

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias e Ingenierías Físicas y Formales
Escuela Profesional de Ingeniería Industrial



**Propuesta de mejora basada en Lean Warehousing para la gestión
logística de los almacenes de una empresa de confitería en Arequipa**

Tesis presentada por el Bachiller:

Cuadros Flores, Josue David

ORCID: 0009-0008-6686-6348

para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Asesor:

Dr. Pacheco Oviedo, Abraham Arturo

ORCID: 0000-0001-9449-0116

Arequipa – Perú

2025

UCSM-ERP

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA
INGENIERIA INDUSTRIAL
TITULACIÓN CON TESIS
DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 14 de Noviembre del 2025

Dictamen: 013141-C-EPII-2025

Visto el borrador del expediente 013141, presentado por:

2018221871 - CUADROS FLORES JOSUE DAVID

Titulado:

**PROPUESTA DE MEJORA BASADA EN LEAN WAREHOUSING PARA LA GESTIÓN LOGÍSTICA DE
LOS ALMACENES DE UNA EMPRESA DE CONFITERÍA EN AREQUIPA**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

INGENIERO INDUSTRIAL

**29637549 - MONTOYA DELGADO LUIS AMADOR
DICTAMINADOR**



**40670888 - PEREZ GOMEZ AYME MIRTHA
DICTAMINADOR**



**45998883 - CALIZAYA ESTRADA LESLIE KAROLAIN LADY
DICTAMINADOR**



Propuesta de mejora basada en Lean Warehousing para la gestión logística de los almacenes de una empresa de confitería en Arequipa

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%	9%	3%	4%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%
2	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
4	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	fastercapital.com Fuente de Internet	<1%
6	www.repositorio.usac.edu.gt Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%
8	GEA CONSULTING PERU S.A.C.. "DAA de la Planta de Elaboración de Productos Lácteos-IGA0015918", R.D. N° 867-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2022 Publicación	<1%
9	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1%

Dedicatoria

Para mis queridos padres, con todo mi amor y gratitud dedico este trabajo de investigación a ustedes, han sido mi mayor inspiración durante este largo camino. Gracias por enseñarme los valores del esfuerzo, la perseverancia y la humildad.

Cada logro en mi vida también es suyo, porque sin su amor, su sacrificio y constante apoyo, este sueño no pudo haber sido posible.

Este triunfo es tan mío como suyo. Con todo el cariño del mundo. Muchas gracias.



Agradecimientos

En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, quien me ha brindado fortaleza, sabiduría y perseverancia a lo largo de este camino. Su guía y fuerza ha sido mi sostén en los momentos difíciles, dándome la claridad y ánimo necesarios para seguir adelante.

Agradezco totalmente a mi familia por el apoyo que me han dado día a día para cumplir mis metas y sueño, y apoyarme a lograr este gran paso para mi vida personal, como es el título profesional.

Y un agradecimiento especial para mis padres, que sin ellos no lograría estar donde estoy, su amor y apoyo incondicional fueron la principal motivación para poder conseguir este gran sueño.



RESUMEN

La deficiente gestión logística de la empresa impacta negativamente en el desempeño de las operaciones de los almacenes. Por ello, se implementó la metodología Lean Warehousing para mejorar la eficiencia operativa. La selección de herramientas se basó en el Análisis de Causa-Raíz y en el bajo rendimiento de los indicadores de procesos clave y equipos de los almacenes.

La investigación adoptó un diseño no experimental de tipo transversal, ya que se realizó en un único punto temporal sin modificar las variables de estudio. Se empleó un enfoque mixto que combinó métodos cualitativos y cuantitativos para obtener una visión integral del problema. Se aplicó el método deductivo, utilizando principios generales y estudios previos para estructurar soluciones. Las técnicas metodológicas incluyeron observación directa, entrevistas no estructuradas y análisis documental, apoyadas por instrumentos como guías de observación y entrevista. Además, se aplicaron métodos de ingeniería como estudio de tiempos, diagramas de procesos e Ishikawa.

Se implementó Slotting para reorganizar los SKUs según el Análisis ABC, mejorando la distribución del inventario. La Estandarización de Procesos optimizó los procedimientos mediante nuevos diagramas de flujo y manuales aprobados por las jefaturas. Finalmente, el Mantenimiento Productivo Total (TPM) mejoró la eficiencia de los equipos clave, estableciendo tareas programadas, checklist diarios y mantenimiento preventivo.

Se obtuvieron mejoras significativas en los procesos de ambos almacenes. En el Almacén de Producto Terminado, el proceso de Picking alcanzó una productividad de 7 pedidos por hora o la culminación total de los pedidos, con un 95% de exactitud y una reducción del tiempo de atención a 45 minutos. En Embalado, se mantuvo un 95% de pedidos sin errores, disminuyendo el tiempo promedio de embalaje a 30 minutos. En Despacho, se logró entregar correctamente el 90% de los pedidos dentro de la ventana horaria, con un 95% de precisión en las entregas. Respecto al Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes, se mejoró la exactitud de inventarios a un 98% en Incorporación, se alcanzó un 85% de paquetes correctamente ubicados y se redujo el tiempo de Picking a 30 minutos por pedido, manteniendo la exactitud de inventario.

En cuanto a los equipos de operación, el porcentaje de STOKAS óptimas aumentó al 85%, garantizando la disponibilidad de 8 STOKAS operativas. Asimismo, se logró que uno de los

tres apiladores presentara fallas solo cada 100 horas de uso y que el montacargas operara sin deficiencias.

Palabras clave: Gestión logística, Lean Warehousing, Estandarización.



ABSTRACT

The poor logistics management of the company to be evaluated constantly influences the performance of warehouse operations, which was the main reason why the Lean Warehousing methodology was chosen to solve the problem.

The causes of Root Cause Analysis and the low performance of key warehouse process indicators and equipment performance was the reason why the following Lean Warehousing tools were chosen: Slotting, Process Standardization and Total Productive Maintenance (TPM).

Slotting was used to rearrange the SKUs of the warehouses based on the ABC Analysis for the Finished Product Warehouse, taking as criteria the complete crates handled during the year, and for the Raw Material, Containers and Packaging Warehouse, taking as criteria the packages handled at the Production Plant during the year.

Process Standardization was used to improve the efficiency of the processes, modifying the procedures and flow charts of the key processes of both warehouses, modifying the previously established flow charts and delivering the Procedures Manual previously approved by the warehouse managers to the operating personnel.

Finally, Total Productive Maintenance was used to maximize the efficiency and condition of the key equipment in the warehouses, providing daily, weekly and monthly tasks to the operating personnel, checklists of the equipment to be filled daily, and scheduling preventive maintenance with the maintenance area for the warehouse equipment.

Significant improvements were achieved in the processes of both warehouses. In the Finished Goods Warehouse, the Picking process reached a productivity of 7 orders per hour or the full completion of orders, with 95% accuracy and a reduction in service time to 45 minutes. In Packing, 95% of orders were handled without errors, and the average packing time was reduced to 30 minutes per order. In Dispatch, 90% of orders were delivered correctly within the established time window, maintaining 95% accuracy in daily deliveries. In the Raw Materials, Packaging, and Containers Warehouse, inventory accuracy improved to 98% during Incorporation, 85% of packages were correctly located, and the average Picking time was reduced to 30 minutes per order, maintaining inventory accuracy at 98%.

Regarding operational equipment, the percentage of optimal STOKAS increased to 85%, ensuring the availability of 8 operational STOKAS. Additionally, one out of the three forklifts reported deficiencies only every 100 hours of use, while the main forklift operated without any failures.

Keywords: Logistics management, Lean Warehousing, Standardization.



ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria

Agradecimientos

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL..... 3

1.1. Planteamiento del problema 3

1.1.1. Descripción del Problema 3

1.1.2. Formulación del Problema 5

1.1.3. Sistematización del Problema 5

1.2. Objetivos de la investigación 6

1.2.1. Objetivo General 6

1.2.2. Objetivos Específicos 6

1.3. Justificación del estudio 6

1.3.1. Justificación práctica 6

1.3.2. Justificación social 7

1.3.3. Justificación económica 7

1.3.4. Justificación metodológica 7

1.3.5. Justificación profesional y/o personal 7

1.4. Delimitaciones..... 8

1.4.1. Delimitación Espacial 8

1.4.2. Delimitación Temporal 8

1.4.3. Delimitación Temática 8

1.5. Hipótesis..... 8

1.6. Variables e indicadores 8

1.6.1.	Variables.....	8
1.6.2.	Operacionalización de variables.....	9
1.7.	Nivel de la investigación	12
1.8.	Diseño de la Investigación	12
1.9.	Enfoque de la Investigación	12
1.10.	Método de la Investigación	12
1.11.	Levantamiento de información.....	13
1.11.1.	Técnicas metodológicas	13
1.11.2.	Instrumentos	13
1.12.	Métodos de ingeniería a aplicarse	14
1.13.	Cobertura de estudio.....	14
1.13.1.	Población.....	14
1.13.2.	Muestra.....	14
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO		15
2.1	Antecedentes de la investigación	15
2.1.1.	Internacionales	15
2.1.2.	Nacionales	15
2.1.3.	Locales	16
2.2.	Marco teórico conceptual	17
2.2.1.	Lean Warehousing.....	17
2.2.2.	Gestión Logística de un Almacén.	25
2.2.3.	Gestión de Inventarios.....	36
2.2.4.	Descripción del sector de la confitería y su cadena de suministro.....	37
2.2.5.	KPIs: Indicador Clave de Desempeño	37
CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL		45
3.1.	Análisis Cualitativo de la Empresa	45
3.1.1.	Descripción general de la empresa.....	45

3.1.2.	Base filosófica	45
3.1.3.	Organización	47
3.1.4.	Productos/Servicios	48
3.1.5.	Instalaciones	51
3.1.6.	Sistemas y Recursos	63
3.1.7.	Descripción de los Procesos	65
3.2.	Desempeño de los Procesos	82
3.2.1.	Desempeño de los Procesos Almacén Producto Terminado	82
3.2.1.	Mapa de Flujo de Valor – Almacén de Producto Terminado:	91
3.2.2.	Desempeño de los Procesos Almacén Materia Prima	95
3.2.3.	Mapa de Flujo de Valor – Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes 104	
3.2.4.	Desempeño de los Equipos de los Almacenes	107
3.3.	Análisis de Causa Raíz	110
3.3.1.	Diagrama de Ishikawa	110
3.3.2.	Matriz de Priorización de Causas	111
3.3.3.	Análisis Causa – Raíz	120
CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE MEJORA		122
4.1.	Matriz de Elección de Herramientas Lean	122
4.1.1.	Análisis Matriz de Elección de Herramientas Lean	123
4.2.	Mapa de Flujo de Valor (VSM)	125
4.2.1.	Mapa de Flujo de Valor – Almacén Producto Terminado	125
4.2.2.	Mapa de Flujo de Valor – Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes 129	
4.3.	Slotting	132
4.3.1.	Slotting Almacén Producto Terminado	132
4.3.2.	Slotting Almacén Materia Prima, Envases y Embalajes	138
4.4.	Estandarización de Procesos	141

4.4.1.	Identificación de los Procesos Clave.....	141
4.4.2.	Caracterización de los Procesos Clave de los Almacenes.....	141
4.4.3.	Ficha de Indicadores.....	147
4.4.4.	Diagramas BPMN de los procesos.....	154
4.4.5.	Manual de Procedimientos.....	160
4.5.	Mantenimiento Productivo Total (TPM).....	166
4.5.1.	Evaluación Inicial de la Maquinaria.....	166
4.5.2.	Implementación del TPM.....	169
4.5.3.	Mantenimiento Preventivo.....	183
4.5.4.	Evaluación y Mejora Continua.....	185
4.6.	Plan de Aplicación de la Propuesta.....	187
4.6.1.	Objetivo.....	187
4.6.2.	Participantes.....	187
4.6.3.	Hitos.....	187
4.6.4.	Cronograma.....	187
CAPÍTULO V: EVALUACIÓN TÉCNICO - ECONÓMICA Y SEGUIMIENTO DE LA PROPUESTA.....		189
5.1.	Análisis Beneficio Costo.....	189
5.1.1.	Cálculo Horas Hombre.....	189
5.1.2.	Costos.....	191
5.1.3.	Análisis técnico de los beneficios de la propuesta.....	193
5.1.4.	Beneficio – Costo.....	197
5.1.5.	Flujo de Caja del Proyecto de Investigación.....	198
5.2.	Seguimiento y Control de la Propuesta.....	200
5.2.1.	Implementación de KPIs.....	201
5.2.2.	Sustento Valores Esperados.....	205
CONCLUSIONES.....		209

RECOMENDACIONES	211
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	212
ANEXOS.....	215



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de Operacionalización de Variables	9
Tabla 2. Productividad del Almacén - Producto Terminado.....	82
Tabla 3. Resultados Productividad del Almacén- Producto Terminado	83
Tabla 4. Exactitud en la Entrega - Producto Terminado	84
Tabla 5. Tasa de Órdenes Perfectas - Producto Terminado	85
Tabla 6. Utilización de la Capacidad - Producto Terminado	86
Tabla 7. Tiempo de Inicio de Picking - Producto Terminado.....	87
Tabla 8. Desempeño del Embalado - Producto Terminado	89
Tabla 9. ERI - Producto Terminado	91
Tabla 10. Artículos ERI Materia Prima - Materia Prima, Envases y Embalajes	95
Tabla 11. Resultados ERI Materia Prima - Materia Prima, Envases y Embalajes.....	96
Tabla 12. Artículos ERI Envases y Embalajes - Materia Prima, Envases y Embalajes.....	98
Tabla 13. Resultados ERI Envases y Embalajes - Materia Prima, Envases y Embalajes.....	98
Tabla 14. Ubicación de Paquetes - Materia Prima, Envases y Embalajes	100
Tabla 15. Desempeño de Picking - Materia Prima, Envases y Embalajes.....	101
Tabla 16. STOKAS en Almacén Producto Terminado	107
Tabla 17. STOKAS en Almacén Materia Prima, Envases y Embalajes	107
Tabla 18. Desempeño STOKAS en Almacenes.....	108
Tabla 19. Causas Ishikawa	111
Tabla 20. Matriz Vester.....	114
Tabla 21. Pareto Causas	117

Tabla 22. Causas Principales - Análisis de Pareto	119
Tabla 23. Análisis Causa Raíz.....	120
Tabla 24 Matriz de elección herramientas Lean	122
Tabla 25 Posición de herramienta	123
Tabla 26. Cajas de Embalaje	132
Tabla 27. SKUs por Tipo de Cajón	135
Tabla 28. Análisis ABC - Producto Terminado	136
Tabla 29. Tipo de Ubicaciones - Producto Terminado	136
Tabla 30. Tipo de Ubicaciones por Zona - Producto Terminado.....	138
Tabla 31. Distribución Slotting - Producto Terminado.....	138
Tabla 32. Cantidad Total de Artículos - Materia Prima, Envases y Embalajes	139
Tabla 33. Artículos sin Materia Prima ni Cajas Armadas - Materia Prima, Envases y Embalajes	139
Tabla 34. Ubicaciones y Volumen - Materia Prima, Envases y Embalajes	139
Tabla 35. Ubicaciones y Volumen Línea Dorada - Materia Prima, Envases y Embalajes ...	140
Tabla 36. Análisis ABC - Materia Prima, Envases y Embalajes	140
Tabla 37. Distribución Slotting - Materia Prima, Envases y Embalajes.....	140
Tabla 38. Data STOKAS defectuosas en los Almacenes.....	166
Tabla 39. Inconvenientes por Semana - Montacargas.....	167
Tabla 40. Inconvenientes por Semana - Apilador de Carga.....	168
Tabla 41. Tareas Diarias - STOKAS.....	170
Tabla 42. Tareas Semanales - STOKAS	171

