza conteo de producción de las unidades físicas versus las unidades notificadas, de encontrarse diferencias, se realizara la corrección del documento	1.1	12%
<b>Ingreso de producción</b>	Traslada la producción del almacén de producción hacia la zona de almacenamiento temporal para ingreso al almacén	2	22%
<b>Verificación de zona</b>	Se comprueba espacio disponible en zona asignada a para ingresar producción, de lo contrario se asigna en otro espacio disponible	0.5	6%
<b>Traslado de producción</b>	Se realiza el almacenamiento de producto terminado a la zona asignada	4.8	53%
<b>TOTAL DE HORAS</b>		9	100%

Figura N° 48. Descripción de Actividades de Almacenamiento de Producto Terminado  
Fuente: Elaboración propia

## Prueba Estadística

### Prueba de Normalidad

Tenemos 5 observaciones del antes de la mejora y 5 observaciones después de la implementación de las 5S, es decir tenemos 10 datos por lo tanto consideraremos la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (<50 datos), arrojándonos un nivel de significancia (Sig.) mayor a 0.05 lo cual indica que

nuestros datos son normales y por lo tanto podemos usar estadística paramétrica. (Ver Figura N°49)

Pre - Post		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo Almacenamiento (hrs)	Muestra PRE	,297	5	,171	,884	5	<b>,327</b>
	Muestra POST	,160	5	,200 <sup>*</sup>	,982	5	<b>,945</b>
* Esto es un límite inferior de la significación verdadera.							
a. Corrección de significación de Lilliefors							

Figura N° 49. Prueba de normalidad del proceso de almacenamiento de producto terminado

Fuente: Elaboración propia

### Prueba de Hipótesis

Con las 5 observaciones antes y después de la implementación de las 5S, se realizó la prueba de hipótesis T de Student de muestras independientes asumiendo varianzas iguales, lo cual nos arroja un nivel de significancia bilateral menor a 0.05 lo cual nos indica que si existen diferencias significativas. (Véase Figura N° 50)

		prueba t para la igualdad de medias						
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
							Inferior	Superior
Tiempo Almacenamiento (hrs)	Se asumen varianzas iguales	14,886	8	<b>,000</b>	276,400	,18568	233,583	319,217

Figura N° 50. PRueba de Hipótesis en la implementación de las 5S

Fuente: Elaboración propia

### 5.2.3. Reordenamiento del almacén en función de la clasificación abc con criterio de rotación

#### Situación Actual del almacén

El proceso actual de recepción de producto terminado inicia con la recepción de orden de venta (pedidos), se visualiza los artículos y cantidades que solicitan luego se procede a ubicar las zonas designadas a cada artículo posteriormente se realiza la recolección de pedido (picking) finalmente termina cuando se traslada cada pallets con artículos pedido en la zona de despacho. (Véase Figura N° 51)

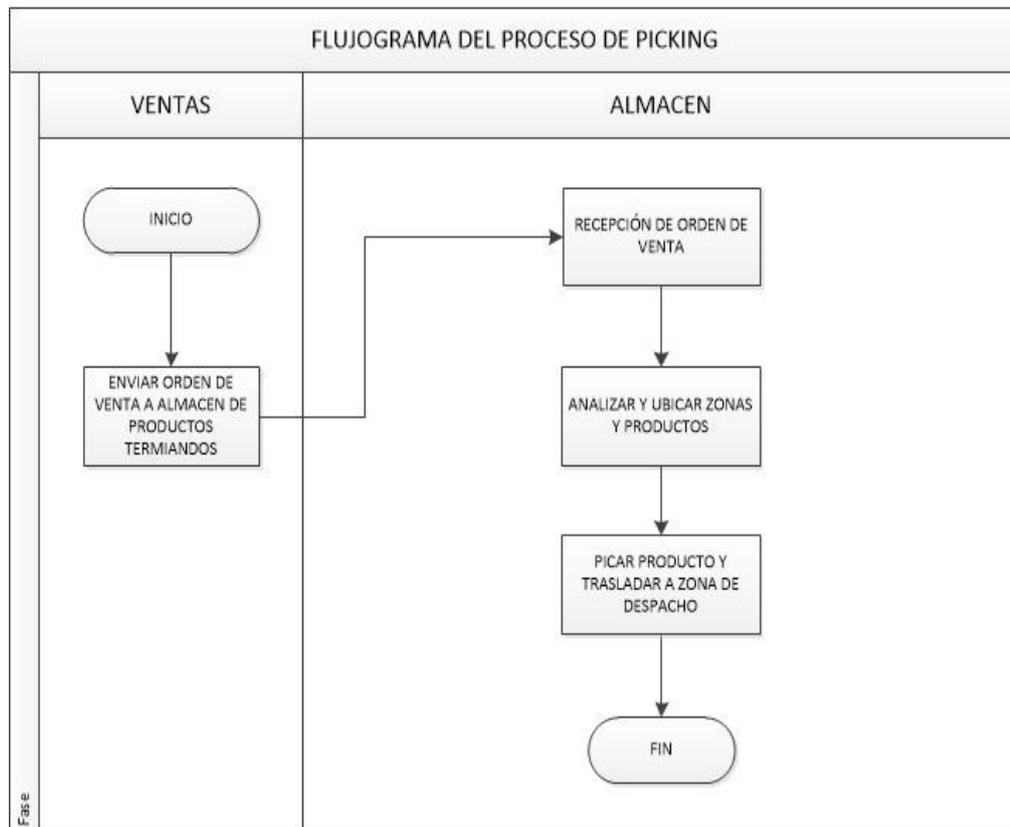


Figura N° 51. Flujograma del proceso de picking

Fuente: La empresa

La distribución del layout de almacén de producto terminado no tiene ningún criterio lógico.

Esta distribución presenta las siguientes deficiencias:

- Delimitación de productos no es eficiente, tenemos productos que sobrepasan la capacidad delimitada, ocupando espacio para productos recién terminados para ser almacenados, genera que se almacene en otras zonas y no se encuentren los productos cuando se requieran.
- Existen productos que no generan movimientos, es decir, productos con baja rotación que ocupan área del almacén y requiere pasar una evaluación si se puede rematar o volver scrap.
- El almacén no cuenta con un área para preparación de pedidos, por lo que se genera desorden al momento de picar mercadería y almacenar productos recién producidos, ambos se colocan en el patio y muchas veces son cargados erróneamente a los camiones, generando retrasos y reprocesos en los despachos

- El orden de los productos está en función de las áreas producción, más no en función de la rotación, lo que haría que se alarguen los movimientos de materiales al realizar el picado de productos a despachar.

La distribución actual del almacén de productos terminados cuenta con área (m2) total de 2681.03 m2 siendo 2114.25 m2 el área útil a almacenar. (Véase Tabla N° 18)

Tabla N° 18. Área total de almacén

<b>Área</b>	<b>Largo (m)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Área (m2)</b>
<b>Total Almacén</b>	67.72	39.59	2681.03
<b>Área</b>	<b>Largo (m2)</b>	<b>Ancho (m)</b>	<b>Área (m2)</b>
<b>5-6</b>	37.09	19.05	706.56
<b>7-8</b>	27.51	19.05	524.07
<b>3-4</b>	28.56	12.53	357.86
<b>1-2</b>	36.99	12.58	465.33
<b>Lateral (Pisos)</b>	38.99	0.82	31.54
<b>Lateral (Pisos)</b>	2.11	1.5	3.17
<b>Lateral (Libre)</b>	28.39	0.9	23.28
<b>Lateral (Libre)</b>	1.5	1.55	2.45
<b>Área Total Disponible</b>			<b>2,114.25</b>

Elaboración propia

Tabla N° 19. Zonas de almacén

<b>Áreas</b>
Espumados
Rígidos Vasos y Envases
Rígidos Planos Térmicos
Inyección

Elaboración propia

Ubicación actual de los productos en almacén, antes de realizar la redistribución de los espacios de los artículos. (Véase Figura N° 52)

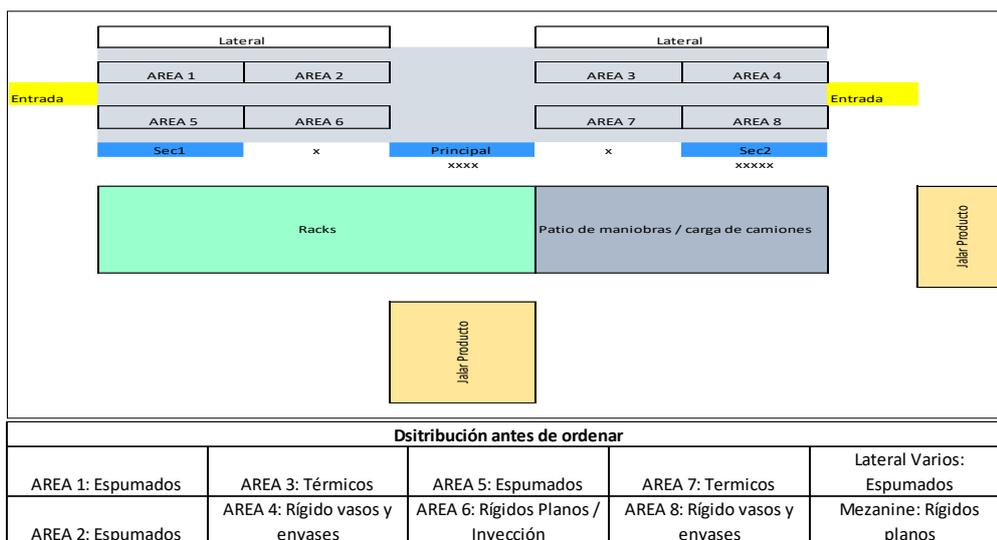


Figura N° 52. Ubicación de los productos sin criterio

Fuente: La empresa

Se tomaron muestras de los tiempos de picado por día considerando la recolección de pedidos en kilogramos, cada mes se tomó 10 muestras de la recolección de pedidos por día, durante 5 meses. (Véase Figura N° 53 y Figura N° 54)

Mes	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	Promedio
	Recolección en (kg)										
1	4,893	13,746	4,687	14,541	5,383	5,443	13,248	15,903	24,191	8,133	11,017
2	4,025	4,947	16,248	15,764	7,271	7,608	17,738	9,760	9,774	6,012	9,915
3	17,672	5,440	18,530	6,452	12,720	7,647	18,715	11,847	8,128	7,346	11,450
4	12,759	10,370	3,402	8,646	6,311	11,664	13,316	23,110	29,674	10,252	12,950
5	9,221	12,931	5,443	8,386	9,478	9,577	7,972	16,411	9,785	15,079	10,428

Figura N° 53. Muestra de recolección de artículos en kilogramos

Fuente: La empresa

Mes	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	Promedio
	Tiempo (hrs)										
1	9.5	10.4	9.4	10.5	9.6	9.6	10.2	10.7	11.7	10	10.16
2	9.3	9.4	11	10.5	9.5	9.5	11	9.6	9.6	9.4	9.88
3	11.2	9.5	11.1	9.2	10.5	9.7	11.2	10.4	9.9	9.7	10.24
4	10.4	10.3	8.1	9.3	8.7	10.2	10.4	10.9	11.3	9	9.86
5	9.1	10.3	8.2	9.1	9.1	9.2	9.1	10.5	9.1	10.3	9.4

Figura N° 54. Muestra de recolección de artículos en horas

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 20. Resultados situación actual

Mes	Recolección (kg)	Tiempo (hrs)	Ratio (hrs/kg)
1	11,017	10.16	0.00092
2	9,915	9.88	0.00099
3	11,450	10.24	0.00089
4	12,950	9.86	0.00076
5	10,428	9.4	0.00090