Tabla 43. Tareas Mensuales - STOKAS	171
Tabla 44. Tareas Diarias - Montacarga	175
Tabla 45 Tareas Semanales - Montacarga.....	176
Tabla 46. Tareas Mensuales - Montacarga.....	177
Tabla 47. Tareas Diarias - Apilador de Carga.....	179
Tabla 48. Tareas Semanales - Apilador de Carga	180
Tabla 49. Tareas Mensuales - Apilador de Carga.....	181
Tabla 50. Cálculo Ingresos Anuales por Operario	190
Tabla 51. Cálculo Horas Hombre.....	190
Tabla 52. Costos de Aplicación de la Propuesta	191
Tabla 53. Ahorro Monetario - Tiempo de Inicio de Picking.....	193
Tabla 54. Ahorro Monetario - Tiempo Promedio de Despacho.....	194
Tabla 55. Ahorro Monetario - Tiempo Promedio de Picking	194
Tabla 56. Cálculo Total Anual de Horas Laborables	195
Tabla 57. Beneficios de Aplicación de la Propuesta.....	196
Tabla 58. Análisis Beneficio - Costo	197
Tabla 59. Implementación KPIs - Procesos	201
Tabla 60. Implementación KPIs - Equipos de los Almacenes	203

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Importancia de la Cadena de Suministros.....	26
Figura 2. Organigrama del Área de Almacén	47
Figura 3 Layout Almacén A – Producto Terminado.....	51
Figura 4. Layout Almacén B – Producto Terminado	52
Figura 5. Layout Almacén C - Producto Terminado.....	53
Figura 6. Layout Almacén F y G - Producto Terminado	54
Figura 7. Layout Almacén de Productos Varios - Producto Terminado.....	55
Figura 8. Almacén de Cacao - Materias Prima, Envases y Embalajes.....	56
Figura 9. Almacén de Materias Primas - Materia Prima, Envases y Embalajes	57
Figura 10. Almacén Local Anexo - Materia Prima, Envases y Embalajes	58
Figura 11. Almacén de Frutos Secos - Materia Prima, Envases y Embalajes.....	59
Figura 12. Almacén Suministros Diversos - Materia Prima, Envases y Embalajes.....	60
Figura 13. Almacén de Envases - Materia Prima, Envases y Embalajes	61
Figura 14. Almacén de Cajas Embalaje y Armadas - Materia Prima, Envases y Embalajes	62
Figura 15. Proceso Incorporación - Producto Terminado	72
Figura 16. Proceso Atención Pedidos de Clientes y AASS - Producto Terminado	73
Figura 17. Proceso Atención Pedidos de Exportación - Producto Terminado.....	74
Figura 18. Proceso Atención Pedidos Tiendas Propias - Producto Terminado	75
Figura 19. Proceso Devolución Productos Tiendas Propias - Producto Terminado	76
Figura 20. Proceso Devolución Productos Clientes - Producto Terminado.....	77

Figura 21. Proceso Incorporación - Materia Prima, Envases y Embalajes	78
Figura 22. Proceso Atención Pedidos Planta de Producción - Materia Prima, Envases y Embalajes	79
Figura 23. Proceso Atención Pedidos Otras Áreas - Materia Prima, Envases y Embalajes	80
Figura 24. Proceso Devolución Productos No Conformes - Materia Prima, Envases y Embalajes	81
Figura 25 Mapa de Flujo de Valor – Proceso Picking Almacén Producto Terminado	92
Figura 26 Mapa de Flujo de Valor - Proceso Embalado Almacén Producto Terminado.....	93
Figura 27 Mapa de Flujo de Valor – Proceso Despacho Almacén Producto Terminado	94
Figura 28. VSM - Proceso Incorporación Almacén Materia Prima, Envases y Embalajes	104
Figura 29. VSM - Proceso de Ubicación Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes	105
Figura 30. VSM - Proceso Picking Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes	106
Figura 31. Diagrama de Ishikawa	110
Figura 32. Diagrama de Pareto.....	118
Figura 33 VSM - Proceso de Picking Almacén de Producto Terminado.....	126
Figura 34 VSM – Proceso de Embalado Almacén de Producto Terminado.....	127
Figura 35 VSM – Proceso de Despacho Almacén de Producto Terminado	128
Figura 36 VSM – Proceso de Incorporación Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes.....	129
Figura 37 VSM – Proceso de Ubicación Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes	130

Figura 38 VSM – Proceso de Picking Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes ...	131
Figura 39. Caja Embalaje #1	133
Figura 40. Caja Embalaje #2	133
Figura 41. Caja Embalaje #3	134
Figura 42. Caja Embalaje #5	134
Figura 43. Caja Embalaje #6	135
Figura 44. Ubicación Tipo Rack - Producto Terminado	137
Figura 45. Ubicación Tipo Pallet - Producto Terminado	137
Figura 46 Ficha de caracterización del proceso de Picking	142
Figura 47. Ficha de Caracterización del proceso de Embalado	143
Figura 48 Ficha de Caracterización del proceso de Despacho	144
Figura 49 Ficha de Caracterización del proceso de Incorporación	145
Figura 50 Ficha de Caracterización del proceso de Ubicación	146
Figura 51. Ficha de Caracterización del proceso de Picking	147
Figura 52 Formato Indicador Productividad - Producto Terminado	148
Figura 53. Formato Indicador Exactitud de la Entrega - Producto Terminado	148
Figura 54. Formato Indicador Tiempo de Inicio de Picking - Producto Terminado	149
Figura 55. Formato Indicador Exactitud de la Entrega - Producto Terminado	149
Figura 56. Formato Indicador Desempeño del Embalado - Producto Terminado	150
Figura 57. Formato Indicador OTD - Producto Terminado	150
Figura 58. Formato Indicador Exactitud de la Entrega - Producto Terminado	151

Figura 59. Formato Indicador Tasa de Órdenes Perfectas - Producto Terminado	151
Figura 60. Formato Indicador ERI - Materia Prima. Envases y Embalajes	152
Figura 61. Formato Indicador Ubicación de Paquetes - Materia Prima, Envases y Embalajes	152
Figura 62. Formato Indicador Desempeño de Picking - Materia Prima, Envases y Embalajes	153
Figura 63. Formato Indicador ERI - Materia Prima, Envases y Embalajes	153
Figura 64. Propuesta Proceso Picking - Producto Terminado	154
Figura 65. Propuesta Proceso Embalado - Producto Terminado	155
Figura 66. Propuesta Proceso Despacho - Producto Terminado	156
Figura 67. Propuesta Proceso Incorporación - Materia Prima, Envases y Embalajes	157
Figura 68. Propuesta Proceso Ubicación - Materia Prima, Envases y Embalajes	158
Figura 69. Propuesta Proceso Picking - Materia Prima, Envases y Embalajes.....	159
Figura 70. Manual de Procedimientos - Proceso de Picking.....	160
Figura 71. Manual de Procedimientos - Proceso de Embalado.....	161
Figura 72. Manual de Procedimientos - Proceso de Despacho	162
Figura 73. Manual de Procedimientos - Proceso de Incorporación	163
Figura 74. Manual de Procedimientos - Proceso de Ubicación	164
Figura 75. Manual de Procedimientos - Proceso de Picking.....	165
Figura 76. Checklist STOKAS - Producto Terminado	173
Figura 77. Checklist STOKAS - Materia Prima, Envases y Embalajes.....	174
Figura 78. Checklist Montacarga	178

Figura 79. Checklist Apilador de Carga.....	182
Figura 80. Cronograma Mantenimiento Preventivo.....	184
Figura 81. Indicador STOKAS Óptimas en los Almacenes.....	185
Figura 82. Indicador Inconvenientes por Hora - Montacarga	186
Figura 83. Indicador Inconvenientes por Hora - Apilador de Carga.....	186



INDICE DE ANEXOS

Anexo A. Almacenamiento y Unidad de Bulto SKUs del Almacén de Producto Terminado	215
Anexo B. Ventas por Mes de los SKUs del Almacén de Producto Terminado por Piezas y Cajones.....	223
Anexo C. Volumen Promedio Anual por SKU del Almacén de Producto Terminado	232
Anexo D. Despacho por paquete de los SKUs del Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes	240
Anexo E Ficha de Caracterización de Procesos	284
Anexo F. Ficha de Indicadores.....	285
Anexo G. Formato de Procedimiento de Proceso	286
Anexo H. Cronograma de Aplicación de Herramientas.....	287

INTRODUCCIÓN

La aplicación de Lean Warehousing es un punto vital para mejorar la gestión logística de los almacenes principalmente en las empresas del rubro industrial debido a que da la posibilidad de mejorar no solo el rendimiento de los procesos de los almacenes, sino de mantener un control y seguimiento de los equipos de los almacenes.

Por lo que, en un entorno altamente competitivo, la eficiencia en la gestión de los almacenes se ha convertido en un factor de bastante importancia para mejorar la productividad y reducir los costos operativos de las empresas.

El área de almacén juega un punto fundamental en lo que es la cadena de suministros, porque aseguran al adecuado almacenamiento, distribución y atención de las mercaderías de la empresa. Sin embargo, la presencia de procesos ineficientes, alta cantidad de tiempos muertos, errores en la manipulación de los productos, equipos en mal estado, mala distribución de las mercaderías en las ubicaciones de los almacenes y desperdicios operativos afectan negativamente la rentabilidad y el desempeño logístico de la empresa.

Para poder enfrentar los inconvenientes antes mencionados, la metodología Lean Warehousing ha surgido como una solución efectiva. Por consiguiente, con toda la información reunida y analizada se implementaron las herramientas Lean Warehousing más adecuadas para la gestión logística de los almacenes de la empresa.

La investigación realizada se encuentra conformada por 4 capítulos detallados a continuación:

Capítulo I: Planteamiento Operacional, capítulo en el que se describe el problema, los objetivos de la investigación, justificación del estudio, las delimitaciones de la investigación, hipótesis, variables e indicadores, diseño de la investigación, levantamiento de la información y la cobertura del estudio.

Capítulo II: Marco Teórico, conformado por los antecedentes del estudio, marco conceptual y marco teórico.

Capítulo III: Diagnóstico de la Situación Actual de la Empresa, el cual consta del análisis cualitativo y cuantitativo de la empresa. Junto con el análisis Causa – Raíz.

Capítulo IV: Propuesta de Mejora, capítulo conformado por la aplicación de las herramientas Lean Warehousing escogidas para solucionar las causas que provocan la deficiente gestión logística de los almacenes.



CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

1.1. Planteamiento del problema

1.1.1. Descripción del Problema

Actualmente la industria dedicada a la confitería se encuentra posicionada como uno de los sectores más grandes a nivel mundial, en un constante crecimiento debido a que está impulsado por la demanda en mercados emergentes y la continua innovación de productos.

La empresa bajo estudio pertenece a este rubro y se ha podido evidenciar una deficiente gestión logística en sus almacenes.

En el Almacén de Producto Terminado se traduce en un bajo porcentaje de la Exactitud de Registro de Inventarios (ERI) generando discrepancias entre el stock que se encuentran plasmado en el sistema y las existencias físicas en el almacén, esto es generado debido a la mala ejecución de los procesos clave como el Picking, ya que no se está atendiendo lo que solicitan los pedidos ingresados a los sistemas; y Embalado, porque no se está verificando ni comparando correctamente las cantidades y artículos atendidos con lo que solicitan los pedidos.

Además, debido a la mala distribución de los productos con mayor atención en las ubicaciones del Almacén de Producto Terminado, al momento de realizar el proceso de Picking se ha observado que se generan golpes accidentales con las carretillas hidráulicas o los apiladores de carga a las cajas de embalaje donde se encuentran las mercaderías del Almacén de Producto Terminado, ocasionando productos dañados que no serán atendidos en los pedidos ingresados al sistema. Si los productos dañados son detectados dentro del almacén se devuelven a la planta de producción donde vuelven a ser embalados y encajados. Además, si el daño ocasionado también afecta a la mercadería del Almacén se le da salida en los sistemas y es enviado al Almacén de Descarte, ocasionando pérdidas monetarias a la empresa, ya que son productos en buenas condiciones retirados para la venta. De lo contrario si la mercadería es rechazada por un cliente o por la tienda propia de la empresa esta es devuelta al Almacén de Producto Terminado, donde es analizada por el área de Calidad y dependiendo de su diagnóstico, la mercadería es enviada para Donación o al Almacén de Descarte, también ocasionando pérdidas monetarias para la empresa.

La precisión en el despacho también ha estado disminuyendo con respecto a meses anteriores, aproximadamente dos errores por semana, donde se están enviando productos a clientes incorrectos. Este inconveniente no solo resulta en la incomodidad del cliente al recibir sus pedidos, sino que también genera costos adicionales para la empresa debido a la necesidad de coordinar devoluciones y reenviar los productos correctos a los clientes que corresponda.

En el Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes, el tiempo de atención de pedidos al área de Producción es considerablemente alto, aproximadamente 45 minutos, cuando debería ser menor a 30 minutos. Los motivos que generan el retraso en la atención de los pedidos son, que los productos solicitados por Planta de Producción se encuentran dispersados en varios almacenes. Los productos recién ingresados se almacenan en el Almacén Secundario hasta que, por el método First In First Out (FIFO), corresponde su atención y son transferidos al Almacén Principal donde son atendidos y se dejan en la zona de Despacho o donde van los operarios de Planta de Producción a solicitar la entrega de sus pedidos. Sin embargo, debido a una deficiente gestión de rotación de inventarios, recién se abastece el Almacén Principal con los artículos del Almacén Secundario cuando este es solicitado por el operario de Producción, retrasando el proceso de atención.

Otro motivo es que la mercadería con mayor rotación no se encuentra ubicada en el Almacén Principal, teniendo que ir al Almacén Secundario cuando esta es solicitada, generando un tiempo de atención mayor al establecido.

Otro motivo por el cual el tiempo de atención de los pedidos de producción es alto es que la mercadería solicitada no se encuentra ubicada en almacén, lo que obliga a buscar el artículo solicitado en todos los almacenes hasta ser encontrado, generando demora en el proceso de picking afectando negativamente al área de Producción. Hay ocasiones donde no se encuentran los artículos solicitados, generando que no sean atendidos y no se produzcan las cantidades indicadas en el Plan de Producción semanal, reduciendo el porcentaje de cumplimiento y afectando también al Plan de Demanda semanal.

Además, otro inconveniente que se encontró en el Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes es que durante el proceso de Picking los productos atendidos no son dejados en la zona de Despacho o también porque al momento de realizar el proceso de Incorporación no se están verificando los productos recepcionados y se está ingresando al sistema las cantidades que indican las guías de remisión que entregan los proveedores o el transportista junto con la

mercadería ocasionando que en algunos artículos el stock que indica el sistema no coincida con el stock que se tiene físicamente en el Almacén, generando problemas al momento de atender los pedidos ingresados al sistema y afectando directamente tanto al Plan de Producción como al Plan de Demanda semanal.

Esta deficiente gestión logística en los almacenes puede ser consecuencia de falta de capacitación al personal operario, falta de seguimiento de los procesos de los almacenes, equipos de los almacenes en mal estado (STOKAS, apiladores de carga y montacargas), mala distribución de los artículos con mayor rotación en las ubicaciones de los almacenes y la falta de estandarización de los procesos de los almacenes impidiendo realizar las actividades diarias de manera fluida afectando directamente al cumplimiento de los objetivos de otras áreas de la empresa.

Por todo lo expuesto, se plantea diseñar una propuesta de mejora basada en la metodología Lean Warehousing, porque tiene la capacidad de transformar las operaciones del almacén, aumentando la eficiencia, disminuyendo costos y tiempos y mejorando la satisfacción final del cliente. Esta metodología se centra en la eliminación de desperdicios y la optimización de procesos, brindándole una ventaja competitiva a la empresa donde en cuestión preparándola para la cambiante demanda que sufrirá el rubro de la confitería.

1.1.2. Formulación del Problema

¿Cómo será una propuesta que optimice la gestión logística de los almacenes en una empresa de confitería basada en la metodología Lean Warehousing?

1.1.3. Sistematización del Problema

- ¿Cuál es la situación actual de la gestión logística de los almacenes en la empresa de confitería?
- ¿Qué herramientas de Lean Warehousing se deben escoger y desarrollar para eliminar las causas raíz de la deficiente gestión logística de los almacenes en la empresa en estudio?
- ¿La propuesta que optimice la gestión logística de los almacenes en la empresa de confitería será viable económicamente?

1.2. Objetivos de la investigación

1.2.1. Objetivo General

Plantear una propuesta de mejora para la gestión logística de los almacenes en una empresa confitera basada en la metodología Lean Warehousing.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la gestión logística de los almacenes para identificar las causas raíz de los problemas en la logística de la empresa de confitería en estudio.
- Seleccionar y desarrollar las herramientas de Lean Warehousing mas idóneas para eliminar las causas raíz de la deficiente gestión logística de los almacenes en la empresa de confitería en análisis
- Evaluar el potencial impacto de las herramientas propuestas de Lean Warehousing en la gestión logística de los almacenes en la empresa de confitería en estudio mediante el análisis de costo/beneficio.

1.3. Justificación del estudio

1.3.1. Justificación práctica

La investigación a realizar influirá positivamente en la empresa, ya que la gestión logística es un aspecto bastante crítico que asegura tanto el éxito operativo como estratégico de la empresa a investigar. Aparte de optimizar la eficiencia en los procesos y reducir los costos de los mismos, promueve la sostenibilidad en el tiempo y prepara a la organización al cambio.

En el entorno empresarial actual, se ha vuelto una necesidad la aplicación de una gestión logística eficaz donde la rapidez y la precisión son esenciales para obtener una ventaja competitiva frente a otras empresas de ese rubro cumpliendo con las expectativas del mercado y de los clientes.

La aplicación de buena gestión logística dentro de una empresa de confitería asegura que los productos, en este caso los chocolates, lleguen de la forma esperada a los clientes o los puntos de venta establecidos. Involucrando a todos los componentes de la cadena de suministros, desde

los proveedores de la materia prima (cacao) hasta el distribuidor encargado de enviar los productos.

1.3.2. Justificación social

La aplicación de la metodología Lean Warehousing impactará inmediatamente en los trabajadores de la empresa, ya que mejorarán las condiciones laborales influenciando directamente en las operaciones diarias que ellos desarrollan.

Al mejorar el rendimiento de los trabajadores los procesos de la empresa se desarrollarán de forma fluida y eficiente, dando como resultado productos de calidad en el momento justo cumpliendo con las expectativas de los clientes.

1.3.3. Justificación económica

La empresa en cuestión cuenta con una trayectoria de más de 100 años. Durante los cuales ha influenciado directamente al mercado local y nacional. Con sus 54 puntos de venta propios en todo el Perú y con su ingreso a las grandes cadenas de autoservicios; como lo son Tottus, Supermercados Peruanos y Cencosud, ha generado un gran aporte a la economía peruana y cerrando el año 2023 con un 16% de crecimiento total, provocando un impacto económico positivo y consolidándose como un pilar fundamental en el rubro.

1.3.4. Justificación metodológica

El uso de Lean Warehousing impacta de forma altamente beneficiosa en las operaciones logísticas de cualquier empresa debido a bastantes razones fundamentales. La metodología tiene como objetivo eliminar desperdicios como movimientos innecesarios, inventarios excesivos y tiempos de espera. Lo cual optimiza tanto los recursos y los costos como la eficiencia operativa. Además, estandariza los procesos básicos de cualquier almacén como la recepción, almacenamiento, picking, embalado y despacho. Reduciendo los errores y mejorando la precisión en la gestión de rotación de inventarios y cumplimiento de pedidos.

1.3.5. Justificación profesional y/o personal

El desarrollo de esta investigación no solo permitirá al tesista a aplicar los conocimientos aprendidos durante su etapa universitaria, sino que también marcará un logro significativo en su carrera profesional logrando el objetivo del título de Ingeniero Industrial.

1.4. Delimitaciones

1.4.1. Delimitación Espacial

La empresa por investigar se dedica a la fabricación de chocolates de alta calidad y se encuentra en la ciudad de Arequipa, en el Parque Industrial, Cercado.

1.4.2. Delimitación Temporal

Se realizará el levantamiento de información y se desarrollará la investigación en un periodo de cinco meses, del mes de junio a octubre del año 2024.

1.4.3. Delimitación Temática

Desde una perspectiva académica, esta investigación se sitúa en el ámbito de las ciencias físicas y formales, especialmente en el campo de la Ingeniería Industrial, empleando conocimientos provenientes de la línea de investigación en Logística y Operaciones.

1.5. Hipótesis

La propuesta de mejora en base a la metodología Lean Warehousing en el área de almacenes de una empresa confitera en Arequipa, mejorará la gestión logística al optimizar sus operaciones.

1.6. Variables e indicadores

1.6.1. Variables

- Dependiente: Gestión logística de los almacenes
- Independiente: Metodología Lean Warehousing

1.6.2. Operacionalización de variables

En la siguiente tabla se realiza la operacionalización de las variables considerando las dimensiones de cada una así como el indicador para la evaluación son su respectiva fórmula, lo cual facilitará la realización del diagnóstico.

Tabla 1

Matriz de Operacionalización de Variables

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIONES	INDICADOR	FÓRMULA
Variable independiente: Lean Warehousing	Metodología que utiliza los principios de Lean Management en las operaciones de un almacén con el objetivo de reducir desperdicios, aumentar la eficiencia y optimizar los procesos. (Abhishek &	Slotting	Rotación de Inventarios	$= \frac{\text{Total de Cajones Atendidos}}{\text{Total de Meses de Atención}}$
				$= \frac{\text{Total de Bultos Atendidos}}{\text{Total de Meses de Atención}}$
		Estandarización de Procesos	Productividad del Almacén	$= \frac{\text{Número de Pedidos Procesados}}{\text{Horas de Trabajo de Personal}}$
			Exactitud de la Entrega	$= \frac{\text{Pedidos Atendidos Correctamente}}{\text{Cantidad Total de Pedidos Atendidos}} \times 100$
		Tiempo de Inicio de Picking	$= \text{Hora de Atención de Pedido} - \text{Hora de Ingreso de Pedido}$	

Maheshwar,
2018)

Desempeño Embalado = *Hora de Finalización del Embalado* – *Hora de Inicio del Embalado*

Tasa de Entregas a Tiempo = $\frac{\text{Cantidad de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Cantidad total de pedidos entregados}} \times 100$

Tasa de Órdenes Perfectas = $\frac{\text{Órdenes perfectas}}{\text{Total de órdenes}} \times 100$

Exactitud de Inventarios = $\frac{\text{Cantidad de piezas inventariadas}}{\text{Cantidad de piezas en stock (Sistema)}} \times 100$

Ubicación de Paquetes = $\frac{\text{Paquetes ubicados en sistema}}{\text{Total de paquetes en sistema}} \times 100$

Desempeño Picking = *Hora de Atención de Pedido* – *Hora de Ingreso de Pedido en el Sistema*

Slotting
% STOKAS Óptimas = $\frac{\text{STOKAS Óptimas en los Almacenes}}{\text{Total de STOKAS en los Almacenes}} \times 100$

Inconvenientes por Hora = $\frac{\text{Cantidad de inconvenientes}}{\text{Horas trabajadas por semana}}$

Variable
Dependiente:
Gestión

Conjunto de
actividades y
procesos

Incorporación

Tiempo de Ciclo de
Incorporación

= *Hora de Finalización de Incorporación* – *Hora de Inicio de Incorporación*

logística de los almacenes necesarios para optimizar las operaciones dentro de un almacén (Christopher, 2016)		Tasa de Errores de Incorporación	= $\frac{\text{Total de Caja de Productos Incorporadas Erróneamente}}{\text{Total de Pallets Incorporados}}$
		Lead Time de Pedido	= $\text{Hora de Finalización del Despacho} - \text{Hora de Creación del Pedido}$
	Picking	Tasa de Daños en el Almacén	= $\frac{\text{Total de Productos Dañados en Almacén}}{\text{Total de Pedidos Atendidos}}$
	Embalado	Índice de Devoluciones por Problemas de Embalaje	= $\frac{\text{Nº de Pedidos con Errores en Embalaje}}{\text{Total de Pedidos Atendidos}}$
		Productos Embalados por Hora	= $\text{Total de Productos Embalados por Hora}$
Despacho	Tasa de Reclamo de Clientes por Errores en Despacho	= $\frac{\text{Nº de Pedidos con Errores en Despacho}}{\text{Total de Pedidos Atendidos}}$	

Nota. Elaboración propia, 2024.

1.7. Nivel de la investigación

Según el libro de metodología por Hernández et al. (2014), la investigación es de nivel descriptiva porque detalla las características del problema sin intentar establecer relaciones causales entre las variables propuestas. Con el propósito de obtener información concisa y completa sobre un tema en específico.

Por lo tanto, la aplicación de la investigación descriptiva permitirá obtener una representación precisa de cómo se encuentran los almacenes de la empresa de confitería en la actualidad y de cómo se están desarrollando sus procesos, evidenciando la deficiente gestión logística dentro del área y brindando una comprensión profunda del origen de esta.

1.8. Diseño de la Investigación

El diseño de la presente investigación es no experimental de tipo transversal ya que según Hernández et al. (2014), la investigación no Experimental es aquella en la cual no se modificarán las variables planteadas y un diseño de investigación no transversal o transeccional hace referencia a la recolección de datos en un único tiempo en la investigación

1.9. Enfoque de la Investigación

Según Hernández et al. (2014) el enfoque mixto es una combinación de métodos cualitativos y cuantitativos dentro de una misma investigación que permitirá aprovechar las fortalezas de ambos metodos para así poder compensar sus limitaciones con el propósito de otorgar una comprensión más completa y detallada del problema general a investigar.

El enfoque mixto de la investigación permitirá una visión mas completa y detallada de los problemas y oportunidades dentro de la gestión logística aplicada en los almacenes de la empresa.

1.10. Método de la Investigación

Hernández et al. (2014), en su libro "Metodología de la investigación" propone los siguientes métodos: deductivo e inductivo; siendo el primero un método que utiliza teorías generales y principios ya establecidos para derivar conclusiones específicas, que se basan en la lógica y en la prueba de la hipótesis planteada y el segundo, se basa en un método de observación para identificar patrones y formular teorías o generalizaciones.

Se vio por conveniente utilizar el método de la investigación deductivo, porque este proporciona un marco sólido para poder comprender y abordar los desafíos logísticos del área de Almacenes, utilizando investigaciones previas, principios generalizados y permitiendo la aplicación de soluciones lógicas y estructuradas con el objetivo de mejorar la eficiencia y efectividad operacional en la gestión de los almacenes.

1.11. Levantamiento de información

1.11.1. Técnicas metodológicas

- Observación directa: Hace referencia a un método de investigación aplicado para la recolección de datos donde el investigador observará directamente la situación de interés, con el objetivo de obtener información precisa y detallada para el desarrollo de la investigación.

Se aplicará en los procesos de los almacenes y en la revisión de los equipos de los almacenes, el investigador observará detalladamente como es que se están desarrollando, se utilizarán diferentes herramientas para la recopilación de los datos, principalmente grabaciones de video, fotos y notas de campo, después se realizará un análisis de la información recopilada con el objetivo de averiguar el origen de la deficiente gestión logística presentada en el área.

- Observación documental: Se refiere al método de investigación basado en la recolección de datos de documentos existentes de la empresa, como reportes o registros que se encuentran en los sistemas ERP de la empresa, esta técnica es utilizada con el objetivo de obtener información exacta para el desarrollo de la investigación.

Se aplicará en los procesos más relevantes de los almacenes como en el seguimiento de los equipos de los almacenes, el investigador revisará la información relevante de los sistemas ERP de la empresa para el desarrollo de la investigación, como el tiempo promedio que dura cada proceso, pedidos atendidos por día, los registros de los equipos de los almacenes, etc. Con la información recolectada se realizará el desarrollo de la investigación con el objetivo de analizar el origen de la deficiente gestión logística del área.

1.11.2. Instrumentos

- Guía de observación directa

- Guía de observación documental

1.12. Métodos de ingeniería a aplicarse

- Análisis ABC
- Estandarización de Procesos
- Diagramas de Procesos
- Slotting
- Mantenimiento Productivo Total
- Ishikawa
- Indicadores Claves de Desempeño
- Análisis Causa – Raíz
- Matriz de Priorización

1.13. Cobertura de estudio

1.13.1. Población

Los 15 procesos del Área de Almacenes en la empresa.

1.13.2. Muestra

Se utilizará el muestreo no probabilístico por conveniencia. En esta investigación se analizará los seis procesos más relevantes dentro del Área de Almacenes, ya que se encontró una deficiente gestión logística dentro de ellos.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacionales

Baby et al. (2018) *Implementation of Lean Principles to Improve the Operations of a Sales Warehouse in the Manufacturing Industry*. International Journal of Technology, Indonesia

Este trabajo tiene como objetivo ofrecer soluciones lean para poder optimizar las operaciones dentro de un almacén perteneciente a la industria manufacturera, en la investigación fueron utilizadas herramientas lean, como el mapa de flujo de valor (VSM) para reducir procedimientos que retrasan la operación como es un elevado tiempo de preparación de pedidos, almacenamiento inadecuado, demoras de carga de los vehículos y un mal uso de los espacios que generan que el almacén sea ineficiente. Después de haber realizado la aplicación de las herramientas lean, se pudo evidenciar mejoras significativas en los procesos mencionados anteriormente, incrementando la eficiencia de las operaciones dentro del almacén.

Abushaikha et al. (2018) *Improving distribution and business performance through lean warehousing*. International Journal of Retail & Distribution Management, Indonesia

La presente investigación tiene como objetivo reconocer el protagonismo del área de almacenes en la mejora del desempeño logístico y empresarial en cualquier empresa, aplicado a una muestra de operadores de Oriente Medio. El presente se realizó en dos etapas, primero se utilizó la técnica Dolphi para poder desarrollar un cuestionario de relevancia para poder comprobar la hipótesis del artículo. Segundo, se aplicó dicho cuestionario para poder calcular el grado de disminución de pérdidas en las diferentes operaciones del almacén. Una vez ya aplicada la metodología se pudo concluir que, si existe una relación positiva entre los niveles de reducción de demoras en el almacén y el desempeño operacional de este, pero no hubo una conexión directa entre el nivel de reducción de desperdicios del almacén con el desempeño empresarial de la compañía.

2.1.2. Nacionales

Cabrear y Vari (2023) *Implementación de la metodología 5s para mejorar la gestión del almacén de materia prima de una empresa textil*, Universidad Ricardo Palma, Perú.

El objetivo de la investigación mencionada fue implementar la metodología 5s para poder solucionar los problemas encontrados en el planteamiento de la investigación y mejorar la gestión del almacén de materia prima de una empresa textil. Teniendo como conclusión que la aplicación de la metodología de las 5s en la gestión del almacén de materia prima de una empresa textil dedicada a la producción industrial de ropa fue exitosa, ya que los indicadores planteados para poder medir la gestión del almacén aumentaron de forma muy considerada.