Elaboración propia

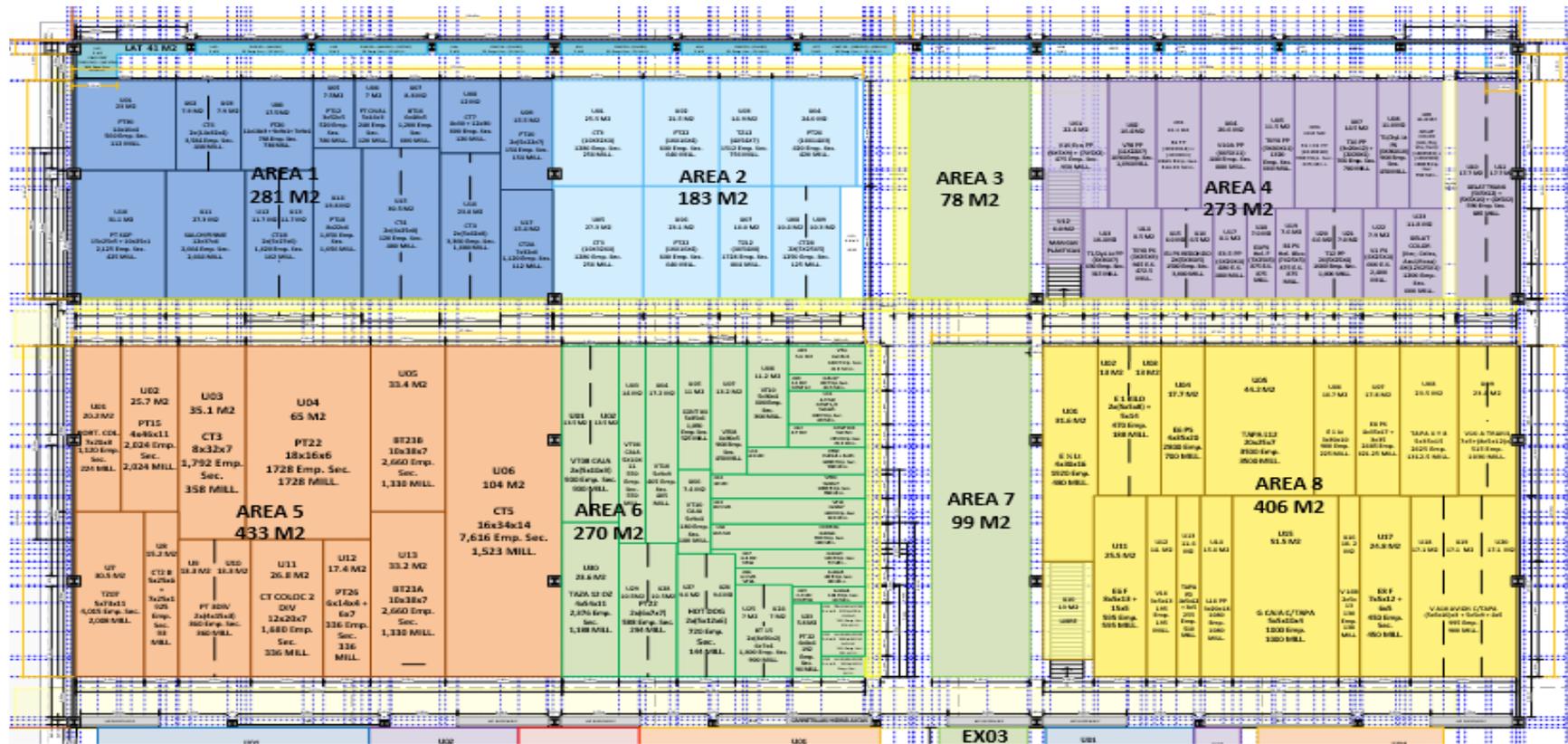


Figura N° 55. Layout del almacén de producto terminado  
Fuente: La empresa

## Plan de redistribución del layout del almacén

El sistema de producción de la empresa en estudio es make to stock, como se puede observar en la distribución del almacén presentado en la figura anterior, los productos son almacenados según el área del cual son manufacturados y no están ordenados para tener un flujo adecuado en función de la rotación de los artículos. A continuación se presenta el análisis de rotación de inventario por artículo. (Véase Figura N° 56)

Código del Producto	Descripción del Producto	Área	Inv. en cantidad (mill)	Inv. en peso (kg)	Inv. (\$/ sin igrv)	Vts Prom Diaria (mill)	Vts Prom Diaria (kg)	Vts Prom Diaria (\$/ sin igrv)	Rotación
1	2	5	14	16	17	40			41
050522	CAJA TERMICA SX5 SANGUCHERO	Espumados	0.75	4	84	18.2	102.6	2,028.7	8,738.0
050508	PLATO TERMICO N 22 - ENCINTADO	Espumados	2	9	114	37.7	176.3	2,158.6	6,792.5
050524	BANDEJA TERMICA N 23 "A" - FUNDON	Espumados	10.5	38	374	114.3	410.2	4,069.3	3,919.8
050505	FUENTE TERMICA N 10 RECTANGULAR	Espumados	0.2	3	68	1.6	22.3	527.5	2,804.5
050517	CAJA TERMICA PORTA VIANDAS - FUNDON	Espumados	0.6	7	111	3.0	37.1	561.1	1,814.0
050556	CAJA TERMICA PORTA HOT DOG - FUNDON	Espumados	1.6	11	153	6.2	44.8	594.0	1,401.8
040368	GELATINERO PP TRANSPARENTE S/ TAPA	Rigidos Vaso	7.5	28	362	25.7	96.7	1,237.6	1,231.7
040318	TAPA PP P/ENVASE PP 06/08 OZ - FUNDON	Rigidos Plano	30.5	105	1,168	90.4	311.0	3,460.9	1,066.4
050503	PLATO TERMICO N 30 - FUNDON	Espumados	0.4	5	120	1.0	12.6	296.2	891.2
010398	ENVASE PS 03.5 OZ "B" HELADERO	Rigidos Vaso	1	3	36	1.7	4.8	60.7	600.0
020107	VASO TERMICO 08 OZ - FUNDON	Térmicos	2.5	6	114	3.7	8.6	168.9	532.4
040169	VASO PP 10 OZ SMART TRANSPARENTE S/ TAPA	Rigidos Vaso	7	27	225	6.5	24.9	207.2	331.7
010113	VASO PS 07 OZ "B" PIÑATERO BLANCO	Rigidos Vaso	46	167	1,770	41.7	151.0	1,603.1	326.1
020307	VASO TERMICO 06 OZ SMART - CAJAS	Térmicos	2	6	83	1.8	4.9	73.8	321.5
010409	TAPA PS P/ENVASE PS 1/2 & 01 OZ	Rigidos Plano	108	80	1,309	81.7	60.7	989.7	272.2
010226	PLATO PS N 22 DOMINGO BLANCO	Rigidos Plano	1.2	10	130	0.9	7.5	95.9	266.0
040199	VASO PP 07 OZ SMART TRANSPARENTE S/ TAPA	Rigidos Vaso	133.2	337	2,448	97.1	245.6	1,784.2	266.4
100102	CAJA BISAGRA PET 08 OZ FRAMBUESA	Espumados	9	122	1,167	6.4	87.2	836.1	257.9
050519	TAZA TERMICA 12 OZ - FUNDON	Espumados	64.5	188	3,034	32.7	95.3	1,539.2	182.7
050514	CAJA TERMICA 6X6 SANGUCHERO - FUNDON	Espumados	57	448	7,463	27.4	215.5	3,586.2	173.0
020115	VASO TERMICO 04 OZ SMART - CAJAS	Térmicos	3	7	93	1.3	3.0	40.1	154.3
010323	ENVASE PS 01 LT BLANCO S/TAPA	Rigidos Vaso	64	1,290	10,631	23.9	481.9	3,971.2	134.5
040357	ENVASE PP 01 LT TRANSPARENTE S/ TAPA	Rigidos Vaso	55.5	858	8,447	19.0	294.0	2,894.4	123.4
010349	ENVASE PS 1/2 LT BLANCO S/TAPA	Rigidos Vaso	105	1,287	9,753	33.2	407.4	3,087.5	114.0
040317	TAPA PP P/ENVASE PP 1/2 & 01 LT	Rigidos Plano	199	1,043	12,716	62.6	328.2	4,002.7	113.3
040113	VASO PP 05.5 OZ TRANSPARENTE - FUNDON	Rigidos Vaso	927	1,901	14,141	289.7	594.2	4,419.1	112.5
050543	SALCHIPAPERO TERMICO N 30 - FUNDON	Espumados	0.5	1	7	0.1	0.2	1.8	100.0
050546	CAJA TERMICA 1/2 POLLO "B" - FUNDON	Espumados	19.4	335	5,590	4.8	82.0	1,368.9	88.2
100303	TAPA PET P/ENVASE PP 02/03.5/04 OZ	Rigidos Plano	110	184	2,424	25.9	43.4	570.3	84.7
040361	ENVASE PP 02 OZ TRANSPARENTE S/ TAPA	Rigidos Vaso	69	200	3,158	15.9	46.0	726.2	82.8
020308	VASO TERMICO 08 OZ - CAJA CORRIENTE	Térmicos	248	752	11,580	54.9	166.3	2,561.9	79.6
040501	TAPA PP P/ENVASE PP 32 OZ RECTANGULAR	Rigidos Plano	0.9	12	118	0.2	2.5	25.9	78.8
040305	ENVASE PP 08 OZ TRANSPARENTE S/ TAPA	Rigidos Vaso	261.75	1,902	17,657	49.8	361.9	3,360.0	68.5
040356	ENVASE PP 1/2 LT TRANSPARENTE S/ TAPA	Rigidos Vaso	220	2,411	19,390	39.1	428.5	3,445.4	64.0
040115	VASO PP 03 OZ TRANSPARENTE - FUNDON	Rigidos Vaso	447	591	5,114	74.0	97.9	846.6	59.6
040401	ENVASE PP 32 OZ RECTANGULAR TAPADO	Rigidos Plano	1.2	23	236	0.2	3.7	38.7	59.1
050504	PISO TERMICO 30 CM - FUNDON	Espumados	1	13	154	0.2	2.0	24.0	56.0