Morales (2020) *Propuesta de mejora en la gestión de almacenes utilizando metodología Lean Warehousing para incrementar la eficiencia de líneas retornables de producción en una planta cervecera*, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Perú.

Este proyecto tiene como objetivo realizar un incremento en la eficiencia de las líneas retornables de una empresa cervecera, cuyo problema principal era que tenía bastantes paradas por parte del área logística. Después de utilizar la metodología de las 5s, un asignado de lotes según el stock promedio de formatos y un estandarizado del proceso de clave correcta en la clasificación de envases se obtuvo como resultado aumentar las eficiencias de las líneas de productos retornables en un 3.94%.

2.1.3. Locales

Apaza y Guerra (2023) *Diseño de propuesta de implementación de las 5“S” para la mejora del proceso y control de stock de la empresa LUBSAC Arequipa*. Universidad Continental, Perú.

El objetivo de la siguiente investigación fue crear e implementar una propuesta de aplicación de la metodología de las 5S con el fin de mejorar el proceso y tener un mejor control de stock en la empresa LUBSAC, que se encuentra ubicada en Arequipa, Se planteó el diseño de implementación de las 5S mediante las siguientes fases; clasificar, organizar, limpiar, estandarizar y disciplinar. Con la aplicación de las 5S se logró una gestión más estructurada de la empresa LUBSAC, lo que se espera tendrá un impacto positivo en la eficacia, eficiencia, productividad y organización operativa, dando un apoyo para la mejora continua del área.

Vergara (2020) *Gestión de inventarios mediante el sistema Q para medir la efectividad en el área de almacén en la empresa Dulcemanía EIRL*, Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú.

El presente estudio se enfoca en la administración y control de inventarios para evaluar la eficacia en el área de almacén de la empresa Dulcemanía EIRL, se realizó una investigación cuantitativa de nivel descriptivo utilizando, después de definir las variables, técnicas de encuesta y de análisis documental, junto con instrumentos como una guía de encuestas, para así brindar un diagnóstico a la empresa con propuestas de mejora continua para la toma de decisiones y la gestión del control de inventarios.

2.2. Marco teórico conceptual

2.2.1. Lean Warehousing

2.2.1.1. Definición de Lean Warehousing

Como afirman Abhishek y Maheshwar (2020) es un enfoque que aplica los principios de Lean Management en las operaciones de almacén para eliminar desperdicios, mejorar la eficiencia y optimizar los procesos de almacenamiento y distribución; este concepto se centra en la reducción de actividades que no agregan valor, la optimización del flujo de trabajo, la eliminación de inventario innecesario y la mejora continua de las operaciones de almacén para satisfacer las demandas del cliente de manera más efectiva y eficiente.

Para Dong et al. (2017), se basa en una estructura utilizada para eliminar residuos, similar a la empleada en la industria manufacturera; dado que el tiempo de entrega varía según la organización, el estudio utilizó datos primarios, incluidas entrevistas cualitativas no estructuradas y observación directa. Las entrevistas, realizadas tres veces al día, captaron la variación en la demanda de clientes en diferentes momentos; un estudio piloto calculó el tiempo necesario para cada actividad.

2.2.1.2. Orígenes de Lean Warehousing

Tal como describen Abhishek y Maheshwar (2020) el concepto de Lean Warehousing se deriva de los principios del Lean Management, que tienen sus raíces en el sistema de producción de Toyota, conocido como el Sistema de Producción Toyota (TPS); los principios del Lean Management se centran en la eliminación de desperdicios, la mejora continua y la creación de valor para el cliente.

Como señalan Abhishek y Maheshwar, se basa en los principios del Lean Management para optimizar las operaciones de almacenamiento y distribución, eliminando desperdicios,

mejorando la eficiencia y creando valor para el cliente; al aplicar estos principios al ámbito del almacenamiento y la distribución, como señalan los autores, el Lean Warehousing busca optimizar las operaciones de almacén al reducir actividades que no agregan valor, como el exceso de inventario, tiempos de espera, movimientos innecesarios y procesos ineficientes; algunos de los principios clave del Lean Warehousing incluyen:

- Identificación y eliminación de desperdicios: Se busca identificar y eliminar todas las actividades que no agregan valor al cliente, como el exceso de inventario, tiempos de espera y movimientos innecesarios.
- Mejora continua: Se fomenta la cultura de mejora continua en la que se buscan constantemente formas de optimizar los procesos y reducir desperdicios.
- Enfoque en el valor para el cliente: Todas las actividades en el almacén se orientan hacia la creación de valor para el cliente, asegurando que los productos estén disponibles de manera oportuna y eficiente.
- Optimización del flujo de trabajo: Se busca mejorar el flujo de trabajo en el almacén para minimizar los tiempos de espera y los cuellos de botella, permitiendo una distribución más eficiente de los productos.

2.2.1.3. Importancia de aplicar Lean en la logística de almacenes.

De acuerdo con Abhishek y Maheshwar (2020) la aplicación de Lean en la gestión logística de almacenes es de suma importancia para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos, mejorar la calidad del servicio y mantener la competitividad en un entorno empresarial cada vez más exigente y dinámico como se menciona a continuación:

- Reducción de desperdicios: Al implementar Lean en la gestión de almacenes, se pueden identificar y eliminar actividades que no agregan valor, como el exceso de inventario, tiempos de espera y movimientos innecesarios. Esto conduce a una mayor eficiencia operativa y a la reducción de costos.
- Mejora de la eficiencia: Al optimizar los procesos y eliminar desperdicios, se mejora la eficiencia en la gestión de almacenes. Esto se traduce en una mayor productividad, tiempos de entrega más rápidos y una mejor utilización de los recursos disponibles.

- Mejora en la calidad del servicio: Al reducir los tiempos de espera, minimizar los errores y optimizar el flujo de trabajo, la aplicación de Lean en la gestión logística de almacenes contribuye a una mejora significativa en la calidad del servicio ofrecido a los clientes.
- Flexibilidad y capacidad de respuesta: Al eliminar actividades innecesarias y optimizar los procesos, los almacenes gestionados con Lean se vuelven más flexibles y capaces de adaptarse rápidamente a cambios en la demanda del mercado o en las necesidades de los clientes.
- Enfoque en el valor para el cliente: La aplicación de Lean en la gestión logística de almacenes se centra en la creación de valor para el cliente al garantizar que los productos estén disponibles de manera oportuna, en las cantidades adecuadas y en condiciones óptimas.

2.2.1.4. Principios Lean

Los principios Lean, derivados del Sistema de Producción Toyota, como explican Abhishek y Maheshwar (2020) se centran en la eliminación de desperdicios y la creación de valor para el cliente; al aplicar estos principios Lean en la gestión logística de almacenes, se busca eliminar desperdicios, optimizar los procesos, mejorar la eficiencia y la calidad del servicio, y crear valor para el cliente; la implementación efectiva de estos principios puede conducir a una gestión logística más ágil, eficiente y orientada al cliente; a continuación, se explican los cuatro principios fundamentales del Lean:

- Valor: El principio del valor se refiere a identificar qué actividades y procesos son percibidos como valiosos por el cliente. Todo lo que no agrega valor al producto o servicio desde la perspectiva del cliente se considera un desperdicio y debe ser eliminado.
- Flujo de Valor: El flujo de valor se refiere a mapear y optimizar los procesos necesarios para entregar un producto o servicio desde el inicio hasta el final. Se busca eliminar cualquier interrupción en el flujo de trabajo y minimizar los tiempos de espera, movimientos innecesarios y procesos ineficientes.
- Pull: El principio de Pull se basa en la idea de que la producción o el suministro de productos debe basarse en la demanda real del cliente. En lugar de empujar productos a través del proceso de producción o almacenamiento, se utiliza el sistema Pull para que los productos se retiren o "jalen" a medida que se necesitan.

- Perfección: El principio de Perfección se refiere a la búsqueda constante de la mejora continua. Se trata de establecer estándares elevados, identificar y eliminar desperdicios de manera sistemática, y buscar formas de optimizar los procesos para lograr la excelencia operativa.

2.2.1.4.1. Aplicación de los Principios Lean en un almacén de confitería

Al aplicar estos principios Lean en un almacén de confitería se puede lograr una operación más eficiente, reducir costos operativos, mejorar la calidad del servicio y aumentar la satisfacción del cliente, Anđelković et al. (2016) refieren que se pueden considerar las siguientes estrategias:

- Identificación y eliminación de desperdicios: Se debe analizar detenidamente cada proceso en el almacén para identificar actividades que no agregan valor, como movimientos innecesarios, esperas, inventarios excesivos, etc. Al eliminar estos desperdicios, se optimiza el flujo de trabajo y se reducen los costos operativos.
- Mejora de la organización y disposición del almacén: Aplicar el principio de "Seiri" (clasificación) para organizar el almacén de manera que los productos más utilizados estén fácilmente accesibles, reduciendo tiempos de búsqueda y aumentando la eficiencia en la preparación de pedidos.
- Implementación de sistemas visuales: Utilizar señalización clara y visual para identificar áreas de almacenamiento, rutas de trabajo, niveles de inventario, etc. Esto facilita la navegación en el almacén, reduce errores y tiempos de búsqueda.
- Establecimiento de estándares de trabajo: Definir procedimientos claros y estandarizados para cada tarea en el almacén, lo que ayuda a mejorar la consistencia, la calidad y la eficiencia en las operaciones diarias.
- Capacitación y empoderamiento de empleados: Involucrar al personal en la identificación de oportunidades de mejora y en la implementación de soluciones. Los empleados que trabajan en el almacén son una fuente valiosa de conocimiento y pueden aportar ideas para optimizar procesos.

- Implementación de sistemas de gestión de inventario: Utilizar herramientas tecnológicas como sistemas de gestión de inventario para monitorear y controlar los niveles de stock de manera eficiente, evitando excesos o faltantes que puedan generar costos adicionales.

2.2.1.5. Herramientas y Técnicas Lean

Mencionamos las Herramientas y Técnicas Lean que pueden usarse para Almacenes:

- Value Stream Mapping (VSM): Es una metodología visual para analizar y mejorar procesos dentro de la cadena de valor. Permite mapear el flujo de materiales e información desde el pedido del cliente hasta la entrega final, identificando desperdicios, cuellos de botella y oportunidades de mejora para optimizar la productividad y calidad. Se utiliza en Lean Manufacturing para promover la excelencia operacional, enfocándose no solo en actividades de valor añadido sino también en tiempos de espera, inventarios y transporte (Cabrera, 2022; Kaizen Institute, 2025).

El VSM tiene las siguientes características:

- Visualización detallada del flujo de materiales e información
- Identificación de actividades que no agregan valor
- Diseño del estado actual y futuro del proceso
- Facilita la implementación de mejoras basadas en principios Lean y Kaizen
- Mejora continua: Métodos como Kaizen para promover la participación del personal y la identificación de oportunidades de mejora.
- La mejora continua, como afirman Alvarado y Pumisacho (2017) es un proceso fundamental en la gestión empresarial para promover la eficiencia, la calidad y la competitividad; el método Kaizen es una filosofía japonesa que se centra en la mejora continua a través de la participación activa de todos los miembros de la organización en la identificación de oportunidades de mejora y en la implementación de cambios incrementales; para promover la participación del personal y la identificación de oportunidades de mejora utilizando el enfoque Kaizen, al seguir estos pasos y aplicar el método Kaizen de forma sistemática, las

empresas pueden promover la participación del personal, identificar oportunidades de mejora y lograr avances significativos en su desempeño operativo y competitividad como se menciona a continuación:

- Crear una cultura de mejora continua: Es fundamental que la empresa fomente un ambiente donde se valore la participación de todos los empleados en la identificación de problemas y en la propuesta de soluciones.
- Establecer equipos de mejora: Formar equipos multidisciplinarios que se encarguen de analizar procesos, identificar oportunidades de mejora y proponer soluciones. Es importante que estos equipos estén compuestos por miembros de diferentes áreas de la empresa para obtener una visión integral.
- Realizar reuniones periódicas de mejora: Programar reuniones regulares donde los equipos de mejora puedan compartir avances, discutir ideas y tomar decisiones sobre las acciones a seguir.
- Implementar cambios incrementales: El enfoque Kaizen se basa en la implementación de pequeños cambios de forma constante. Es importante que la empresa fomente la experimentación y la prueba de nuevas ideas para evaluar su impacto.
- Involucrar a la alta dirección: Es fundamental que los líderes de la empresa apoyen y promuevan la cultura de mejora continua, participando activamente en los procesos de identificación de oportunidades de mejora y en la toma de decisiones.
- Slotting: Slotting es una técnica logística que consiste en asignar estratégicamente ubicaciones óptimas dentro de un almacén a productos según criterios como rotación, volumen, frecuencia de picking y afinidad entre productos. Su objetivo es maximizar el uso del espacio, minimizar manipulación, optimizar tiempos de picking y reducir costos operativos, aumentando la eficiencia general del almacén (Chávez, 2023; Gómez, 2018).

Características principales:

- Ubicación estratégica basada en clasificación ABC (rotación y valor)
- Maximiza uso del espacio disponible y seguridad

- Reduce desplazamientos y tiempos de manipulación
- Mejora precisión y velocidad en la preparación de pedidos
- Requiere soporte tecnológico e información administrativa precisa
- 5S: Aplicación de la herramienta 5S para la reducción de desperdicios.

Según Rajadell (2023) la aplicación de la herramienta 5S es un procedimiento que consta de 5 etapas donde tiene como objetivo clasificar, ordenar, limpiar e inspeccionar, estandarizar y disciplina.

Las 5S es una metodología originaria de Japón y forma parte del sistema Lean Manufacturing. Su nombre proviene de 5 palabras en japonés que representan las etapas a seguir al aplicar esta herramienta:

- Seiri (Clasificar): Eliminar los objetos innecesarios del entorno laboral, solo mantener en la operación los objetos necesarios para poder realizar las operaciones diarias.
- Seiton (Ordenar): Organizar los objetos fundamentales para las operaciones del día a día. Es necesario que estos se encuentren en un lugar específico y fácil de encontrar, aparte de estar bien rotulados para que puedan ser identificados con facilidad.
- Seiso (Limpiar e inspeccionar): El área de trabajo debe mantenerse limpia y libre de desorden con todos los objetos organizados. Esto va a permitir que las herramientas y los equipos funcionen de forma adecuada, reduciendo la posibilidad de fallos y accidentes en la operación.
- Seiketsu (Estandarizar): Crear normas y procedimientos que nos permitan mantener el orden y limpieza dentro del área de trabajo, en este caso dentro del almacén, es necesario establecer reglas claras que garanticen que los tres pasos anteriores se puedan mantener en el tiempo
- Shitsuke (Disciplina): Fomentar la participación del personal operario para seguir las reglas establecidas y mantener las mejoras en la operación diaria. Esto implica generar una cultura de responsabilidad hacia la mejora continua en el personal.

- Mantenimiento productivo total: De acuerdo a Valencia (2024) es una estrategia integral de gestión que busca maximizar la eficiencia y disponibilidad de los equipos y procesos productivos mediante la participación activa de todos los empleados. Es un sistema de mejora continua que incluye mantenimiento preventivo, predictivo y autónomo, capacitación, mejora continua y el enfoque en eliminar pérdidas y tiempos de inactividad.