Código del Producto	Descripción del Producto	Área	Inv. en cantidad (mill)	Inv. en peso (kg)	Inv. (S/ sin igv)	Vts Prom Diaria (mill)	Vts Prom Diaria (kg)	Vts Prom Diaria (S/ sin igv)	Rotación	Días que tarda en salir el Inventario
1	2	5	14	16	17	40			41	42
050552	PLATO TERMICO N 22 SMART 125 U	Espumados	248.5	1,098	12,177	36.0	159.2	1,766.0	52.2	7
040111	VASO PP 12 OZ TRANSPARENTE - F	Rigidos Vaso	1209	5,453	58,913	173.0	780.2	8,429.8	51.5	7
040303	ENVASE PP 06 OZ TRANSPARENTE	Rigidos Vaso	310	2,094	18,600	43.8	295.8	2,628.0	50.9	7
050527	PISO TERMICO 25 CM - ENCINTAD	Espumados	1	7	112	0.1	1.0	15.3	49.0	7
040168	VASO PP 14 OZ TRANSPARENTE - F	Rigidos Vaso	368.75	2,232	24,375	49.2	298.0	3,255.2	48.1	7
050528	CAJA TERMICA 1/4 POLLO CUADRA	Espumados	325.4	4,128	56,945	43.0	546.1	7,533.7	47.6	8
020310	VASO TERMICO 10 OZ - CAJA CORR	Térmicos	301	1,117	18,774	38.1	141.3	2,374.5	45.5	8
010315	TAPA PS P/ENVASE PS 06/08 OZ - F	Rigidos Planc	423	1,118	15,056	44.6	117.9	1,588.3	38.0	9
010405	TAPA PS P/VASO TERMICO 12/16 O	Rigidos Planc	51.9	108	3,343	5.4	11.2	348.9	37.6	10
050548	CAJA TERMICA PORTA COLACION 2	Espumados	79	956	11,850	8.2	98.9	1,226.5	37.3	10
040403	ENVASE PP 01 OZ OVAL TRANSPAR	Rigidos Vaso	85	98	2,593	8.7	10.1	266.4	37.0	10
050507	PLATO TERMICO N 15 - FUNDON	Espumados	730	1,363	15,466	70.0	130.6	1,482.3	34.5	10
010472	TAPA PS 88 MM MIEL P/ENVASE PS	Rigidos Planc	12	37	279	1.1	3.5	26.3	33.9	11
040330	CUCHARA PP N 06 BLANCO - FUND	Inyección	320	844	6,292	28.5	75.1	559.8	32.0	11
100112	CAJA BISAGRA PET 08 OZ BOMBON	Espumados	87.5	1,207	11,382	7.3	100.2	945.3	29.9	12
100107	CAJA BISAGRA PET 47 OZ PA 104 - C	Rigidos Planc	2	95	885	0.2	7.7	71.3	29.0	12
010403	TAPA PS P/VASO TERMICO 08 OZ -	Rigidos Planc	125	202	5,699	10.1	16.3	459.0	29.0	12
010404	TAPA PS P/VASO TERMICO 10 OZ -	Rigidos Planc	56	105	3,279	4.5	8.4	263.5	28.9	12
050515	FUENTE TERMICA OVALADA - ENCI	Espumados	10.5	72	779	0.8	5.7	62.3	28.8	12
010410	TAPA PS P/ENVASE PS 02/04 OZ - F	Rigidos Planc	41	54	751	3.2	4.2	58.7	28.1	13
050547	CAJA TERMICA PORTA COLACION -	Espumados	115.8	1,401	17,370	8.7	105.4	1,307.0	27.1	13
010485	TAPA PS P/VASO PP 12 OZ - FUND	Rigidos Planc	1414	2,428	64,109	104.6	179.6	4,742.0	26.6	14
010327	SALCHIPAPEROS PS N 30 BLANCO - F	Rigidos Planc	40	98	1,136	2.9	7.1	82.7	26.2	14
040331	TENEDOR PP N 06 BLANCO - FUND	Inyección	456	1,157	8,965	31.5	80.1	620.0	24.9	14
050502	BANDEJA TERMICA N 15 - FUNDON	Espumados	97.5	225	3,553	6.7	15.6	245.4	24.9	14
040186	VASO PP 16 OZ "A" TRANSPARENTE	Rigidos Vaso	387	2,636	30,665	25.4	173.2	2,015.2	23.7	15
050554	PLATO TERMICO N 22 SMART 25 UN	Espumados	58.5	270	2,867	3.7	17.2	182.5	22.9	16
040193	VASO PP 07 OZ "B" BACAN TRANSP	Rigidos Vaso	183	473	5,025	11.6	30.0	318.4	22.8	16
050529	BANDEJA TERMICA N 17 - FUNDON	Espumados	273	658	9,370	16.4	39.6	562.9	21.6	17
040502	TAPA PP P/ENVASE PP 16 OZ RECTA	Rigidos Planc	33	257	2,908	2.0	15.2	172.3	21.3	17
100304	TAPA PET P/ENVASE PP 06/08 OZ F	Rigidos Planc	170	485	8,183	9.9	28.3	478.1	21.0	17
010314	TAPA PS P/ENVASE PS 1/2 & 01 LT F	Rigidos Planc	1176	6,136	66,275	68.0	354.9	3,833.1	20.8	17
050530	PLATO TERMICO N 18 - ENCINTAD	Espumados	144	456	5,797	8.2	26.0	330.6	20.5	18
020203	CONTAINER TERMICO 08 OZ - FUND	Térmicos	110	296	7,933	6.1	16.5	441.0	20.0	18
010486	TAPA PS P/VASO PP 14/16/21 OZ -	Rigidos Planc	727	1,616	43,127	38.9	86.6	2,310.4	19.3	19
010325	ENVASE PS 01 OZ REDONDO NATU	Rigidos Vaso	1534	2,217	46,800	81.7	118.0	2,491.6	19.2	19
010305	ENVASE PS 08 OZ NATURAL S/TAPA	Rigidos Vaso	549.25	3,990	40,821	26.9	195.5	2,000.5	17.6	20
020210	CONTAINER TERMICO 32 OZ - CAJA	Térmicos	13.95	188	2,778	0.7	9.1	134.9	17.5	21
020123	VASO TERMICO 08 OZ PROMO +10%	Térmicos	204.05	469	8,473	9.6	22.1	399.0	17.0	21
050501	PLATO TERMICO N 26 - ENCINTAD	Espumados	179	1,372	19,341	8.4	64.3	905.8	16.9	21
010348	ENVASE PS 1/2 LT NATURAL S/TAPA	Rigidos Vaso	417.75	5,120	38,801	19.2	235.6	1,785.6	16.6	22
050539	CAJA TERMICA RECTANGULAR 7 - F	Espumados	25	177	3,422	1.1	8.0	154.4	16.2	22
010311	SALCHIPAPEROS PS N 04 BLANCO - F	Rigidos Planc	108	127	1,483	4.8	5.7	66.5	16.1	22
100301	TAPA PET P/VASO PP 07 OZ "B" - V	Rigidos Planc	195	288	4,644	8.6	12.7	204.8	15.9	23
040215	VASO PP 05 OZ BLANCO - FUNDON	Rigidos Vaso	53	108	898	2.3	4.7	39.3	15.7	23
040172	VASO PP 08.5 OZ SEMIANILLADO B	Rigidos Vaso	822	2,305	22,640	34.7	97.4	956.9	15.2	24
020103	VASO TERMICO 04 OZ - FUNDON	Térmicos	169	260	6,316	7.0	10.8	263.3	15.0	24
020111	VASO TERMICO 12 OZ - FUNDON	Térmicos	166.5	545	13,687	6.7	22.0	553.5	14.6	25
050549	CAJA TERMICA 1 POLLO - FUNDON	Espumados	156.2	3,247	49,971	6.3	130.4	2,006.4	14.5	25
050518	TAZA TERMICA 07 OZ - FUNDON	Espumados	664.5	1,226	22,807	26.3	48.5	902.2	14.2	25
040170	VASO PP 10 OZ "A" ECO TRANSPAR	Rigidos Vaso	416	1,288	11,810	16.2	50.2	459.9	14.0	26
040173	VASO PP 08.5 OZ SEMIANILLADO T	Rigidos Vaso	3745	10,502	103,146	142.7	400.1	3,929.2	13.7	26
020201	CONTAINER TERMICO 04 OZ - FUND	Térmicos	334	516	12,766	12.6	19.5	483.2	13.6	26
040117	VASO PP 09 OZ COCO TRANSPAREN	Rigidos Vaso	2873	8,628	81,564	102.5	307.8	2,910.0	12.8	28
040365	ENVASE PP 03.5 OZ TRANSPARENTE	Rigidos Vaso	301	1,083	14,999	10.5	37.8	523.2	12.6	29
040122	VASO PP 10 OZ "A" AMARILLO - CA	Rigidos Vaso	18	70	763	0.6	2.4	25.9	12.2	29
050513	PLATO TERMICO 3 DIV - ENCINTAD	Espumados	228	1,634	24,636	7.6	54.3	818.5	12.0	30
010334	ENVASE PS 02 OZ NATURAL S/TAPA	Rigidos Vaso	618	1,916	22,520	20.2	62.5	734.9	11.7	31
040182	VASO PP 06 OZ TRANSPARENTE - F	Rigidos Vaso	11473	23,406	175,011	369.5	753.7	5,635.8	11.6	31