Características:

- Participación total de los colaboradores en el mantenimiento (mantenimiento autónomo)
- Enfoque en mejorar la eficiencia y disponibilidad de maquinaria
- Prevención y reducción de fallos y tiempos de paro
- Formación constante del personal para mantenimiento y operación
- Implementación de pequeños grupos de trabajo para mejora continua
- Gestión del ciclo de vida de los equipos
- Búsqueda de cero defectos, cero inventarios y máxima productividad
- Integración con filosofía Lean Manufacturing
- Beneficios de Implementación de Lean Warehousing
- Estandarización de procesos: En ESIC Business (2023) mencionan que la estandarización de procesos es la creación y adopción de métodos, procedimientos y prácticas uniformes dentro de una organización para realizar tareas específicas de manera consistente. Consiste en definir y documentar la mejor forma de llevar a cabo actividades para reducir la variabilidad, minimizar errores, mejorar la calidad y optimizar la eficiencia operativa.

Características:

- Permite obtener resultados consistentes independientemente de quién ejecute el proceso
- Facilita la medición y comparación de indicadores de desempeño (KPIs)
- Reduce la variabilidad y los errores en la ejecución
- Establece un único modelo de ejecución para toda la organización
- Base para la mejora continua y la transformación digital
- Facilita la capacitación y el entrenamiento del personal
- Ayuda a asegurar la calidad y la satisfacción del cliente
- Se documenta mediante procedimientos y estándares técnicos

Andelković (2016) señala que aplicar los principios lean en un almacén ofrece beneficios como:

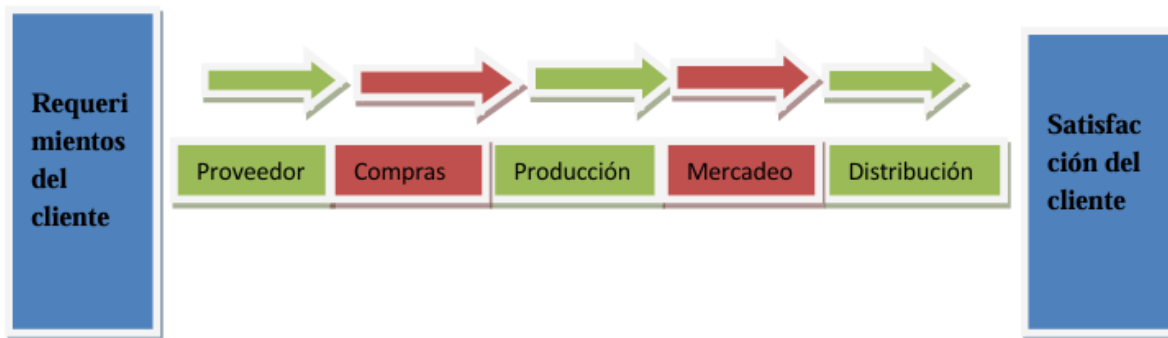
- Mejora en la precisión de inventarios: Sistemas visuales y gestión eficiente reducen errores de conteo y optimizan la rotación de stock, mejorando la planificación y evitando faltantes o excesos.
- Reducción de costos operativos: Eliminando desperdicios y optimizando procesos, se disminuyen costos asociados a movimientos innecesarios, tiempos de espera e inventarios excesivos, incrementando la rentabilidad.
- Mayor satisfacción del cliente: Mejor precisión en inventarios y eficiencia en la preparación de pedidos aseguran entregas puntuales y precisas, aumentando la satisfacción del cliente y fomentando lealtad y recomendaciones.

De esta manera según Andelković la implementación de principios lean en un almacén de confitería mejora la gestión de inventario, reduce costos operativos y aumenta la satisfacción del cliente, contribuyendo a la competitividad y éxito a largo plazo de la empresa.

2.2.2. Gestión Logística de un Almacén.

2.2.2.1. Cadena de Suministros

Según Camacho, Gómez y Monroy (2012) la cadena de suministros es como una escalera, la cual tiene como objetivo principal la satisfacción competitiva del cliente con un producto o servicio en particular, cada peldaño de esta escalera produce una parte de este producto o servicio y a su vez, le agrega valor.

Figura 1*Importancia de la Cadena de Suministros*

Nota. Camacho, Gómez y Monroy (2012), *Importancia de la Cadena de Suministros en las Organizaciones*

Cada peldaño debe estar en completa sintonía con el siguiente, ya que si alguno falla se puede llegar a la conclusión que el producto o servicio final no será entregado en las condiciones que el cliente desea. La cadena de suministros es tan fuerte como su eslabón más débil. (Camacho, Gómez y Monroy, 2012).

Pulido (2014) nos afirma que la Cadena de Suministro son todas las actividades relacionadas con la transformación de un bien, esta definición incluye desde el proceso de abastecimiento de la materia prima hasta que es entregado al consumidor final.

Para finalizar, un concepto más detallado es el de Krawjesky et al (2008) que consideran a la Cadena de Suministros como una red de servicios, materiales y flujos de información, conectando los procesos de atención al cliente, gestión de pedidos y relaciones con proveedores de una empresa con los procesos de sus propios proveedores y clientes.

2.2.2.2. Componentes de la Cadena de Suministros

Según Chopra y Meindl (2019) los proveedores son un elemento crucial para el correcto desempeño de la Cadena de Suministros, estos tienen la responsabilidad de suministrar materias primas, envases, embalajes y otros suministros que son necesarios para las operaciones de cualquier empresa. Los proveedores no son un agente ajeno a la empresa, sino que actúan como

socios estratégicos que tienen un impacto directo en la eficiencia y competitividad de la empresa.

- Compras
 - Funciones Claves del área de Compras
 - Suministro de Materiales y Productos:

Proporcionan a la empresa los insumos que son necesarios para la producción, es fundamental que los proveedores cumplan tanto con la puntualidad como la calidad de estos suministros para que así la empresa pueda alcanzar sus plazos y objetivos.

- Relaciones Colaborativas

Chopra y Meindl (2019) enfatizan que una relación efectiva con los proveedores trasciende lo meramente transaccional y debe fundamentarse en la colaboración y en la alineación de los objetivos. Es esencial que se cumpla esta función para así fomentar la innovación, reducción de costos y mejorar la calidad de los suministros diversos.

- Gestión del Riesgo

Los proveedores cumplen con un papel fundamental para la gestión de riesgos dentro de la cadena de suministros, ya que se considera factores como la ubicación geográfica, la estabilidad financiera y su capacidad de respuesta antes inconvenientes que se pueden presentar en la operación diaria.

- Negociación de Contratos

Este proceso tanto el proveedor como el contratador tengan las expectativas claras y no tengan inconvenientes en un futuro, ya que en esta función se establece los términos de los contratos como los términos de pago, calidad esperada, condiciones de entrega y las penalizaciones por no cumplir estos términos.

- Evaluación de Desempeño

En esta etapa se evalúa el desempeño de los proveedores mediante indicadores de calidad, tiempos de entrega y costos, lo que permite realizar cambios necesarios con el objetivo de optimizar la cadena de suministros.

- Producción

Es el componente esencial dentro de la cadena de suministros en el cual la materia prima es transformada en producto terminado. Según Christopher (2016) desde la perspectiva de la gestión logística, el área de Producción no está aislada, sino que está integrada con otras áreas fundamentales de la cadena de suministros, como lo es compras, almacén y distribución. El área de producción desempeña un papel fundamental en la coordinación eficiente de los recursos, la gestión de la demanda y satisfacción del cliente.

- Funciones y Responsabilidades del área de Producción en la Cadena de Suministros

- Transformación de materiales

El área de producción es la encargada de convertir los insumos que son recibidos por la empresa, como materias primas, envases, embalajes u otros componentes, en productos terminados. Para la cadena de suministros esta transformación debe ser eficiente, eficaz y de calidad para evitar desperdicios, reducir costos, maximizar la productividad y satisfacer las expectativas de los clientes finales.

- Planificación y control de la producción

Durante este proceso se realiza la planificación de las cantidades y tiempos de producción con el objetivo de asegurar que se realicen las cantidades correctas y en el momento oportuno. Es necesario que esta función se complemente con la planificación de la demanda para así asegurar que la producción realizada corresponda a las necesidades del mercado.

- Gestión de inventarios

Una gestión ineficaz de inventarios puede generar cuellos de botella o tiempos muertos en la producción, ya que puede que no se tenga en stock algunos envases o materias primas necesarias para el plan de producción planificado, o también generar costos adicionales por exceso de inventarios. Christopher (2016) resalta que para lograr una operación ágil y

armoniosa es necesario una buena sincronización entre la producción y la gestión de inventarios.

- Optimización de procesos

La eficiencia operativa es otro punto fundamental de la producción. Christopher (2016) explica que todas las empresas deben enfocarse en reducir los tiempos de ciclo en la operación, optimizar el uso de los recursos (máquina y mano de obra) y minimizar las mermas.

- Calidad del producto

El área de producción tiene la obligación de garantizar que los productos que son fabricados cumplan con los estándares de calidad definidos. Para poder lograr este objetivo es necesario que se implementen algunas herramientas como los sistemas de gestión de calidad en cada etapa del proceso de producción. Garantizar que los productos terminados son inocuos y cumplen con los estándares de calidad es un aspecto fundamental para cualquier empresa, ya que aparte de aumentar la confiabilidad de los clientes hacia la empresa también reduciría costos asociados a devoluciones, reprocesos o desperdicios

- Flexibilidad y capacidad de respuesta

En el mercado competitivo que se encuentra actualmente la producción de chocolates y confitería. El área de producción debe ser flexible y tener una capacidad de respuesta alta para poder ajustarse rápidamente a los cambios inesperados que pueda presentar la demanda. La flexibilidad en el área de Producción permite que las empresas respondan a las fluctuaciones en el mercado de forma rápida sin generar sobrecostos y grandes cantidades de inventario. Para la empresa en estudio es importante este concepto, ya que el área de Producción maneja un enfoque pull, donde la producción semanal es planificada en base a la demanda real.

- Gestión de la demanda

El área de Producción se encuentra estrechamente alineada a la demanda de los clientes que la empresa presenta, por lo tanto, se debe planificar un plan de producción semanal con el objetivo de satisfacer esta demanda. Es necesario que el área de Producción se encuentre en constante coordinación con la proyección de la demanda y los niveles de inventario, asegurando que lo producido cumpla con lo demandado, cumpliendo con uno de los indicadores de gestión más importantes en cadena de suministros, Indicador de Calidad.

- Producción sostenible y responsabilidad social

Un punto que está emergiendo actualmente es la necesidad de operar de manera sostenible, haciendo referencia al uso eficiente de recursos, la minimización de desechos y la implementación de prácticas que reduzcan el impacto ambiental. Esta función no solo responde a la presión regulatoria de los consumidores, sino que también mejora tanto la competitividad de la empresa como su reputación.

- Colaboración entre funciones

El área de Producción no es un área aislada, al contrario, se encuentra en constante comunicación con otras áreas claves de la cadena de suministros. Al tener una comunicación fluida con las demás áreas impactaría positivamente en la cadena de suministros, ya que se aseguraría que los materiales lleguen a tiempo y que los productos terminados fabricados con estos materiales sean entregados en los plazos establecidos a los clientes de la empresa. Esta comunicación es crucial para evitar descoordinaciones que puedan resultar en demoras, costos adicionales o en la insatisfacción de los clientes.

- Almacén

Según Iglesias (2012), un almacén es una instalación física con la función de almacenar temporalmente productos, materiales, envases u otros suministros. El área de almacén es otro punto clave dentro de la cadena de suministros. Iglesias (2012) indica que el objetivo principal de un almacén es garantizar la disponibilidad de productos o materiales en el momento y lugar que los necesitan, ya sea para satisfacer la demanda de los clientes o para abastecer los procesos del área de producción.

Desde un punto de vista logístico, se podría decir que el área de almacén es como amortiguador entre la producción y el consumo, permitiendo que las empresas se mantengan dentro del mercado competitivo manteniendo niveles de inventario óptimos y mejorando su capacidad de respuesta ante cualquier cambio que se presente en la demanda o problemas que se presentan en el área de producción. Entonces se concluye que el área de Almacén no solo cumple con la función de almacenar productos, materiales u otros suministros, sino que también contribuye a la gestión eficiente de inventarios, mejorando la eficiencia operativa general y reduciendo costos

- Tipos de Almacenes

Iglesias (2012) clasifica los almacenes en varias categorías, dependiendo de sus características y la función que desempeñan en las empresas:

- Según su función

Los almacenes pueden estar destinados al almacenamiento de diferentes tipos de productos o materiales, esto determina su diseño y operación. Entre los tipos de almacenes más comunes tenemos el almacén de materias primas, almacén de productos en proceso y almacén de productos terminados. Cada uno de estos almacenes tiene necesidades diferentes, otro tipo de clientes y requisitos específicos dependiendo del tipo de productos que estos almacenan.

- Según su nivel de automatización

Gracias a los avances tecnológicos se ha podido alcanzar la automatización parcial o total de los almacenes. Por lo tanto, ahora se pueden distinguir los almacenes como almacenes manuales, semiautomatizados y completamente automatizados. Los almacenes completamente automatizados utilizan sistemas robotizados y tecnologías avanzadas para la gestión y manipulación de mercancías, lo que incrementa notoriamente la eficiencia operativa reduciendo la eficiencia de la mano de obra.

- Según la propiedad

Por último, según Iglesias (2022) los almacenes también pueden clasificarse si pertenecen a la empresa dueña de los productos, materias u otros suministros, o si son operados por un tercero. Los almacenes propios son aquellos que pertenecen a la empresa y se gestionan internamente, mientras que los almacenes de terceros son operados por empresas de logística o servicios especializados, que le permiten a la empresa dueña de los productos liberar espacio con materiales que no tienen mucha rotación y también en externalizar esta función.

- Diseño y Disposición del Almacén

Un punto clave de la gestión de almacenes en su diseño y disposición, que afecta directamente a la eficiencia operativa y la capacidad de manejo de inventarios. Palacios (2012) señala que un diseño eficiente optimiza el uso del espacio disponible y mejora notoriamente los flujos de trabajo dentro del almacén.

Para lograr un óptimo diseño y disposición del almacén se deben considerar aspectos como la disposición de las estanterías y de los racks, la accesibilidad de los productos y la organización de las áreas de recepción, almacenamiento, picking y expedición. El layout o disposición física del almacén debe reducir los desplazamientos innecesarios, optimizando las rutas del personal operario y reduciendo los tiempos de manipulación de los productos, materiales u otros suministros. Asimismo, un diseño bien planificado facilita la correcta implementación de tecnologías que apoyarían la gestión del almacén.

- Procesos en el Almacén
 - Picking

El proceso de picking es uno de los más críticos dentro de las operaciones del almacén, hace referencia a la selección y recolección de productos del inventario para poder cumplir con los pedidos solicitados por los clientes. El tipo de cliente varía según el tipo de almacén al que le realicen el pedido, puede haber clientes internos, como son otras áreas o personas de la empresa, o clientes externos, que son la demanda. Según Fernández (2015), este proceso debe optimizarse para reducir el tiempo de preparación y los errores, lo cual se puede lograr mediante la automatización y la correcta planificación del layout del almacén.

Existen diferentes estrategias de picking, como el picking por zona, por oleadas y el picking unitario, cada una establecida para diferentes tipos de operaciones logísticas.

Una eficiente planificación del picking considera la rotación de los productos; mediante una clasificación ABC, la ubicación de los productos dentro del almacén y el uso de tecnologías como los sistemas de gestión de almacenes (WMS). Estas herramientas van a permitir que el proceso sea mucho más rápido y menos propenso a errores, mejorando el tiempo de respuesta y la satisfacción del cliente.

El proceso de picking tiene un impacto directo en los costos operativos, ya que representa una gran parte de las actividades dentro del almacén, la eficiencia de dicho proceso es fundamental para asegurar la competitividad de la empresa donde la rapidez de entrega es esencial.

- Incorporación

El proceso de incorporación dentro de un almacén, según Fernández (2015), se refiere a la recepción y adecuado almacenamiento de los nuevos productos que son ingresados al inventario, tanto físico como en sistema. Este proceso comienza con la verificación de la mercadería recibida, asegurándose que los productos que llegaron coincidan tanto con la guía que el proveedor le entrega a la empresa como con la orden de compra que se le entrega al proveedor, es importante que coincidan en 3 aspectos fundamentales; cantidad, calidad y especificaciones. Una vez confirmada esta información, los productos se clasifican y se les asigna una ubicación dentro del almacén, de acuerdo con los criterios de accesibilidad y rotación que maneja cada almacén.

El objetivo principal de la incorporación es garantizar que los productos se almacenen de manera eficiente, optimizando el espacio y manteniendo un registro preciso en todo momento, es un proceso crítico dentro del almacén porque desde aquí empieza la trazabilidad de los productos que son entregados a los clientes. Además, una correcta incorporación minimiza errores, facilita los futuros procesos de picking y reduce los tiempos de procesamiento, lo que permite que las operaciones del almacén fluyan armoniosamente. Para facilitar el proceso de incorporación se utilizan códigos de barras, mejorando la trazabilidad de los productos desde su llegada hasta su despacho.

En conclusión, el proceso de incorporación no solo asegura que los productos han sido recibidos correctamente, sino que también establece una base sólida para el manejo eficiente del inventario y la satisfacción del cliente a través de una logística eficaz.

- Despacho

El proceso de despacho en el almacén, según Fernández (2015), es una de las fases finales más importantes en la cadena logística, donde los productos ya preparados deben ser enviados a su destino final, ya sea clientes, distribuidores u otras áreas dentro de la empresa. Este proceso incluye varias actividades clave que requieren alta precisión y eficiencia para cumplir con los estándares de calidad y tiempo de entrega que maneja cada empresa.

El primer paso del proceso de despacho es la consolidación de los pedidos, donde se agrupan los pedidos que van hacia un mismo destino o zona cercana. Este agrupamiento puede implicar la recolección de diferentes productos que se encuentran en distintas ubicaciones del almacén. Por lo tanto, requiere una coordinación fluida con los encargados del proceso de picking para

garantizar que todo este correctamente organizado. La automatización, a través de sistemas de gestión de almacenes (WMS), ayuda a agilizar esta tarea y minimizar errores, como la omisión de productos o el envío de productos incorrectos.

Posteriormente se lleva a cabo el embalaje de los productos, lo cual es crítico no solo para la protección física durante el transporte de los productos que se van a entregar al cliente, sino también para garantizar que lleguen en las condiciones y requisitos que la demanda solicitó recibir los productos. En esta fase, normalmente se utilizan etiquetas o sticker con la información del envío, como dirección, contenido, peso, nombre del cliente y el vendedor encargado del pedido, lo cual permite la trazabilidad del paquete a lo largo de su ruta de distribución.

El siguiente paso en el proceso de despacho es la verificación de los pedidos, donde se revisa que los productos a despachar correspondan exactamente con la orden de compra solicitada, verificando cantidades y el código de los productos. Esta revisión es crucial para evitar errores que puedan impactar en la satisfacción del cliente, tales como el envío de productos equivocados o incompletos.

Una vez que los productos son embalados y verificados, son cargados al vehículo del transportista de la empresa. Aquí la planificación es vital para optimizar el uso del espacio y minimizar costos. Es necesario que se escojan los vehículos adecuados según el volumen y peso de los envíos, y también se debe planificar la ruta de distribución para asegurar la eficiencia del proceso. Una correcta elección de las rutas que el transportista tomará para entregar los productos a los clientes y modos de transportes pueden reducir considerablemente tiempos de entrega y costos asociados, como el consumo de combustible o el pago de la factura al transportista, si es de una empresa ajena.

Por último, el seguimiento del despacho es fundamental para asegurar que los productos lleguen en tiempo y forma. Utilizando tecnologías como sistemas de rastreo por GPS o software de gestión de transporte (TMS), las empresas pueden monitorear los envíos en tiempo real, anticipar problemas y garantizar que se cumplan los tiempos acordados que se tuvieron con los clientes.

- Ubicación

De acuerdo con Fernández (2015) el proceso de ubicación es crucial para garantizar la eficiencia operativa, ya que este proceso es el encargado de organizar y asignar espacios adecuados para el almacenamiento de productos. Este proceso empieza con la planificación estrategia del espacio disponible, lo que implica optimizar las áreas del almacén para maximizar su uso y asegurar que los productos estén fácilmente accesibles cuando sean requeridos.

Uno de los enfoques clave en el proceso de ubicación es la clasificación de los productos según su rotación de inventario. La técnica de clasificación ABC apoya bastante al proceso de ubicación ya que al clasificar los productos en diferentes categorías se les puede asignar ubicaciones claves dentro del almacén. Los productos que son clasificados como categoría A deben ser colocados más cerca de la zona de picking y despacho para reducir los tiempos de desplazamiento, mientras que los productos que son considerados como categoría B y C se almacenan en zonas menos accesibles. Este método nos permite un acceso más eficiente a los productos que se necesiten con mayor frecuencia, optimizando los procesos diarios del almacén.

El uso de tecnologías avanzadas, como los sistemas de gestión de almacenes o ERPs, facilitan el proceso de ubicación al proporcionar una visión clara y en tiempo real de donde se encuentran exactamente los productos dentro del almacén. Estos sistemas automatizados registran la ubicación exacta de los ítems, minimizando la dependencia del personal operario encargado del proceso de picking para recordar las ubicaciones, y reducen los errores al permitir búsquedas más rápidas y precisas. Además, apoyan manteniendo un control detallado del inventario, lo que es crucial para evitar pérdidas, faltantes o excesos de productos dentro del almacén.

Otro punto importante dentro del proceso de ubicación es el cuidado de los productos según sus características. Por ejemplo, aquellos productos que requieren condiciones de almacenamiento específicas, como la temperatura controlada o humedad, deben ser ubicados en espacios que cumplan con estos requisitos. Esto no solo preserva la calidad de los productos, sino que también asegura que cumplan con las especificaciones brindadas por otras áreas, como lo son calidad o seguridad.

- Rotación

El proceso de rotación de inventarios según Fernández (2015), se refiere la manera en que los productos se mueven a lo largo del tiempo, siguiendo estrategias que optimizan su flujo, como son los enfoques FIFO o LIFO.

La rotación adecuada de inventario permite una gestión más eficiente de los productos, ya que minimiza las pérdidas por vencimiento o por deterioro de los productos. Además, contribuye a una mayor optimización del espacio que se tiene en el almacén, dado que los productos de mayor rotación se ubican estratégicamente para facilitar su salida rápida. Cabe resaltar que este proceso se aplica a todo tipo de productos, no solo a los productos que son perecederos.

Asimismo, Fernández (2015) destaca la importancia de monitorear los productos que cuentan con una baja rotación de inventarios, con la ayuda de los sistemas de gestión de almacenes podemos controlar la rotación de estos productos al brindarnos datos exactos sobre el tiempo que se encuentran almacenados y alertando sobre aquellos que llevan mucho tiempo sin algún movimiento.

2.2.3. Gestión de Inventarios

La gestión de inventarios es uno de los elementos más importantes de la operación de un almacén. El objetivo de la gestión de inventarios es mantener suficiente stock para satisfacer la demanda y minimizar los costos de almacenamiento y obsolescencia. Iglesias (2012), profundiza en varias técnicas y modelos de gestión de inventarios que ayudan a las empresas a optimizar sus niveles de stock:

2.2.3.1. FIFO (First In, First Out)

En este método los productos que ingresan primero al stock son los primeros que deben ser entregados al cliente, este sistema es especialmente útil para las empresas alimentarias que manejan productos perecederos o que tienen fecha de vencimiento, ya que garantiza que se utilicen antes los productos más antiguos y así evitar que pasen a retiro de venta.

2.2.3.2. LIFO (Last In, First Out)

En contraste con el sistema FIFO, este método prioriza la salida de los productos más recientes que ingresaron al inventario. Aunque no es tan común, el método LIFO puede ser útil

en ciertos contextos industriales o cuando la naturaleza del producto requiere que se utilice la mercadería más reciente.

2.2.3.3. Clasificación ABC

Este sistema clasifica los productos en tres categorías (A, B y C) según su valor y frecuencia de rotación con la que se mueven dentro del almacén. Los productos que son clasificados dentro de la categoría A son aquellos con mayor valor o con mayor rotación, por lo tanto, estos productos requieren una gestión más rigurosa. Los productos que son clasificados dentro de la categoría B tienen una menor importancia relativa dentro del almacén, mientras que los productos que son clasificados dentro de la categoría C representan el inventario de menor valor o de menor rotación.

2.2.4. Descripción del sector de la confitería y su cadena de suministro

La cadena de suministro para Chase et al. (2009) es una red que incluye todas las actividades desde la obtención de materias primas hasta la entrega al cliente final; durante este proceso, participan transportistas, almacenistas, vendedores e incluso los propios clientes; esta cadena se relaciona con el flujo de información, materiales y servicios entre proveedores de materias primas y las distintas etapas, que se repiten a lo largo del canal de flujo; esta cadena puede incluir varias etapas como clientes, minoristas, mayoristas/distribuidores, fabricantes y proveedores de componentes y materias primas.

2.2.5. KPIs: Indicador Clave de Desempeño

Parmenter (2015) profundiza sobre la importancia de los indicadores clave de rendimiento (KPI) como herramientas esenciales para la medición y mejora del rendimiento de cualquier empresa. Parmenter asegura que los KPI deben estar alineados con los objetivos estratégicos de la empresa, lo que permite a las organizaciones monitorear su progreso de manera efectiva.

Parmenter (2015) enfatiza la necesidad de seleccionar KPI relevantes y específicos que proporcionen información valiosa sobre el desempeño en áreas críticas. Además, se aborda la importancia de la comunicación y el entendimiento entre los distintos niveles de la organización, ya que el éxito de los KPI depende de la participación y el compromiso de todos los empleados. La formación y la capacitación también son fundamentales para garantizar que

el personal comprenda cómo se utilizan los KPI y su relevancia en el contexto general de la empresa.

Parmenter (2015) también destaca que los KPI deben ser revisados y actualizados regularmente para mantener su eficacia, adaptándose a los cambios en el entorno empresarial y las prioridades organizacionales.

Por otro lado, Christopher (2016) destaca que el desarrollo y la gestión efectiva de los indicadores claves de desempeño impactarían inmediatamente en la cadena de suministros reduciendo costos y mejorando la satisfacción del cliente, es decir, los KPIs son herramientas cruciales para evaluar y mejorar el rendimiento dentro de la cadena de suministros.

2.2.5.1. Tipos de KPIs que se pueden aplicar en la Cadena de Suministros

Para Christopher (2016) los KPIs en logística y cadena de suministros pueden ser clasificados en varias categorías, dependiendo de lo que se desea medir. Se pueden identificar diferentes tipos de KPIs que se encuentran enfocados en áreas claves de la logística con el objetivo de evaluar el rendimiento operativo y estratégico.

- **KPIs de Costo**

Estos indicadores tienen el objetivo de medir la eficiencia financiera de las operaciones logísticas. Son enfocados en el control y reducción de costos dentro de la cadena de suministros.

- **Costo de Transporte:** Cuánto cuesta mover los productos desde el origen hasta el punto de llegada

Fórmula:

$$\text{Costo de Transporte} = \frac{\text{Costo Total de Transporte}}{\text{Número total de Piezas Transportadas}}$$

- **Costo de Almacenamiento:** Este es un indicador clave que está relacionado con la operación de los almacenes, incluyendo alquiler, servicio y mano de obra.

Fórmula:

$$\text{Costo de Almacenamiento} = \frac{\text{Costo Total de Almacenamiento}}{\text{Número total de Piezas Almacenadas}}$$

- Costo de Inventario: Son los costos relacionados con mantener el inventario, incluyendo el capital inmovilizado, costos de seguros, entre otros.

Fórmula:

$$\begin{aligned} & \textit{Costo Total de Inventario} \\ & = \textit{Inventario Promedio} \\ & \quad * \textit{Costo de mantenimiento del inventario (\% Anual)} \end{aligned}$$

- Costo por pedido: Costo total asociado al procesamiento de cada pedido, desde la recepción hasta el despacho y entrega.

Fórmula:

$$\textit{Costo por pedido} = \frac{\textit{Costo Total del Procesamiento de Pedidos}}{\textit{Número Total de Pedidos Procesados}}$$

- KPIs de Nivel de Servicio

Estos indicadores están relacionados con la satisfacción del cliente y el cumplimiento de las expectativas del servicio. Son indicadores clave porque según sus resultados se puede concluir si la logística de la empresa esta alineada con los requerimientos del mercado y de los clientes.

- Tasa de Entregas a Tiempo (On-Time Delivery, OTD): Porcentaje de pedidos entregados en la fecha y hora establecidas con el cliente.

Fórmula:

$$OTD = \frac{\textit{Cantidad de Pedidos entregados a tiempo}}{\textit{Cantidad Toda de pedidos entregados}} \times 100$$

- Exactitud de la Entrega: Se encarga de medir la precisión en la cantidad y tipo de productos entregados en comparación con lo solicitado por el pedido del cliente.

Fórmula:

$$\textit{Exactitud en la Entrega (\%)} = \frac{\textit{Pedidos entregados correctamente}}{\textit{Cantidad Total de pedidos entregados}} \times 100$$

- Tasa de Órdenes Perfectas: Porcentaje de pedidos entregados con los productos y cantidades correctas y en la fecha y horarios establecidos:

$$Tasa\ de\ Órdenes\ Perfectas = \frac{Órdenes\ perfectas}{Total\ de\ órdenes} \times 100$$

- Tiempo de Ciclo de Pedido: Indica el tiempo total desde que se recibe la solicitud de atención de un pedido hasta que este es entregado.

Fórmula:

$$Tiempo\ de\ Ciclo\ de\ Pedido = Fecha\ de\ Entrega - Fecha\ de\ recepción\ del\ Pedido$$

- KPIs de Productividad:

Son enfocados a la medición de la eficiencia operativa y la capacidad de manejar el flujo de trabajo dentro de las operaciones de la Cadena de Suministros.

- Productividad del Almacén: Mide la eficiencia del personal operario al procesar y atender los pedidos.

Fórmula:

$$Productividad\ del\ Almacén = \frac{Número\ de\ Pedidos\ Procesados}{Horas\ de\ Trabajo\ del\ Personal}$$

- Utilización de la Capacidad: Indica el porcentaje de capacidad del almacén que se encuentra en uso.

Fórmula:

$$Utilización\ de\ la\ Capacidad = \frac{Capacidad\ Utilizada}{Capacidad\ Total\ Disponible} \times 100$$

- Productividad del Transportista: Mide la eficiencia del transportista al entregar los pedidos a los clientes.

Fórmula:

$$\text{Productividad del Transporte} = \frac{\text{Número Total de Pedidos Entregados}}{\text{Kilometros recorridos o Tiempo empleado}}$$

- KPIs de Inventario:

Utilizados para la medición de la gestión del inventario, asegurando que las empresas tengan la suficiente cantidad de materias primas, envases, embalajes u otros suministros para satisfacer los pedidos que realizará la demanda.

- Rotación de Inventario: Mide cuántas veces se renueva el inventario durante un periodo de tiempo.