Código del Producto	Descripción del Producto	Área	Inv. en cantidad (mill)	Inv. en peso (kg)	Inv. (S/ sin igv)	Vts Prom Diaria (mill)	Vts Prom Diaria (kg)	Vts Prom Diaria (S/ sin igv)	Rotación	Días que tarda en salir el Inventario
1	2	5	14	16	17	40			41	42
010427	TAPA PS P/ENVASE PS 04 OZ HELADO	Rígidos Planc	281	370	6,692	8.2	10.7	194.5	10.5	34
020101	VASO TERMICO 02 OZ - FUNDON	Térmicos	625	680	14,989	17.8	19.4	426.5	10.2	35
040366	ENVASE PP 16 OZ FACETADO TRAN	Rígidos Vaso	3	26	341	0.1	0.7	9.5	10.0	36
010437	TAPA PS "B" TOMAFACIL P/VASO P	Rígidos Planc	73.5	147	3,332	2.0	4.0	90.8	9.8	37
040404	ENVASE PP 04 OZ "A" TRANSPAREN	Rígidos Vaso	202	727	10,066	5.3	19.1	264.1	9.4	38
010303	ENVASE PS 06 OZ NATURAL S/TAPA	Rígidos Vaso	708.25	4,713	47,417	18.6	123.6	1,243.6	9.4	38
040101	VASO PP 01 OZ TRANSPARENTE - F	Rígidos Vaso	212	220	3,881	5.4	5.6	98.3	9.1	39
040402	ENVASE PP 16 OZ RECTANGULAR TR	Rígidos Planc	84	891	10,792	2.0	20.7	251.2	8.4	43
010275	PLATO PS N 18 DOMINGO AZUL - FU	Rígidos Planc	24	100	1,174	0.6	2.3	27.2	8.3	43
040105	VASO PP 05 OZ TRANSPARENTE - F	Rígidos Vaso	1009	2,054	15,391	22.1	45.0	337.4	7.9	46
050525	PISO TERMICO 22 CM - ENCINTADO	Espumados	12	83	1,022	0.3	1.8	22.4	7.9	46
040118	VASO PP 09 OZ COCO BLANCO - FU	Rígidos Vaso	956	2,871	27,141	20.3	61.1	577.3	7.7	47
100302	TAPA PET P/ENVASE PP 1/2 & 01 OZ	Rígidos Planc	411	325	4,981	8.7	6.9	105.8	7.6	47
040345	CUCHILLO PP N 06 BLANCO - FUND	Inyección	500	1,207	10,000	10.6	25.6	212.0	7.6	47
040333	CUCHARA PP N 05 "A" BLANCO - FU	Inyección	1276	1,875	12,436	27.0	39.6	262.8	7.6	47
050542	SALCHIPAPERO TERMICO N 08 "B" F	Espumados	1301	1,843	21,500	25.5	36.1	421.5	7.1	51
020122	VASO TERMICO 06 OZ PROMO +10%	Térmicos	282.7	533	11,129	5.3	9.9	207.9	6.7	54
010120	VASO PS 01 OZ BLANCO - FUNDON	Rígidos Vaso	1324	1,374	24,236	24.7	25.6	451.8	6.7	54
010435	TAPA PS "B" TOMAFACIL P/VASO T	Rígidos Planc	59.5	116	2,849	1.1	2.2	53.1	6.7	54
020306	VASO TERMICO 06 OZ - CAJA CORR	Térmicos	756	1,961	33,443	13.6	35.4	603.8	6.5	55
100110	CAJA BISAGRA PET 21 OZ PA 107 - C	Rígidos Planc	3.4	96	936	0.1	1.7	16.8	6.4	56
040313	ENVASE PP 06 OZ FACETADO TRAN	Rígidos Vaso	487	2,928	34,338	8.7	52.0	609.9	6.4	56
040175	VASO PP 07 OZ "A" TRANSPARENTE	Rígidos Vaso	1269	2,781	22,046	22.0	48.2	382.0	6.2	58
050521	PLATO TERMICO N 20 - ENCINTADO	Espumados	293	1,077	12,664	5.0	18.3	215.3	6.1	59
020205	CONTAINER TERMICO 1/2 LT - FUND	Térmicos	50.4	237	6,552	0.8	3.7	103.6	5.7	63
040109	VASO PP 10 OZ "A" TRANSPARENTE	Rígidos Vaso	468	1,683	15,071	7.1	25.5	228.7	5.5	66
010483	TAPA STYRONLUX P/VASO PP 14/1	Rígidos Planc	44	111	3,003	0.7	1.7	45.5	5.5	66
020209	CONTAINER TERMICO 06 OZ - FUND	Térmicos	55.5	119	3,024	0.8	1.7	43.1	5.1	70
010274	PLATO PS N 18 DOMINGO CELESTE	Rígidos Planc	37	154	1,809	0.5	2.1	25.1	5.0	72
010312	SALCHIPAPERO PS N 08 BLANCO - F	Rígidos Planc	214	445	4,897	2.9	6.1	66.8	4.9	73
050511	CAJA TERMICA 1/2 POLLO "A" - FUND	Espumados	144.7	2,481	43,986	1.9	33.1	587.7	4.8	75
010492	TAPA STYRONLUX "B" DOMO C/PIC	Rígidos Planc	11.2	39	793	0.1	0.5	10.2	4.6	78
010375	BANDEJA PS OVALADA CELESTE - C	Rígidos Planc	1	21	271	0.0	0.3	3.4	4.5	80
010222	PLATO PS N 22 DOMINGO BLANCO	Rígidos Planc	83	679	6,534	1.0	8.5	81.6	4.5	80
100106	CAJA BISAGRA PET 63 OZ PA 103 - C	Rígidos Planc	13.8	686	6,689	0.2	8.5	82.8	4.5	81
010417	TAPA PS P/ENVASE PS 1/2 & 01 OZ	Rígidos Planc	915	587	11,089	11.0	7.1	133.7	4.3	83
100111	CAJA BISAGRA PET 08 OZ BOMBON	Espumados	90.5	1,248	11,773	1.1	14.9	140.9	4.3	84
040238	VASO PP AVION TRANSPARENTE C	Rígidos Vaso	70	351	4,802	0.8	4.2	57.4	4.3	84
040195	VASO PP 21 OZ TRANSPARENTE - F	Rígidos Vaso	135.5	1,287	17,994	1.6	15.3	214.6	4.3	84
020124	VASO TERMICO 10 OZ PROMO +10%	Térmicos	466.95	1,275	25,938	5.3	14.6	296.3	4.1	88
010271	PLATO PS N 18 DOMINGO AMARILL	Rígidos Planc	40	166	1,956	0.4	1.8	21.7	4.0	90
100104	CAJA BISAGRA PET 30 OZ PA 101 - C	Rígidos Planc	8	221	2,000	0.1	2.4	22.0	4.0	91
020113	VASO TERMICO 16 OZ - FUNDON	Térmicos	113	495	13,388	1.2	5.4	146.1	3.9	92
010318	ENVASE PS 01 OZ OVAL NATURAL S	Rígidos Vaso	996	1,445	30,386	10.9	15.8	331.5	3.9	92
050557	CAJA TERMICA 1/4 POLLO CUADRA	Espumados	37.8	480	6,615	0.4	4.7	64.2	3.5	103
010426	TAPA PS P/CONTAINER TERMICO 1	Rígidos Planc	107.5	322	6,605	1.0	3.0	62.0	3.4	107
040314	ENVASE PP 08 OZ FACETADO TRAN	Rígidos Vaso	491	3,551	37,324	4.3	31.3	329.4	3.2	113
010473	TAPA STYRONLUX 95 MM SOBRETA	Rígidos Planc	102	280	2,683	0.8	2.2	21.0	2.8	128
040210	VASO PP 02 OZ TRANSPARENTE - F	Rígidos Vaso	445	585	5,091	3.3	4.4	38.2	2.7	133
010278	PLATO PS N 18 DOMINGO VIOLETA	Rígidos Planc	51	212	2,494	0.4	1.5	17.5	2.5	142
040197	VASO PP 16 OZ ESPECIAL HH TRAN	Rígidos Vaso	212	1,990	22,854	1.5	13.9	159.9	2.5	143
040157	VASO PP 10 OZ "A" ROJO - CAJA CC	Rígidos Vaso	182	709	7,712	1.2	4.7	51.1	2.4	151
040389	CUCHARA PP N 06 VIOLETA - FUND	Inyección	16	42	434	0.1	0.3	2.9	2.4	151
010272	PLATO PS N 18 DOMINGO VERDE - F	Rígidos Planc	79	328	3,863	0.5	2.2	25.4	2.4	152
050540	BANDEJA TERMICA N 16 - FUNDON	Espumados	307.5	557	8,469	2.0	3.6	54.4	2.3	156
010220	PLATO PS N 26 BLANCO - FUNDON	Rígidos Planc	62.5	1,056	10,704	0.4	6.5	65.7	2.2	163
010276	PLATO PS N 18 DOMINGO ROJO - F	Rígidos Planc	105	436	5,134	0.6	2.6	31.0	2.2	166
010460	TAPA STYRONLUX P/VASO PP 130/	Rígidos Planc	125	193	4,470	0.8	1.2	26.8	2.2	167
010412	TAPA PS P/VASO TERMICO 04 OZ -	Rígidos Planc	29	34	1,135	0.2	0.2	6.5	2.1	174
040227	VASO PP 07 OZ BLANCO - FUNDON	Rígidos Vaso	209	458	3,897	1.2	2.6	22.0	2.0	177
010374	BANDEJA PS OVALADA ROSADO - C	Rígidos Planc	3.5	75	949	0.0	0.4	5.3	2.0	180
010214	PLATO PS N 18 DOMINGO BLANCO	Rígidos Planc	841	3,491	34,281	4.6	19.0	187.1	2.0	183
040322	GELATINERO PP TRANSPARENTE S/	Rígidos Vaso	239.5	797	9,966	1.2	4.1	51.8	1.9	192
010301	ENVASE PS 04 OZ "A" BLANCO S/TA	Rígidos Vaso	206	741	9,287	1.0	3.6	44.6	1.7	208
040217	VASO PP 06 OZ BLANCO - FUNDON	Rígidos Vaso	633	1,291	10,729	3.0	6.1	50.9	1.7	211
010277	PLATO PS N 18 DOMINGO FUCSIA -	Rígidos Planc	106	440	5,183	0.5	2.0	23.4	1.6	222
050558	SALCHIPAPERO TERMICO N 04 "B" -	Espumados	127	99	1,399	0.6	0.4	6.3	1.6	222

Código del Producto	Descripción del Producto	Área	Inv. en cantidad (mill)	Inv. en peso (kg)	Inv. (\$/ sin igrv)	Vts Prom Diaria (mill)	Vts Prom Diaria (kg)	Vts Prom Diaria (\$/ sin igrv)	Rotación	Días que tarda en salir el Inventario
1	2	5	14	16	17	40			41	42
040156	VASO PP 10 OZ "A" AZUL - CAJA CO	Rígidos Vaso	216	842	9,153	0.9	3.6	39.5	1.6	231
010359	ENVASE PS 04 OZ "B" HELADERO BL	Rígidos Vaso	526	1,625	19,747	2.3	7.0	84.9	1.5	233
010494	TAPA STYRONLUX "B" DOMO P/VA	Rígidos Planc	62.4	224	5,351	0.3	1.0	22.9	1.5	234
010273	PLATO PS N 18 DOMINGO ROSADO	Rígidos Planc	104	432	5,085	0.4	1.8	21.3	1.5	238
010253	PLATO PS N 22 TAMARA VERDE - CA	Rígidos Planc	0.4	7	86	0.0	0.0	0.4	1.5	240
040123	VASO PP 10 OZ "A" VERDE - CAJA C	Rígidos Vaso	196	764	8,305	0.8	3.1	34.1	1.5	243
010270	PLATO PS N 18 DOMINGO NEGRO - R	Rígidos Planc	101	419	4,939	0.4	1.6	19.3	1.4	256
040140	VASO PP 12 OZ ESCALONADO ESPE	Rígidos Vaso	57.6	455	5,141	0.2	1.7	19.3	1.4	266
050544	PISO TERMICO 25.5X35.5 CM RECTA	Espumados	16.8	241	2,968	0.1	0.9	10.8	1.3	275
040159	VASO PP 10 OZ "A" VIOLETA - CAJA	Rígidos Vaso	178	693	7,542	0.6	2.5	27.1	1.3	278
040386	CUCHARA PP N 06 ROJO - FUNDON	Inyección	76	201	2,061	0.3	0.7	7.4	1.3	279
040151	VASO PP 10 OZ "A" NEGRO - CAJA	Rígidos Vaso	150	584	6,356	0.5	2.1	22.6	1.3	281
040124	VASO PP 10 OZ "A" ROSADO - CAJA	Rígidos Vaso	204	795	9,496	0.7	2.7	32.3	1.2	294
040394	GELATINERO PP ROJO S/TAPA - FUN	Rígidos Vaso	130	433	5,839	0.4	1.4	19.5	1.2	300
100114	CAJA BISAGRA PET 08 OZ BOMBON	Espumados	118.5	1,635	15,415	0.4	5.4	51.1	1.2	301
040158	VASO PP 10 OZ "A" FUCSIA - CAJA	Rígidos Vaso	184	717	7,797	0.6	2.3	25.2	1.2	310
040184	VASO PP 10 OZ "A" BLANCO - CAJA	Rígidos Vaso	360	1,295	12,203	1.2	4.1	39.0	1.2	313
100103	CAJA BISAGRA PET 43 OZ PA 100 - C	Rígidos Planc	7.6	419	3,765	0.0	1.3	11.6	1.1	326
040125	VASO PP 10 OZ "A" CELESTE - CAJA	Rígidos Vaso	220	857	9,322	0.7	2.6	28.2	1.1	330
040224	VASO PP 32 OZ TRANSPARENTE - F	Rígidos Vaso	39.25	467	6,180	0.1	1.3	17.7	1.0	349
040390	GELATINERO PP AZUL S/TAPA - FUN	Rígidos Vaso	124	413	5,569	0.4	1.2	15.7	1.0	354
010379	BANDEJA PS OVALADA VIOLETA - C	Rígidos Planc	7	150	1,898	0.0	0.4	5.3	1.0	359
010376	BANDEJA PS OVALADA ROJO - CAJA	Rígidos Planc	4.5	96	1,220	0.0	0.3	3.4	1.0	360
040388	CUCHARA PP N 06 FUCSIA - FUNDO	Inyección	88	232	2,386	0.2	0.6	6.6	1.0	360
040395	GELATINERO PP ROSADO S/TAPA - R	Rígidos Vaso	127	423	5,704	0.4	1.2	15.7	1.0	363
040396	GELATINERO PP VERDE S/TAPA - FU	Rígidos Vaso	128	426	5,749	0.4	1.2	15.7	1.0	366
040397	GELATINERO PP VIOLETA S/TAPA - R	Rígidos Vaso	129	429	5,794	0.4	1.2	15.7	1.0	369
010217	PLATO PS N 18 BLANCO - FUNDON	Rígidos Planc	85	362	3,465	0.2	0.9	8.9	0.9	387
040383	CUCHARA PP N 06 VERDE - FUNDON	Inyección	84	222	2,278	0.2	0.6	5.9	0.9	388
010372	BANDEJA PS OVALADA AMARILLO - R	Rígidos Planc	6.5	139	1,763	0.0	0.4	4.5	0.9	390
040387	CUCHARA PP N 06 AZUL - FUNDON	Inyección	74	195	2,007	0.2	0.5	5.1	0.9	392
040393	GELATINERO PP FUCSIA S/TAPA - F	Rígidos Vaso	140.5	468	6,311	0.4	1.2	15.7	0.9	401
010377	BANDEJA PS OVALADA AZUL - CAJA	Rígidos Planc	8	171	2,169	0.0	0.4	5.3	0.9	411
010378	BANDEJA PS OVALADA FUCSIA - CA	Rígidos Planc	7	150	1,898	0.0	0.4	4.5	0.9	420
040130	VASO PP 130 CC TRANSPARENTE - C	Rígidos Vaso	413.95	2,040	25,012	1.0	4.7	57.6	0.8	434
040391	GELATINERO PP AMARILLO S/TAPA	Rígidos Vaso	161	536	7,231	0.4	1.2	16.7	0.8	434
010407	TAPA PS P/CONTAINER TERMICO O	Rígidos Planc	186.5	478	9,167	0.4	1.1	20.9	0.8	439
050538	PLATO TERMICO N 12 - FUNDON	Espumados	1184	1,436	29,600	2.7	3.3	67.3	0.8	440
040392	GELATINERO PP CELESTE S/TAPA - F	Rígidos Vaso	158	526	7,097	0.4	1.2	16.1	0.8	441
040373	TENEDOR PP N 06 VERDE - FUNDON	Inyección	86	218	2,332	0.2	0.5	5.1	0.8	455
040378	TENEDOR PP N 06 FUCSIA - FUNDO	Inyección	74	188	2,007	0.2	0.4	4.4	0.8	459
040372	TENEDOR PP N 06 AMARILLO - FUN	Inyección	100	254	2,712	0.2	0.5	5.9	0.8	462
040376	TENEDOR PP N 06 ROJO - FUNDON	Inyección	64	162	1,736	0.1	0.3	3.6	0.8	480
100101	CAJA BISAGRA PET 06 OZ BAULITO	Espumados	705	8,525	76,475	1.5	17.7	158.5	0.7	483
040385	CUCHARA PP N 06 CELESTE - FUNDO	Inyección	94	248	2,549	0.2	0.5	5.1	0.7	498
040382	CUCHARA PP N 06 AMARILLO - FUN	Inyección	68	179	1,844	0.1	0.4	3.6	0.7	510
040379	TENEDOR PP N 06 VIOLETA - FUND	Inyección	86	218	2,332	0.2	0.4	4.4	0.7	534
040374	TENEDOR PP N 06 ROSADO - FUND	Inyección	90	228	2,441	0.2	0.4	4.4	0.6	559
040384	CUCHARA PP N 06 ROSADO - FUND	Inyección	108	285	2,929	0.2	0.5	5.1	0.6	572
040342	CUCHARA PP N 06 NEGRO - FUNDO	Inyección	84	222	2,278	0.1	0.4	3.8	0.6	605
010329	ENVASE PS 1/2 OZ REDONDO NATU	Rígidos Vaso	824	1,025	25,139	1.3	1.7	40.7	0.6	618
040343	TENEDOR PP N 06 NEGRO - FUNDO	Inyección	84	213	2,278	0.1	0.3	3.6	0.6	630
040225	VASO PP 16 OZ "B" TRANSPARENTE	Rígidos Vaso	182	1,392	17,709	0.3	2.2	28.1	0.6	630
010322	ENVASE PS PORTA SANDWICH TRIF	Rígidos Planc	58.5	520	8,730	0.1	0.7	11.8	0.5	739
100113	CAJA BISAGRA PET N 249 "A" - CAJ	Rígidos Planc	23.25	1,402	11,724	0.0	1.8	15.1	0.5	774
040375	TENEDOR PP N 06 CELESTE - FUND	Inyección	84	213	2,278	0.1	0.3	2.9	0.5	796
010293	PLATO PS N 22 DOMINGO VERDE - R	Rígidos Planc	28	229	2,646	0.0	0.2	2.6	0.4	1,008
010406	TAPA PS P/CONTAINER TERMICO O	Rígidos Planc	245	336	11,170	0.2	0.3	10.1	0.3	1,103
010221	PLATO PS N 26 3 DIV BLANCO - FUN	Rígidos Planc	44.5	774	7,622	0.0	0.7	6.4	0.3	1,187
010296	PLATO PS N 22 DOMINGO ROJO - F	Rígidos Planc	33	270	3,118	0.0	0.2	2.6	0.3	1,188
010295	PLATO PS N 22 DOMINGO CELESTE	Rígidos Planc	34	278	3,213	0.0	0.2	2.6	0.3	1,224
010292	PLATO PS N 22 DOMINGO AMARILL	Rígidos Planc	35	286	3,307	0.0	0.2	2.6	0.3	1,260
010294	PLATO PS N 22 DOMINGO ROSADO	Rígidos Planc	35	286	3,307	0.0	0.2	2.6	0.3	1,260
040377	TENEDOR PP N 06 AZUL - FUNDON	Inyección	98	249	2,658	0.1	0.2	2.1	0.3	1,260
010373	BANDEJA PS OVALADA VERDE - CA	Rígidos Planc	33.5	718	9,085	0.0	0.6	7.2	0.3	1,269
010298	PLATO PS N 22 DOMINGO FUCSIA -	Rígidos Planc	38	311	3,591	0.0	0.2	2.6	0.3	1,368

Código del Producto	Descripción del Producto	Área	Inv. en cantidad (mill)	Inv. en peso (kg)	Inv. (S/ sin igrv)	Vts Prom Diaria (mill)	Vts Prom Diaria (kg)	Vts Prom Diaria (S/ sin igrv)	Rotación	Días que tarda en salir el Inventario
1	2	5	14	16	17	40			41	42
010297	PLATO PS N 22 DOMINGO AZUL - FUNDON	Rígidos Planc	42	344	3,969	0.0	0.2	2.6	0.2	1,512
010299	PLATO PS N 22 DOMINGO VIOLETA	Rígidos Planc	42	344	3,969	0.0	0.2	2.6	0.2	1,512
040103	VASO PP 03 OZ BLANCO - FUNDON	Rígidos Vaso	466	617	5,924	0.3	0.4	3.8	0.2	1,539
010380	BANDEJA PS OVALADA NEGRO - CAJA	Rígidos Planc	15.5	332	4,203	0.0	0.2	2.6	0.2	1,594
010291	PLATO PS N 22 DOMINGO NEGRO - FUNDON	Rígidos Planc	48	393	4,536	0.0	0.2	2.6	0.2	1,728
010371	BANDEJA PS OVALADA BLANCO - FUNDON	Rígidos Planc	13	279	3,525	0.0	0.1	1.9	0.2	1,872
040398	GELATINERO PP NEGRO S/TAPA - FUNDON	Rígidos Vaso	89.5	298	4,020	0.0	0.1	2.0	0.2	2,014
010324	ENVASE PS 1/2 OZ OVAL NATURAL	Rígidos Vaso	340	352	10,373	0.2	0.2	5.1	0.2	2,040
010339	ENVASE PS PORTA HOT DOG BLANCO	Rígidos Vaso	392	1,021	16,577	0.1	0.4	5.9	0.1	2,822
010482	TAPA PS P/VASO PP 32 OZ - FUNDON	Rígidos Planc	26	87	1,857	0.0	0.0	0.7	0.1	2,836
010207	PLATO PS N 22 BLANCO - FUNDON	Rígidos Planc	96	786	7,558	0.0	0.3	2.4	0.1	3,142
010109	VASO PS 10 OZ BLANCO - FUNDON	Rígidos Vaso	78	320	4,131	0.0	0.0	0.1	0.0	28,080
010481	TAPA PS P/VASO PP 05,5/06/07 OZ	Rígidos Planc	112	148	2,515	0.0	0.0	0.1	0.0	40,320
010243	PLATO PS N 18 TAMARA VERDE - CAJA	Rígidos Planc	74.6	704	8,541	0.0	0.0	0.1	0.0	134,280
050541	SALCHIPAPERO TERMICO N 04 - FUNDON	Espumados	379	348	4,175	0.0	0.0	0.0	0.0	136,440
100120	CAJA BISAGRA PET N 249 "C" H120	Rígidos Planc	4.2	258	2,301	0.0	0.0	0.0	0.0	151,200
100119	CAJA BISAGRA PET N 249 "C" H105	Rígidos Planc	9	553	4,931	0.0	0.0	0.0	0.0	324,000
100116	CAJA BISAGRA PET N 249 "B" H105	Rígidos Planc	14.6	896	8,000	0.0	0.0	0.0	0.0	525,600
100115	CAJA BISAGRA PET N 249 "B" H80 C	Rígidos Planc	15	921	8,219	0.0	0.0	0.0	0.0	540,000
100201	ENVASE BISAGRA PET 12 OZ RECTA	Rígidos Planc	19.6	400	5,066	0.0	0.0	0.0	0.0	705,600
010239	PLATO PS N 18 VIOLETA - FUNDON	Rígidos Planc	107	456	5,232	0.0	0.0	0.0	0.0	770,400
100118	CAJA BISAGRA PET N 249 "C" H80 C	Rígidos Planc	31	1,903	16,986	0.0	0.0	0.0	0.0	1,116,000
100306	TAPA PET DOMO C/PIQUETE 44 MM	Rígidos Planc	99.2	371	7,722	0.0	0.0	0.0	0.0	3,571,200
020207	CONTAINER TERMICO 12 OZ - FUNDON	Térmicos	47.5	164	4,919	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010369	ENVASE PS 06 OZ TIGO PLANO BLANCO	Rígidos Vaso	1.2	12	50	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010232	PLATO PS N 18 AMARILLO - FUNDON	Rígidos Planc	92	392	4,499	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010236	PLATO PS N 18 AZUL - FUNDON	Rígidos Planc	66	281	3,227	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010235	PLATO PS N 18 CELESTE - FUNDON	Rígidos Planc	76	324	3,716	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010238	PLATO PS N 18 FUCSIA - FUNDON	Rígidos Planc	79	336	3,863	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010231	PLATO PS N 18 NEGRO - FUNDON	Rígidos Planc	72	307	3,521	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010237	PLATO PS N 18 ROJO - FUNDON	Rígidos Planc	69	294	3,374	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010234	PLATO PS N 18 ROSADO - FUNDON	Rígidos Planc	95	404	4,645	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010242	PLATO PS N 18 TAMARA AMARILLO	Rígidos Planc	45.6	430	5,221	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010246	PLATO PS N 18 TAMARA ROJO - CAJA	Rígidos Planc	19.2	181	2,198	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010244	PLATO PS N 18 TAMARA ROSADO	Rígidos Planc	76.88	726	8,802	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010249	PLATO PS N 18 TAMARA VIOLETA	Rígidos Planc	2.1	20	240	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010233	PLATO PS N 18 VERDE - FUNDON	Rígidos Planc	83	353	4,059	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010202	PLATO PS N 22 AMARILLO - FUNDON	Rígidos Planc	124	1,015	11,717	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010201	PLATO PS N 22 AZUL - FUNDON	Rígidos Planc	40	327	3,780	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010205	PLATO PS N 22 CELESTE - FUNDON	Rígidos Planc	41	336	3,874	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010209	PLATO PS N 22 FUCSIA - FUNDON	Rígidos Planc	49	401	4,630	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010206	PLATO PS N 22 NEGRO - FUNDON	Rígidos Planc	43	352	4,063	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010210	PLATO PS N 22 ROJO - FUNDON	Rígidos Planc	46	377	4,347	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010204	PLATO PS N 22 ROSADO - FUNDON	Rígidos Planc	45	368	4,252	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010252	PLATO PS N 22 TAMARA AMARILLO	Rígidos Planc	0.17	3	37	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010257	PLATO PS N 22 TAMARA AZUL - CAJA	Rígidos Planc	1	17	216	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010255	PLATO PS N 22 TAMARA CELESTE	Rígidos Planc	7.98	135	1,725	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010203	PLATO PS N 22 VERDE - FUNDON	Rígidos Planc	59	483	5,575	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010211	PLATO PS N 22 VIOLETA - FUNDON	Rígidos Planc	53	434	5,008	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010225	PLATO PS N 26 3 DIV NEGRO - FUNDON	Rígidos Planc	53.2	934	14,859	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010282	PLATO PS N 26 AMARILLO - FUNDON	Rígidos Planc	0.5	9	102	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010287	PLATO PS N 26 AZUL - FUNDON	Rígidos Planc	5.5	94	1,119	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010285	PLATO PS N 26 CELESTE - FUNDON	Rígidos Planc	1	17	203	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010288	PLATO PS N 26 FUCSIA - FUNDON	Rígidos Planc	4.5	77	916	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010224	PLATO PS N 26 NEGRO - FUNDON	Rígidos Planc	23.8	406	6,647	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010266	PLATO PS N 26 ROJO - FUNDON	Rígidos Planc	5	85	1,017	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010284	PLATO PS N 26 ROSADO - FUNDON	Rígidos Planc	4	68	814	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010283	PLATO PS N 26 VERDE - FUNDON	Rígidos Planc	3.5	60	712	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010289	PLATO PS N 26 VIOLETA - FUNDON	Rígidos Planc	4	68	814	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
050551	SALCHIPAPERO TERMICO N 08 "A"	Espumados	101.5	152	1,677	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
100307	TAPA PET P/VASO PP 10 OZ - CAJA	Rígidos Planc	134.4	300	8,106	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010381	TAPA PS "B" PULPA P/ENVASE PS 0	Rígidos Vaso	84	511	2,066	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010438	TAPA PS "B" TOMAFACIL P/VASO P	Rígidos Planc	156	403	9,254	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010439	TAPA PS "B" TOMAFACIL P/VASO P	Rígidos Planc	48	119	2,847	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
040334	TENEDOR PP N 05 BLANCO	Inyección	256	274	2,495	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
040299	VASO PP 16 OZ "C" ANILLADO TRANS	Rígidos Vaso	132	934	10,649	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
040244	VASO PP 16 OZ ESPECIAL FT TRANS	Rígidos Vaso	100	938	10,780	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
010137	VASO PS 10 OZ CAFE - CAJA CORR	Rígidos Vaso	280	1,651	10,065	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000
020312	VASO TERMICO 12 OZ - CAJA CORR	Térmicos	1.1	5	85	0.0	0.0	0.0	0.0	1,000,000