Fórmula:

$$\text{Rotación de Inventaio} = \frac{\text{Costo de Bienes Vendidos (COGS)}}{\text{Inventario Promedio}}$$

- Precisión del Inventario: Indica el porcentaje de unidades en el sistema de inventario que coinciden con el conteo físico:

Fórmula:

$$\text{Precisión del Inventario (\%)} = \frac{\text{Unidades registradas correctamente}}{\text{Unidades Totales}} \times 100$$

- Tasa de obsolescencia: Mide el porcentaje del inventario que ya no se puede vender debido a que ha pasado a ser obsoleto.

Fórmula:

$$\text{Tasa de Obsolescencia (\%)} = \frac{\text{Valor de Inventario Obsoleto}}{\text{Valor Total de Inventario}} \times 100$$

- Cobertura de Inventario: Indica cuántos periodos (días, semanas, meses) el inventario actual puede cubrir la demanda.

Fórmula:

$$\text{Cobertura de Inventario} = \frac{\text{Inventario Actual}}{\text{Demanda promedio por periodo}}$$

- KPIs de Calidad:

Encargados de medir la calidad de las operaciones logísticas y el impacto de los errores o defectos en los procesos de la cadena de suministros.

- Tasa de Devoluciones: Mide el porcentaje de productos devueltos por los clientes.

Fórmula:

$$\text{Tasa de Devoluciones (\%)} = \frac{\text{Número de Devoluciones}}{\text{Número Total de Pedidos Entregados}} \times 100$$

- Tasa de Errores en el Picking: Mide el porcentaje de errores cometidos al seleccionar y preparar los productos del almacén.

Fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Tasa de Errores en el Picking (\%)} \\ = \frac{\text{Errores en la preparación de los Pedidos}}{\text{Total de Pedidos Atendidos}} \times 100 \end{aligned}$$

- Tasa de Rechazo del Cliente: Mide el porcentaje de pedidos rechazados por problemas de calidad o incumplimiento de las especificaciones brindadas por el cliente.

Fórmula:

$$\text{Tasa de Rechazo del Cliente (\%)} = \frac{\text{Órdenes Rechazadas}}{\text{Total de Órdenes Entregadas}} \times 100$$

- KPIs de Tiempo:

Se enfocan en medir la eficiencia temporal de los procesos logísticos de la cadena de suministros, especialmente en términos de respuesta rápida y agilidad operativa.

- Tiempo de Ciclo Logístico: Mide el tiempo total que toma un pedido desde ser ingresado hasta ser entregado al cliente.

Fórmula:

Tiempo de Ciclo Logístico

$$= \text{Fecha de Entrega al Cliente} - \text{Fecha de Recepción de Pedido}$$

- Tiempo de Procesamiento de Pedidos: Indica el tiempo que se toma un pedido desde que es recibido hasta que está listo para ser despachado.

Fórmula:

Tiempo de Procesamiento de Pedidos

$$= \text{Fecha de despacho} - \text{Fecha de Recepción de Pedido}$$

- Lead Time del Proveedor: Mide cuánto tarda un proveedor en entregar los productos una vez realizada la orden de compra.

Fórmula:

Lead Time del Proveedor

$$= \text{Fecha de Recepción del Producto} - \text{Fecha de Orden de Compra}$$

- KPIs de Sostenibilidad:

Junto con el creciente enfoque en la sostenibilidad, Christopher (2016) menciona la importancia de medir el impacto ambiental de las operaciones logísticas.

- Huella de Carbono: Mide las emisiones de CO₂ producidas por las operaciones logísticas de la empresa.

Fórmula:

Huella de Carbono

$$= \text{Emisiones Totales de CO}_2 \text{ generadas por las operaciones logísticas}$$

- Uso de Energía: Se utiliza para medir la cantidad de energía consumida en relación con la cantidad de unidades producidas.

Fórmula:

$$\text{Uso de Energía} = \frac{\text{Consumo de Energía en las Operaciones Logísticas}}{\text{Unidades Producidas}}$$

- Tasa de Reciclaje: Mide el porcentaje de materiales que fueron utilizados y después reciclados.

Fórmula:

$$Tasa\ de\ Reciclaje\ (\%) = \frac{Materiales\ Reciclados}{Materiales\ Totales\ Utilizados} \times 100$$



CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

3.1. Análisis Cualitativo de la Empresa

3.1.1. Descripción general de la empresa

La empresa por investigar es una de las empresas más emblemáticas del Perú, con varios reconocimientos a nivel mundial, se destaca por su rica historia y excelente calidad en la producción de chocolates y confitería. Con más de 100 años de historia la empresa logró convertirse en un ícono del chocolate peruano y un símbolo de calidad, sostenibilidad y autenticidad.

La empresa no solo representa una tradición chocolatera, sino que también es un testimonio del compromiso con la calidad, la sostenibilidad y la cultura peruana, lo que logra convertirla en una empresa referente de la industria alimentaria del país.

3.1.2. Base filosófica

- Visión

“Ser reconocidos a nivel internacional como la marca líder de producción de chocolates y confitería, destacando por la calidad de sus productos, innovación y compromiso con la sostenibilidad, al mismo tiempo que dar a conocer la tradición arequipeña y el orgullo del cacao peruano”

- Misión

Producir y comercializar chocolates y confiterías de la más alta calidad, utilizando los mejores ingredientes naturales y recetas tradicionales para ofrecer a sus consumidores una experiencia única y autentica que celebra la tradición de chocolate peruano.

- Valores

- Calidad: Compromiso con los estándares más altos en la producción
- Tradición: Respeto y prevención de las recetas y técnicas artesanales
- Sostenibilidad: Promoción y aplicación de prácticas que protejan al medio ambiente y apoyen a las comunidades locales.

- Innovación: Innovación de nuevas tecnologías para la optimización de los procesos sin perder la esencia artesanal
- Formación: Capacitación constante al personal con el objetivo de formar un ambiente laboral positivo.

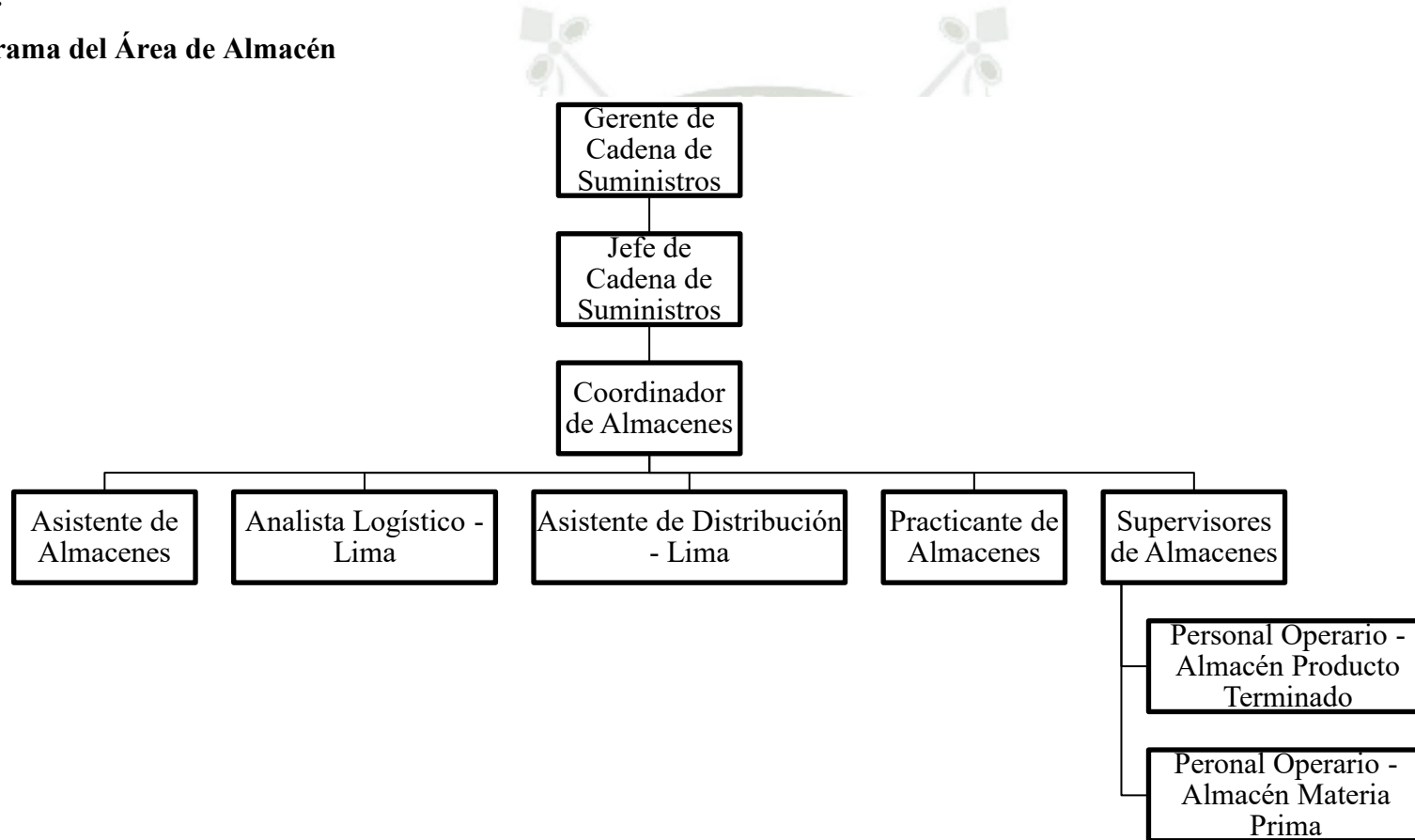


3.1.3. Organización

3.1.3.1. Organigrama del Almacén

Figura 2.

Organigrama del Área de Almacén



Nota. Información obtenida de la empresa. Elaboración propia, 2024

3.1.4. Productos/Servicios

3.1.4.1. *Productos - Almacén Producto Terminado*

La empresa se especializa en la fabricación de chocolates y confitería, por lo que se encuentra posicionada en un sector altamente competitivo. Con el objetivo de mantenerse siempre dentro de las empresas que lideran en el mercado y diferenciarse de la competencia, la compañía ha adoptado una estrategia centrada en la diversificación de su cartera de productos con el objetivo de ofrecerle una amplia gama de opciones al consumidor.

Uno de los principales desafíos que enfrenta la empresa es la gestión eficiente de su extenso catálogo de productos, por lo que, ante esta situación, la empresa ha decidido implementar una segmentación estructurada de sus productos en distintas líneas, lo cual facilita en gran consideración su gestión interna como la comercialización y comunicación hacia el consumidor final.

- **Chocolates de Mesa:** Son productos destinados principalmente para el uso doméstico, generalmente se utiliza para la preparación de chocolate caliente.
- **Coberturas:** Son chocolates fabricados específicamente para la repostería y la pastelería, siendo utilizados como ingredientes en la elaboración de postres, dulces y otros productos de confitería.
- **Barras y Tabletas:** En esta línea de productos se incluye las tradicionales barras y tabletas de chocolate, que se encuentran en una amplia variedad de sabores, tamaños y porcentajes de cacao.
- **Pastillas de Leche:** Son productos elaborados principalmente con leche, caracterizados por su textura suave y su sabor dulce o amargo, según el tipo de cacao que se utilice.
- **Bombones:** Son considerados como productos de lujo en la confitería, los bombones normalmente se encuentran rellenos de cremas, frutos secos o licores.
- **Toffees:** Son dulces masticables elaborados a partir de una mezcla de azúcar y mantequilla, aparte de diversos sabores añadidos.

- Pastas de Mazapán: Elaborados a base de castaña procesada, las pastas de mazapán son especialmente populares en épocas festivas. En la empresa, esta línea de productos adopta ciertas figuras decorativas, como frutas y quesitos.
- Turrón: Es un producto de confitería tradicional que combina ingredientes como almendra, miel y clara de huevo. Usualmente es consumido en festividades especiales como la Navidad.
- Figuras Huecas: Son productos de chocolate moldeado en forma de figuras tridimensionales, vacías por dentro, que son populares en fiestas como la Navidad, la Pascua o el Día del Niño.
- Chocolatier: Es la línea de productos con mayor gama de la empresa, son producidos con ingredientes seleccionados y procesos de producción artesanales, dirigidos a un segmento de consumidores más exigentes.
- Barquillos: Son productos crujientes hechos a base de una masa ligera y fina, rellenos de chocolate.
- Merchandising: En esta línea de productos se encuentran los que son de importación, es decir, los que no son fabricados directamente por la empresa, pero que complementa su oferta en el mercado.

3.1.4.2. *Productos - Almacén Materia Prima*

La empresa al tener una vasta variedad de productos terminados en su cartera, se requiere una considerable cantidad de materias primas, envases, embalajes y otros suministros, Estos recursos no solo son esenciales para abastecer los pedidos de planta de Producción de manera continua y eficiente, para que puedan fabricar adecuadamente los productos que conforman la cartera de la empresa, sino también para atender los pedidos de las otras áreas de la empresa. La correcta planificación y gestión de estos productos es fundamental para la fluidez en los procesos productivos y garantizar la calidad de los productos finales.

Para los SKUs del Almacén de Materias Primas, la empresa ha adoptado una estrategia de segmentación similar a la que se utiliza en el Almacén de Producto Terminado. Dado el gran volumen y gama de productos que se manejan en los procesos de producción, se tomó la

decisión de segmentarlas en diferentes líneas. La segmentación realizada tiene como principal objetivo mejorar la eficiencia operativa, facilitando el control y gestión interna de los inventarios. Asimismo, esta estrategia permite una mayor planificación en el área de Compras, optimiza los espacios dentro del Almacén de Materia Prima y un mayor manejo en los tiempos de aprovisionamiento, lo que influye positivamente en la productividad y competitividad de la empresa.

Esta estrategia no solo permite un mayor control interno de las materias primas, sino que facilita la detección de mejoras en la cadena de suministros, promoviendo prácticas más eficientes y sostenibles a lo largo de todo el proceso productivo.

- **Materia Prima:** Son los insumos básicos que se utilizan la planta de Producción para la fabricación de los productos terminados.
- **Envases y Embalajes:** Son los materiales utilizados para contener, proteger y presentar los productos terminados. Los envases y embalajes garantizan la seguridad del producto terminado durante su transporte y su almacenamiento.
- **Envolturas y Etiquetas:** En esta línea se encuentran los productos que se encargan de envolver los productos individuales y proporcionar la información relevante (nombre del producto, ingredientes, lote, advertencias, fecha de vencimiento, etc.).
- **Embalajes:** Se refiere a los materiales empleados para agrupar y apilar varios productos en una sola unidad de transporte. El embalaje se utiliza para facilitar el manejo, transporte y almacenamiento en grandes volúmenes, asegurando la integridad de los productos.
- **Suministros Diversos:** Incluye una variedad de insumos adicionales necesarios para atender en su mayoría los productos de otras áreas, tales como herramientas, equipos auxiliares y productos de limpieza.
- **Merchandising:** Son los materiales que ingresan directamente de otros proveedores y son enviados a las tiendas propias para que sean vendidos y atender la demanda.
También son los materiales promocionales utilizados para mejorar la visibilidad de los productos terminados, como exhibidores, carteles, folletos, entre otros.