Figura N° 56. Rotación de inventario por artículo  
Fuente: Elaboración propia

Como las zonas de almacén están distribuidas por áreas de producción entonces sacaremos un resumen de la rotación por área de producción. La cual nos muestra que la línea de producción que más rotación tiene es rígidos vasos y envases y el área 4 en donde se almacena su familia de artículos se encuentra muy alejada de las puertas de salida en cambio una de las línea de producción que menos rotación tiene es térmicos y el área 7 en donde se almacena esta familia de artículos se encuentra cerca a la puerta principal del almacén, por lo cual sería lógico cambiar las zonas de estas 2 líneas de producción. (Vease figura N°57)

Área de Producción	Ventas Diario Promedio (millares)	Ventas Diario Promedio (\$/ sin igv)	Ventas Diario Promedio (kg)	Inventario Diario Promedio (millares)	Inventario Diario Promedio (\$/ sin igv)	Inventario Diario Promedio (kg)	Rotación	Días que se demora en salir el inventario del almacén
Rígidos Vasos y Envases	2,560	56,268	5,212	899	32,088	3,135	1,025	0
Espumados	1,064	34,788	1,239	419	29,331	2,245	914	0
Rígidos Planos	478	19,651	1,139	245	5,788	435	702	1
Térmicos	243	11,891	572	128	2,334	115	685	1
Inyección	81	1,527	443	213	3,986	456	137	3

Figura N° 57. Rotación de inventario por línea de producción  
Fuente: Elaboración propia

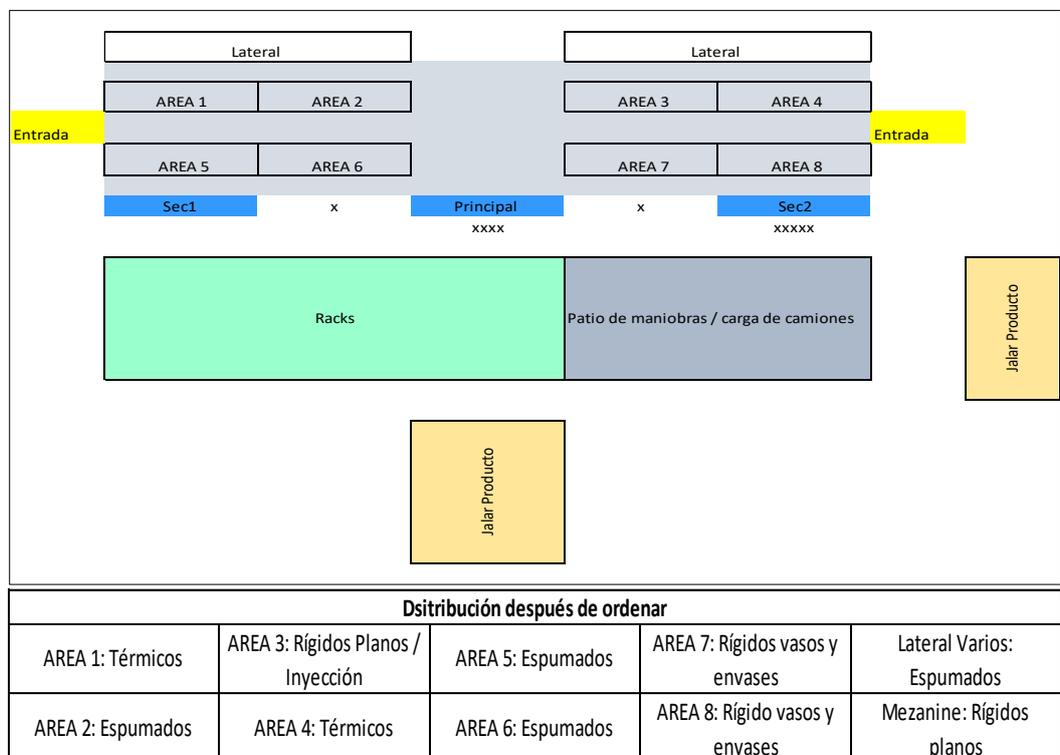


Figura N° 58. Layout ordenado en función a la rotación  
Fuente: Elaboración propia

## Prueba Estadística

### Prueba de Normalidad

Tenemos 5 observaciones del antes de la mejora y 5 observaciones después de redistribución del layout del almacén de producto terminado, es decir tenemos 10 datos por lo tanto consideraremos la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk (<50 datos), arrojándonos un nivel de significancia (Sig.) mayor a 0.05 lo cual indica que nuestros datos son normales y por lo tanto podemos usar estadística paramétrica. (Ver Figura N° 59)

Pre - Post		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Tiempo Recorrido (hrs)	Muestra PRE	,242	5	,200*	,915	5	<b>,496</b>
	Muestra POST	,195	5	,200*	,913	5	<b>,483</b>

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.  
a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura N° 59. Prueba de normalidad del proceso de recolección de artículo  
Fuente: Elaboración propia

### Prueba de Hipótesis

Con las 5 observaciones antes y después de la redistribución del layout, se realizó la prueba de hipótesis T de Student de muestras independientes asumiendo varianzas iguales, lo cual nos arroja un nivel de significancia bilateral menor a 0.05 lo cual nos indica que si existen diferencias significativas. (Véase Figura N° 60)

		prueba t para la igualdad de medias						
		t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia	
							Inferior	Superior
Tiempo Recorrido (hrs)	Se asumen varianzas iguales	25,355	8	<b>,000</b>	391,400	,15437	355,802	426,998

Figura N° 60. Prueba de Hipótesis en la Distribución del Layout  
Fuente: Elaboración propia

Una vez realizada la implementación de las 5'S y clasificación de los artículos con la metodología ABC se realizó el análisis de las actividades mediante un diagrama de flujo (Véase Figura N° 58) y se desarrolló el procedimiento de recepción de producto terminado. (Vease Figura N° 61)

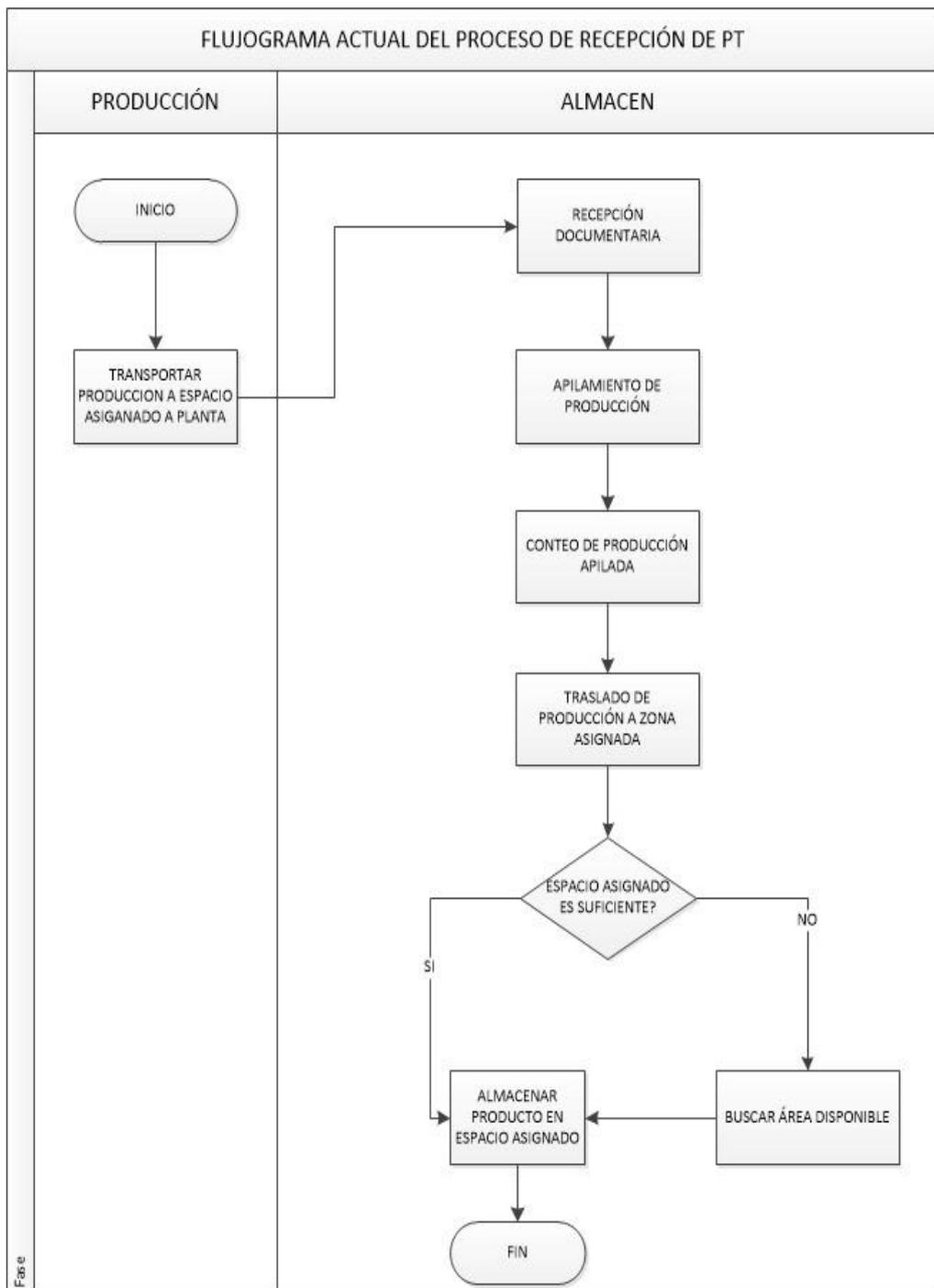


Figura N° 61. Flujograma mejorado del proceso de recepción DEPT  
Fuente: Elaboración propia

## Análisis de tiempo de preparación de pedidos

Para tener el tiempo de preparación de pedidos con los acambios realizados ne el layout se realizo 10 muestreos . (Véase Figura N° 62 y Figura N° 63)

Mes	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	Promedio
	Recolección en (kg)										
1	21,108	14,619	10,306	5,864	15,387	11,399	7,606	14,967	5,545	9,311	11,611
2	7,801	8,007	21,328	15,981	10,715	12,100	7,243	13,464	10,238	9,753	11,663
3	4,964	8,888	9,030	23,495	20,743	11,822	9,628	9,191	6,803	14,528	11,909
4	12,027	12,889	12,105	5,708	18,061	4,802	6,375	19,614	19,023	3,787	11,439
5	8,779	13,031	11,801	10,195	6,968	9,866	17,095	10,878	11,669	15,730	11,601

Figura N° 62. Muestra de artículos recolectados en kilogramos

Fuente: Elaboración propia

Mes	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	Promedio
	Tiempo (hrs)										
1	7.2	6.2	5.8	5.5	6.3	6.6	5.4	6.1	5.2	5.5	5.98
2	5.4	5.9	7.2	6.4	5.9	6.5	5.8	6.4	6.1	5.9	6.15
3	5	5.4	5.5	7.4	7.3	6.2	5.8	5.9	5.6	6.2	6.03
4	5.6	5.6	5.7	5.4	6.9	5.3	6	6.5	6.5	5.5	5.9
5	5.7	5.9	5.9	5.8	5.6	5.7	6.4	5.7	6.1	6.3	5.91

Figura N° 63. Muestra de tiempos necesarios para la recolección de artículos

Fuente: Elaboración propia

Con el cambio del layout del almacén se logró reducir el tiempo de recolección de artículos de 10 hrs a 6hrs reduciendo en 42 % el tiempo de utilización para realizar la recolección de artículos o picking. (Véase Tabla N° 21 y Tabla N° 22)

Tabla N° 21. Resultados de la redistribución del layout

Mes	Recolección (kg)	Tiempo (hrs)	Ratio (hrs/kg)
1	11,611	5.98	0.00052
2	11,663	6.15	0.00053
3	11,909	6.03	0.00051
4	11,439	5.9	0.00052
5	11,601	5.91	0.00051

Elaboración propia

Tabla N° 22. Indicador porcentual de redistribución del layout

Mes	Resultados Situación antes de la mejora			Resultados después de la mejora			Indicador
	Recolección (kg)	Tiempo (hrs)	Ratio (hrs/kg)	Recolección (kg)	Tiempo (hrs)	Ratio (hrs/kg)	
1	11,017	10.16	0.00092	11,611	5.98	0.0005 2	44%
2	9,915	9.88	0.00099	11,663	6.15	0.0005 3	47%
3	11,450	10.24	0.00089	11,909	6.03	0.0005 1	43%
4	12,950	9.86	0.00076	11,439	5.9	0.0005 2	32%
5	10,428	9.4	0.00090	11,601	5.91	0.0005 1	43%
Promedio							42%

Elaboración propia

De las 10 muestras se obtuvo un tiempo de preparación de pedidos promedio de 6 horas (Ver Tabla N° 23)

Tabla N° 23. Descripción de Actividades del tiempo de preparación de pedidos

Actividad	Tipo de operación	Tiempo en horas	%
recepción de orden de ventas	operación	1	17%
análisis y ubicación de productos	operación	2	33%
picar productos y traslado a zona de despacho	operación	3	50%
<b>TOTAL DE HORAS</b>		6	100%

Elaboración propia

## Presentación de resultados

Tabla N° 24. Presentación de resultados

Hipótesis	Variable Dependiente	Indicador	Sistema Actual	Sistema Propuesto	Diferencia	%
La implementación de un plan de mejora incrementará la productividad de la gestión del almacén de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos	Productividad	-	-	-	-	-
Si se aplica la estandarización de procesos de recepción, se logrará reducir la diferencia de inventario de producto terminado en una empresa productora y distribuidora de envases plásticos	Recepción de producto terminado	(exactitud de inventarios actual - exactitud de inventarios mejorado)/exactitud de inventarios actual	83 %	93 %	10 %	12%
Si se implementa la metodología 5´S, se reducirán los tiempos de almacenamiento de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos.	Almacenamiento de producto terminado	(Tiempo almacenamiento actual - Tiempo almacenamiento mejorado)/ Tiempo almacenamiento actual	11.5 horas	9 horas	2.5 horas	22%
Si se redistribuye los ítems del almacén empleando la clasificación ABC, se logrará reducir el tiempo de recorrido para la recolección de pedidos de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos	tiempo de recorrido	(tiempo de recorrido actual - tiempo de recorrido mejorado)/ tiempo de recorrido actual	10 horas	6 horas	4 horas	40%

Elaboración propia

## CONCLUSIONES

1. Se concluye que nuestro plan de mejora; estandarización de procesos en la recepción de producto terminado, implementación de las 5S en almacén y la redistribución del layout del almacén aumentó significativamente la productividad de la gestión del almacén, ya que se identificó los problemas críticos de cada proceso y se aplicaron mejoras reduciendo los tiempos en las actividades de cada proceso y aumentando la exactitud de los inventarios.
2. Queda demostrada la hipótesis específica 1, ya que se incrementa la exactitud de los inventarios en un 10%, teniendo una exactitud a un 93%, por cual las diferencias representan sólo un 7% a comparación de la situación actual que representaba un 17%.
3. Queda demostrada la hipótesis específica 2, donde se observa que se redujo el tiempo de almacenamiento en base al porcentaje de variación de los tiempos de ciclo del actual y ciclo propuesto que resulta en 11.5 horas y 9 horas respectivamente, con lo cual se tiene una diferencia de 2.5 horas que representa un 22% de reducción de tiempo almacenamiento.
4. Queda demostrada la hipótesis específica 3, donde se observa que se redujo el tiempo de recorrido en base al porcentaje de variación de los tiempos de ciclo del actual y ciclo propuesto que resulta en 10 horas y 6 horas respectivamente, con lo cual se tiene una diferencia de 4 horas que representa un 40% de reducción del tiempo de recorrido.

## **RECOMENDACIONES**

1. Se sugiere desarrollar un plan de reciclaje de los desperdicios generados en las operaciones del almacenamiento con la finalidad de obtener más ingresos de aquello que ya se consideraba como perdido, ya que al reciclarlo esto tendrá un retorno monetario.
2. Se recomienda trabajar más en el mejoramiento de la exactitud del inventario teniendo como objetivo tener una exactitud del 96%, para ello se debe tener énfasis en mantener y mejorar la metodología 5s conjuntamente con la clasificación ABC.
3. Se recomienda implementar la herramienta 5'S para los almacenes de materias primas, y almacenes de tránsito ya que no cuentan con control visual en dicha área. Asimismo, se recomienda aplicar dicha herramienta en áreas administrativas y ventas con la finalidad de tener control y una cultura de orden.

## BIBLIOGRAFÍA

- Badiola, G. B. (2007). *Materiales de Construcción*. España: Universidad de Alcalá.
- Carreño, A. (2011). *Logística de la A a la Z*. Lima: Fondo Editorial Pucp.
- Cruelles, J. (2013). *Ingeniería industrial método de trabajo, tiempo su aplicación a la planificación y a la mejora continua*. (1 ed.). México D. F., Mexico: Alfaomega Grupo Editorial.
- Evans, J., & Lindsay, W. (2015). *Administración y control de calidad*. México: Cengage Learning.
- Frazelle, E. (2006). *Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial*. Bogotá: Grupo editorial Norma.
- Gómez , R., Cano, J., & Correa, A. (2010). *Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC)*. Medellín, Colombia.: Universidad Nacional de Colombia.
- Heizer, J., & Render, B. (2009). *Principios de Administración de Operaciones*. México: Pearson.
- Hernandez, J., & Vizán, A. (2013). *Lean Manufacturing: Concepto, técnicas e implantación*. Madrid.
- Render, B. (2014). *Principio de Administración de Operaciones*. México: Pearson.
- Rodríguez, J. (2010). *Manual de las 5s estrategia de gestión para la mejora continua*. Japón: Editorial Agencia de Cooperación Internacional del Japón.
- Socconini, L., & Barrantes, M. (2006). *EL proceso de las 5´s en acción*. México: Norma.
- Villaseñor Contreras, A. (2009). *Manual de Lean Manufacturing*. Mexico: 2º Edición LIMUSA S.A. de (pp. 19-28).
- Womack, P., & Jones, D. (2003). *Lean Think* (1 ed.). London, Reino Unido:: Gestión 2000.

## ANEXO

Anexo N° 1: Matriz de consistencia

<b>PROBLEMAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	<b>INDICADOR VI</b>	<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	<b>INDICADOR VD</b>
<b>General</b>	<b>General</b>	<b>General</b>				
¿ Cómo mejorar la productividad del almacén de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos implementando un plan de mejora en la gestión del almacen ?	Implementar un plan de mejora en la gestión del almacen para incrementar la productividad del almacén de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos.	La implementación de un plan de mejora incrementará la productividad de la gestión del almacén de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos	Plan de Mejora		Productividad	
<b>Específicos</b>	<b>Específicos</b>	<b>Específicas</b>				
¿ Cómo mejorar la recepción de producto terminado para reducir las diferencias de inventario de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos mediante la estandarización de procesos?	Estandarizar los procesos de recepción de producto terminado para reducir la diferencia de inventario de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos.	Si se aplica la estandarización de procesos de recepción, se logrará reducir la diferencia de inventario en una empresa productora y distribuidora de envases plásticos	Estandarización de procesos	Si/No	diferencia de inventario	exactitud de inventarios
¿ Cómo reducir los tiempos de almacenamiento de producto terminado empleando la metodología 5's de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos?	Implementar la metodología 5's para reducir los tiempos de almacenamiento de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos.	Si se implementa la metodología 5's, se reducirán los tiempos de almacenameinto de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos.	Metodología 5's	Si/No	Almacenamiento de producto terminado	Tiempo de almacenamiento
¿ Cómo reducir el tiempo de recorrido en la prepacacion de pedidos para la redistribución de items del almacén empleando la clasificación ABC en una empresa productora y distribuidora de envases plásticos?	Redistribuir los items del almacén empleando la clasificación ABC para reducir los tiempos de recorrido en la preparación de pedidos en una empresa productora y distribuidora de envases plasticos.	Si se redistribuye los items del almacén empleando la clasición ABC , se logrará reducir el tiempo de recorrido para la recolección de pedidos de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos	Redistribución del almacén	Si/No	tiempo de recorrido	porcentaje de variacion de tiempo de recorrido

Figura N° 64. Matriz de Consistencia  
Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 2. Matriz de Conceptualización de Variable Independiente

PROBLEMA	TIPO	VARIABLE	DEFINICIÓN	TÉCNICAS
¿ Cómo mejorar la productividad del almacén de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos implementando un plan de mejora en la gestión del almacen ?	VARIABLE INDEPENDIENTE	Plan de mejora	conjunto de mecanismos de cambio que se toman en una empresa para identificar debilidades y trabajar en la mejorar de estos .	<b>Técnicas de recolección de datos:</b> Revisión de bases de datos Observación directa recoleccion de datos in situ  <b>Técnicas para el procesamiento de datos:</b> Observación de actividades Análisis de registros de almacén Inventario artículos utilización de herramientas de ingeniería industrial
¿ Cómo mejorar la recepción de producto terminado para reducir las diferencias de inventario de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos mediante la estandarización de procesos?	VARIABLE INDEPENDIENTE	Estandarización de Procesos	la Estandarización de Procesos es el conjunto de actividades que siguen un metodo prestasablecido y documtnado el cual reduce la variabilidad en el proceso .	
¿ Cómo reducir los tiempos de almacenamiento de producto terminado empleando la metodología 5's de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos?	VARIABLE INDEPENDIENTE	Metodología 5's	La estrategia de las 5S es una metodología práctica para el establecimiento y mantenimiento del lugar de trabajo bien organizado, ordenado y limpio, a fin de mejorar las condiciones de seguridad, calidad en el trabajo y en la vida diaria. Está integrado por cinco palabras japonesas que inician con la letra "s". (...) (Rodríguez Cardoza R., 2010, P.2).	
¿ Cómo reducir el tiempo de recorrido en la prepacion de pedidos para la redistribución de items del almacén empleando la clasificación ABC en una empresa productora y distribuidora de envases plásticos?	VARIABLE INDEPENDIENTE	Clasificación ABC	Clasificación ABC Multivariable consiste en la agrupacion de items con características similares para su analisis y posterior clasificación	

Figura N° 65. Matriz de Conceptualización de Variable Independiente

Fuente: Elaboración propia

### Anexo N° 3. Matriz de Conceptualización de Variable Dependiente

PROBLEMA	TIPO	VARIABLE	DEFINICIÓN	TÉCNICAS
¿ Cómo mejorar la productividad del almacén de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos implementando un plan de mejora en la gestión del almacen ?	VARIABLE DEPENDIENTE	Productividad	Prokopenko (1989) define a la productividad como la relación entre la salidas obtenida de un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla.	<p><b>Técnicas de recolección de datos:</b>                      Revisión de bases de datos                      Observación directa                      recolección de datos in situ                      entrevista a los implicados en el proceso</p> <p><b>Técnicas para el procesamiento de datos:</b>                      Observación de actividades                      Análisis de registros de almacén                      Inventario artículos                      utilización de herramientas de ingeniería industrial</p>
¿ Cómo mejorar la recepción de producto terminado para reducir las diferencias de inventario de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos mediante la estandarización de procesos?	VARIABLE DEPENDIENTE	Diferencia de inventario	la diferencia de inventarios es la comparación de los stock físicos versus los stock teóricos obteniendo como resultado una diferencia positiva o negativa, por lo cual se realizan análisis de estas diferencias para que estas sean mínimas	
¿ Cómo reducir los tiempos de almacenamiento de producto terminado empleando la metodología 5's de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos?	VARIABLE DEPENDIENTE	Tiempo de almacenamiento	es el tiempo en el que realizan la colocación de la mercadería en la zona destinada del almacén para su depósito y conservación.	
¿ Cómo reducir el tiempo de recorrido en la preparación de pedidos para la redistribución de ítems del almacén empleando la clasificación ABC en una empresa productora y distribuidora de envases plásticos?	VARIABLE DEPENDIENTE	tiempo de recorrido	Es el tiempo en el que el operario realiza el recorrido para la preparación del pedido dentro del almacén, el cual inicia con operaciones que incluyen actividades de extraer hasta acondicionado de todos los productos demandados	

Figura N° 66. Matriz de Conceptualización de Variable Dependiente

Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 4. Matriz de Operacionalizacion de Variable Independiente

PROBLEMA	TIPO	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR
¿ Cómo mejorar la productividad del almacén de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos implementando un plan de mejora en la gestión del almacen ?	VARIABLE INDEPENDIENTE	Plan de mejora	Estandarización de procesos Metodología 5's Clasificación ABC	SÍ
¿ Cómo mejorar la recepción de producto terminado para reducir las diferencias de inventario de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos mediante la estandarización de procesos?	VARIABLE INDEPENDIENTE	Estandarización de Procesos	Delimitación Entrada Proceso Proceso - Operación Proveedor del proceso Salida Proceso	-
¿ Cómo reducir los tiempos de almacenamiento de producto terminado empleando la metodología 5´s de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos?	VARIABLE INDEPENDIENTE	Metodología 5's	Clasificación Orden Limpieza Estandarización Disciplina	-
¿ Cómo reducir el tiempo de recorrido en la prepacion de pedidos para la redistribución de items del almacén empleando la clasificación ABC en una empresa productora y distribuidora de envases plásticos?	VARIABLE INDEPENDIENTE	Clasificación ABC	Recolección datos Ponderación datos Categorización de datos Distribución según criterio	-

Figura N° 67. Matriz de Operacionalizacion de Variable Independiente

Fuente: Elaboración propia

Anexo N° 5. Matriz de Operacionalización de Variable Independiente

PROBLEMA	TIPO	VARIABLE	DIMENSIÓN	INDICADOR
¿ Cómo mejorar la productividad del almacén de producto terminado de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos implementando un plan de mejora en la gestión del almacen ?	VARIABLE DEPENDIENTE	Productividad	Diferencia de inventario Tiempo de almacenamiento Tiempo recolección de pedidos	SÍ
¿ Cómo mejorar la recepción de producto terminado para reducir las diferencias de inventario de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos mediante la estandarización de procesos?	VARIABLE DEPENDIENTE	Diferencia de inventario	Inventario físico Registro de inventario	(exactitud de inventarios actual - exactitud de inventarios mejorado )/exactitud de inventarios actual
¿ Cómo reducir los tiempos de almacenamiento de producto terminado empleando la metodología 5 s de una empresa productora y distribuidora de envases plásticos?	VARIABLE DEPENDIENTE	Tiempo de almacenamiento	Tiempo	(Tiempo almacenamiento actual - Tiempo almacenamiento mejorado )/ Tiempo almacenamiento actual
¿ Cómo reducir el tiempo de recorrido en la preparación de pedidos para la redistribución de ítems del almacén empleando la clasificación ABC en una empresa productora y distribuidora de envases plásticos?	VARIABLE DEPENDIENTE	tiempo de recorrido	Tiempo	(tiempo de recorrido actual - tiempo de recorrido mejorado)/ tiempo de recorrido actual

Figura N° 68. Matriz de Operacionalización de Variable Independiente

Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 6. Auditoria de separación de materiales

### Separar lo necesario de lo innecesario

Id	S1=Seiri=Clasificar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación
1	¿Hay cosas inútiles que pueden molestar en el entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	-Se encontró mangas de plástico deteriorado al costado de la escalera del mezanine
2	¿Hay productos semi elaborados o residuos en el entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	-Se encontró cajas con productos semi elaborados, disponible para ingresar al área de impresión.
3	¿Hay algún tipo de herramienta, pieza de repuesto, economato o similar en el entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	-Cinta, wincha, stockas, escaleras, reglas metálicas, tuerca de llanta de camión, pie de rey
4	¿Están todos los objetos de uso frecuente ordenados, en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	<input type="checkbox"/>	-Nada está ordenado
5	¿Están todos los objetos de medición en su ubicación y correctamente identificados en el entorno laboral?	<input type="checkbox"/>	-Ningún objeto está identificado
6	¿Están todos los elementos de limpieza: trapos, escobas, guantes, productos en su ubicación y correctamente identificados?	<input type="checkbox"/>	-Ningún elemento de limpieza se encuentra rotuado
7	¿Esta todo el mobiliario:mesas, sillas, armarios ubicados e identificados correctamente en el entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	-Ningún objeto está identificado
8	¿Existe trapos, cajas u otro objeto inutilizada en el entorno de trabajo?	<input checked="" type="checkbox"/>	-Se encontró trapos sucios encima de los productos almacenados, cajas negras sucias
9	¿Existen elementos inutilizados: pautas, herramientas, útiles o similares en el entorno de trabajo?	<input type="checkbox"/>	-Trapos, manga de plástico o envases, paquetes de productos rotos.
10	¿Están los elementos innecesarios identificados como tal?	<input type="checkbox"/>	-Ningún objeto está identificado
<b>Puntuación</b>		<b>2</b>	<b>S NO OK</b>

Figura N° 69. Auditoria de separación de materiales

Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 7. Auditoria de orden

### "Un sitio para cada cosa y cada cosa en su sitio"

Id	S2=Seiton=Ordenar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación
1	¿Están claramente definidos los pasillos, áreas de almacenamiento, lugares de trabajo?	<input type="checkbox"/>	Está desactualizado y ne lugares no visibles
2	¿Son necesarias todas las herramientas disponibles y fácilmente identificables?	<input type="checkbox"/>	No todas (tuerca de llantas, pie de rey)
3	¿Están diferenciados e identificados los materiales o semielaborados del producto final?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Están todos los materiales, palets, contenedores almacenados de forma adecuada?	<input type="checkbox"/>	Paletas están tiradas por cualquier sitio, escaleras, film, cintas y trapos igual, uno más se demora en buscar la escalera que en lo que realmente iba a realiza
5	¿Hay algún tipo de obstáculo cerca del elemento de extinción de incendios más cercano?	<input type="checkbox"/>	
6	¿Tiene el suelo algún tipo de desperfecto: grietas, sobresalto...?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Están las estanterías u otras áreas de almacenamiento en el lugar adecuado y debidamente identificadas?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Tienen los estantes letreros identificatorios para conocer que materiales van depositados en ellos?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Están indicadas las cantidades máximas y mínimas admisibles y el formato de almacenamiento?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Hay líneas blancas u otros marcadores para indicar claramente los pasillos y áreas de almacenamiento?	<input checked="" type="checkbox"/>	Dañadas/ deteriorada poco visibilidad
<b>Puntuación</b>		<b>2</b>	<b>Segunda S NO OK</b>

Figura N° 70. Auditoria de orden

Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 8. Auditoria de Limpieza

### "Limpiar el puesto de trabajo y los equipos y prevenir la suciedad y el desorden"

Id	S3=Seiso=Limpiar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación
1	¿Revisa cuidadosamente el suelo, los pasos de acceso y los alrededores! ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Hay herramientas sucias? ¿Puedes encontrar manchas de aceite, polvo o residuos?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Está la red de sistema contra incendios deteriorada; en general en mal estado?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Están las herramientas de traslado (stockas, montacargas) detenido; en general en mal estado?	<input checked="" type="checkbox"/>	Stockas en mal estado (palanca de subida sin funcionamiento)
5	¿Hay elementos de la luminaria defectuoso (total o parcialmente)?	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas de almacenamiento y pasillos sin luminaria
6	¿Se mantienen las paredes, suelo y techo limpios, libres de residuos?	<input checked="" type="checkbox"/>	
7	¿Se desempolva los productos con frecuencia y se mantienen libres de grasa, virutas...?	<input type="checkbox"/>	Hay productos con baja rotación (más de 1 año sin salir)
8	¿Se realizan periódicamente tareas de limpieza?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Existe una persona o equipo de personas responsable de supervisar las operaciones de limpieza?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Se barre y limpia el suelo y los equipos normalmente sin ser dicho?	<input type="checkbox"/>	
<b>Puntuación</b>		<b>4</b>	<b>Tercera S NO OK</b>

Figura N° 71. Auditoria de Limpieza

Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 9. Auditoria de Clasificación

### Eliminar anomalías evidentes con controles visuales

Id	S4=Seiketsu=Estandarizar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación
1	¿La ropa que usa el personal es inapropiada o está sucia?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Las diferentes áreas de trabajo tienen la luz suficiente y ventilación para la actividad que se desarrolla?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Hay algún problema con respecto a ruido, vibraciones o de temperatura (calor / frío)?	<input type="checkbox"/>	
4	¿Hay alguna ventana o puerta rota?	<input type="checkbox"/>	
5	¿Hay habilitadas zonas de descanso, comida y espacios habilitados para hidratación?	<input checked="" type="checkbox"/>	Zona de hidratación (dibón de agua y vasos para que personal de almacén se sirva)
6	¿Se generan regularmente mejoras en las diferentes áreas de la empresa?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Se actúa generalmente sobre las ideas de mejora?	<input type="checkbox"/>	
8	¿Existen procedimientos escritos estándar y se utilizan activamente?	<input type="checkbox"/>	
9	¿Se consideran futuras normas como plan de mejora clara de la zona?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Se mantienen las 3 primeras S (eliminar innecesario, espacios definidos, limitación de pasillos, limpieza)?	<input type="checkbox"/>	
<b>Puntuación</b>		<b>4</b>	<b>Cuarta S NO OK</b>

Figura N° 72. Auditoria de Clasificación

Fuente: Elaboración propia

## Anexo N° 10. Auditoria de Disciplina

“Hacer el hábito de la obediencia a las reglas”

Id	5S=ShitsukeDisciplinar	SI	Observaciones, comentarios, sugerencias de mejora que se encuentran en etapa de verificación
1	¿Se realiza el control diario de limpieza?	<input type="checkbox"/>	
2	¿Se realizan los informes diarios correctamente y a su debido tiempo?	<input type="checkbox"/>	
3	¿Se utiliza el uniforme reglamentario así como el material de protección diario para las actividades que se llevan a cabo?	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	¿Se utiliza el material de protección para realizar trabajos específicos (arnés, casco...)?	<input checked="" type="checkbox"/>	Usan arnes, guantes etc etc
5	¿Cumplen los miembros de la comisión de seguimiento el cumplimiento de los horarios de las reuniones?	<input type="checkbox"/>	
6	¿Está todo el personal capacitado y motivado para llevar a cabo los procedimientos estándares definidos?	<input type="checkbox"/>	
7	¿Los productos se almacenan correctamente?	<input checked="" type="checkbox"/>	No hay política o procedimiento de almacenamiento
8	¿Se están cumpliendo los controles de stocks?	<input checked="" type="checkbox"/>	no hay un control diario de stock
9	¿Existen procedimientos de mejora, son revisados con regularidad?	<input type="checkbox"/>	
10	¿Todas las actividades definidas en las 5S se llevan a cabo y se realizan los seguimientos definidos?	<input type="checkbox"/>	
<b>Puntuación</b>		<b>4</b>	<b>Quinta S NO OK</b>

Figura N° 73. Auditoria de Disciplina

Fuente: Elaboración propia