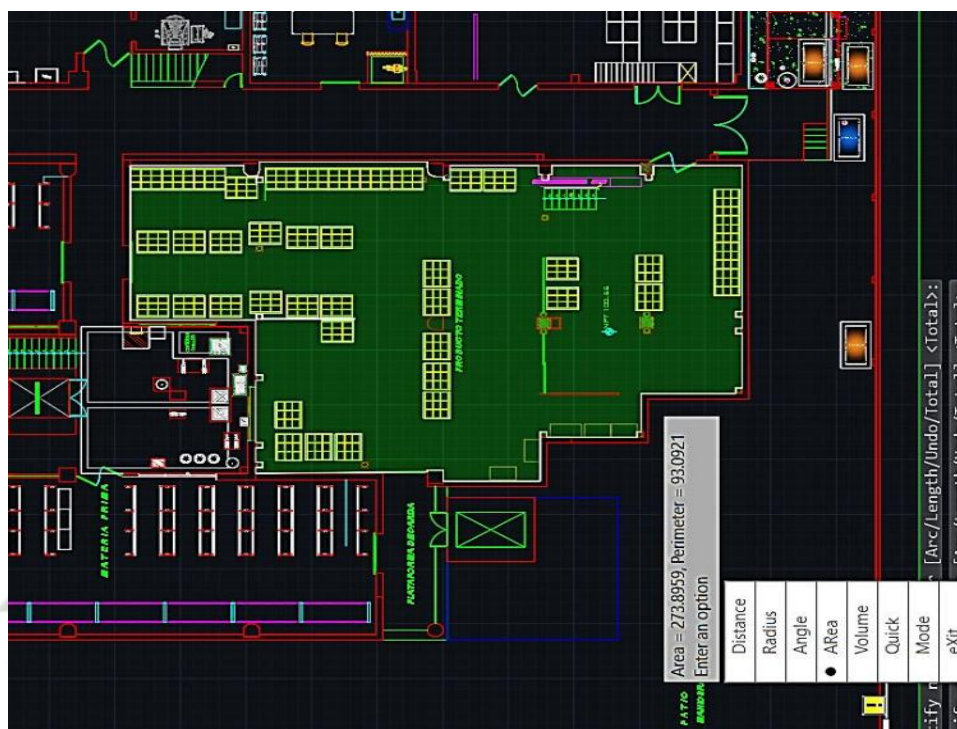
3.1.5. Instalaciones

3.1.5.1. Instalaciones del Almacén de Producto Terminado

- Almacén A

Figura 3

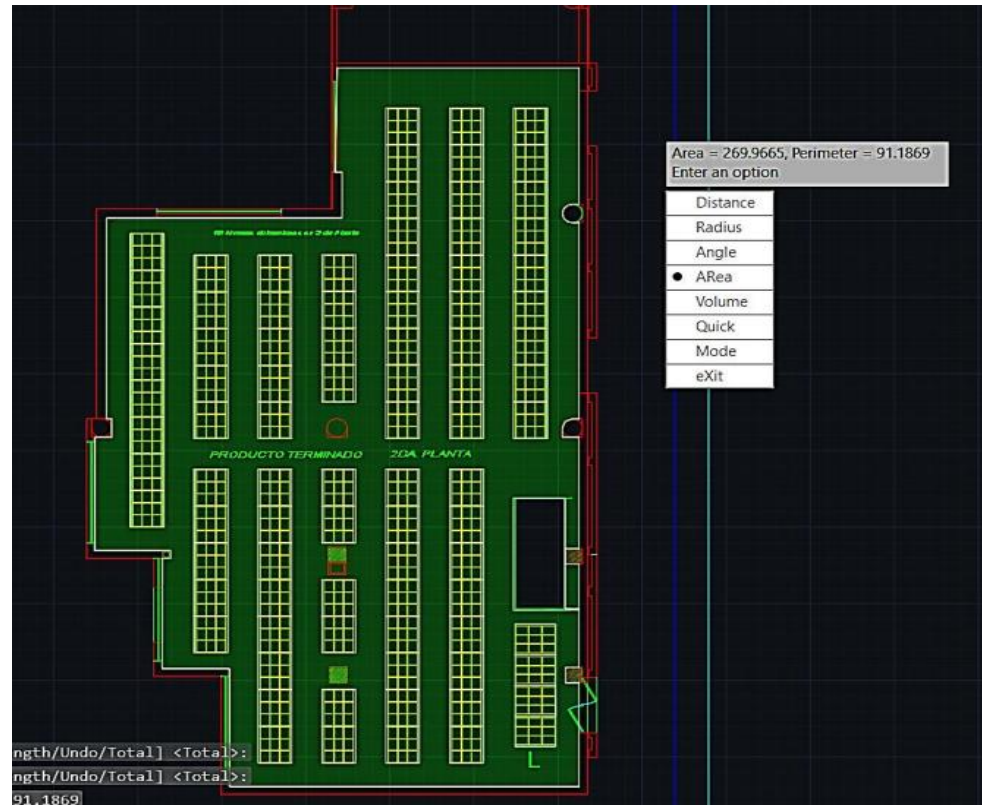
Layout Almacén A – Producto Terminado



Nota. Plano obtenido de la empresa.

- Almacén B

Figura 4.
Layout Almacén B – Producto Terminado

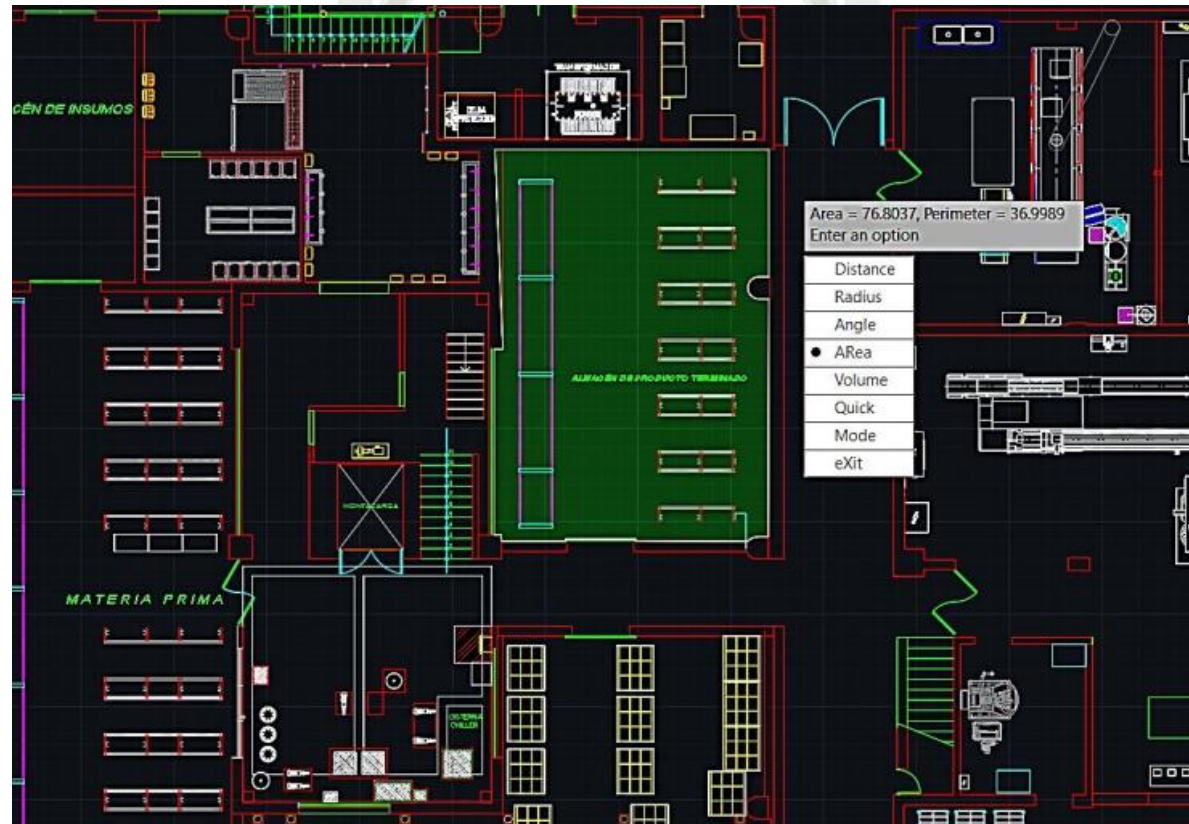


Nota. Plano obtenido de la empresa.

- Almacén C

Figura 5.

Layout Almacén C - Producto Terminado

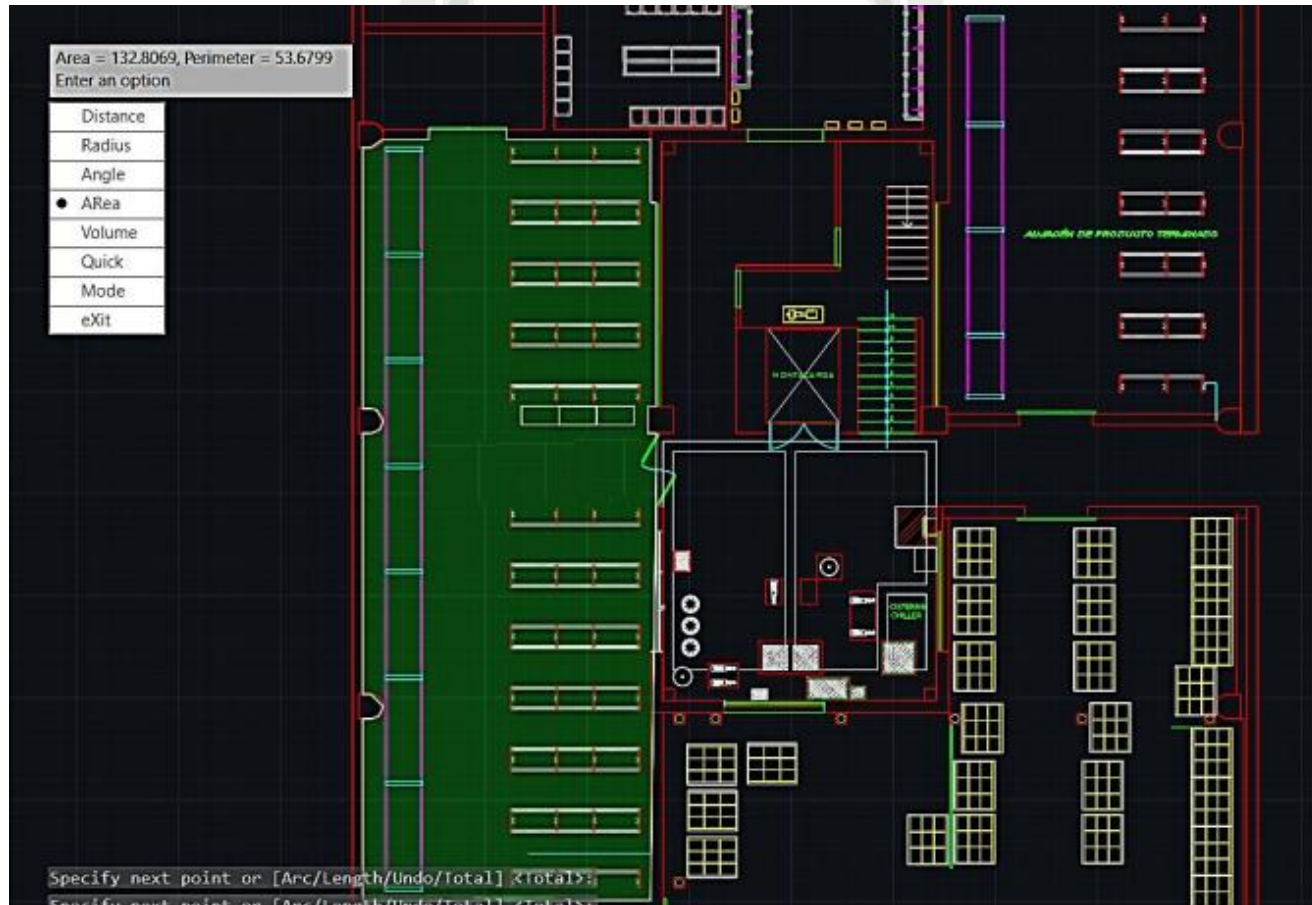


Nota. Plano obtenido de la empresa.

- Almacén F y G

Figura 6.

Layout Almacén F y G - Producto Terminado



Nota. Plano obtenido de la empresa.

3.1.5.1.1. Almacén Productos Varios

Figura 7.
Layout Almacén de Productos Varios - Producto Terminado



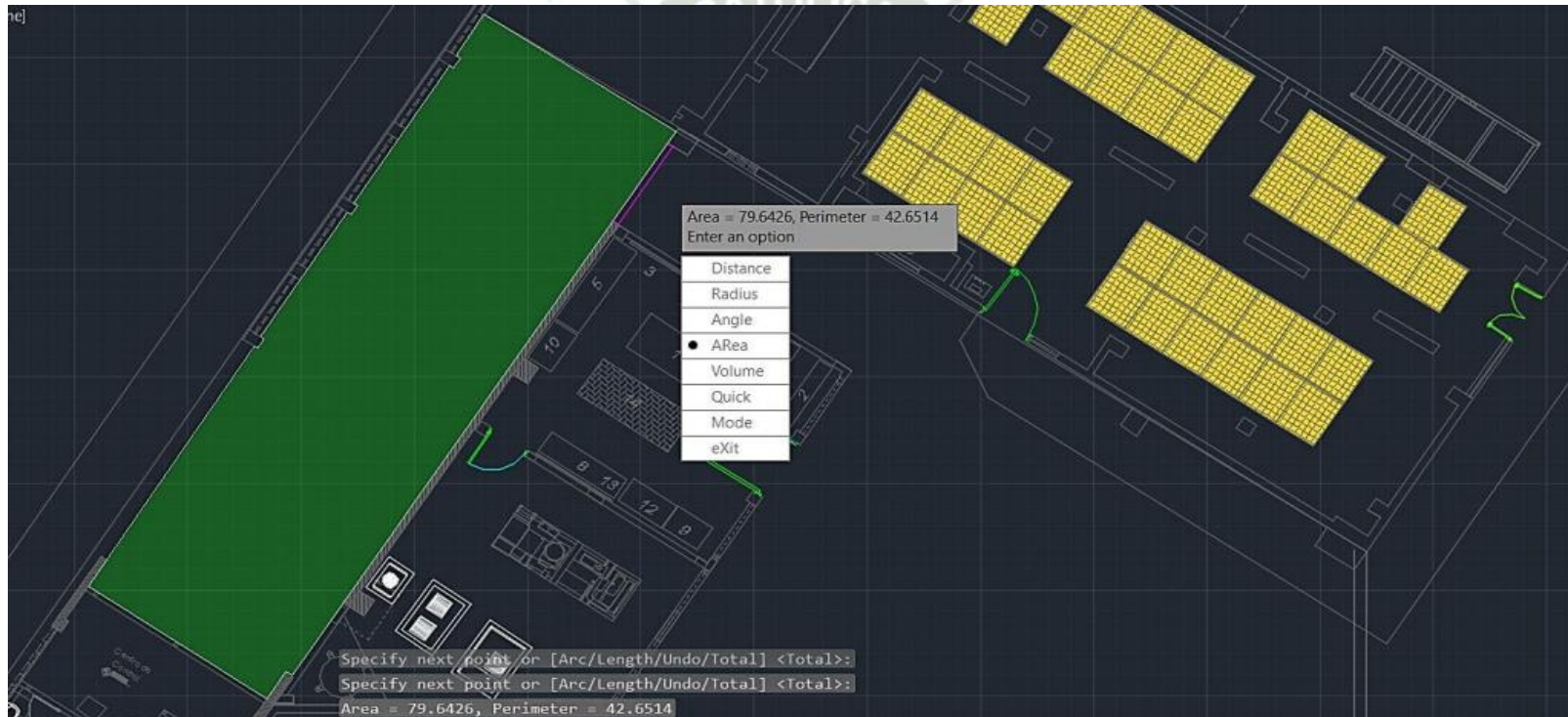
Nota. Plano obtenido de la empresa.

3.1.5.2. Instalaciones del Almacén de Materia Prima

- Almacén de Cacao

Figura 8.

Almacén de Cacao - Materias Prima, Envases y Embalajes

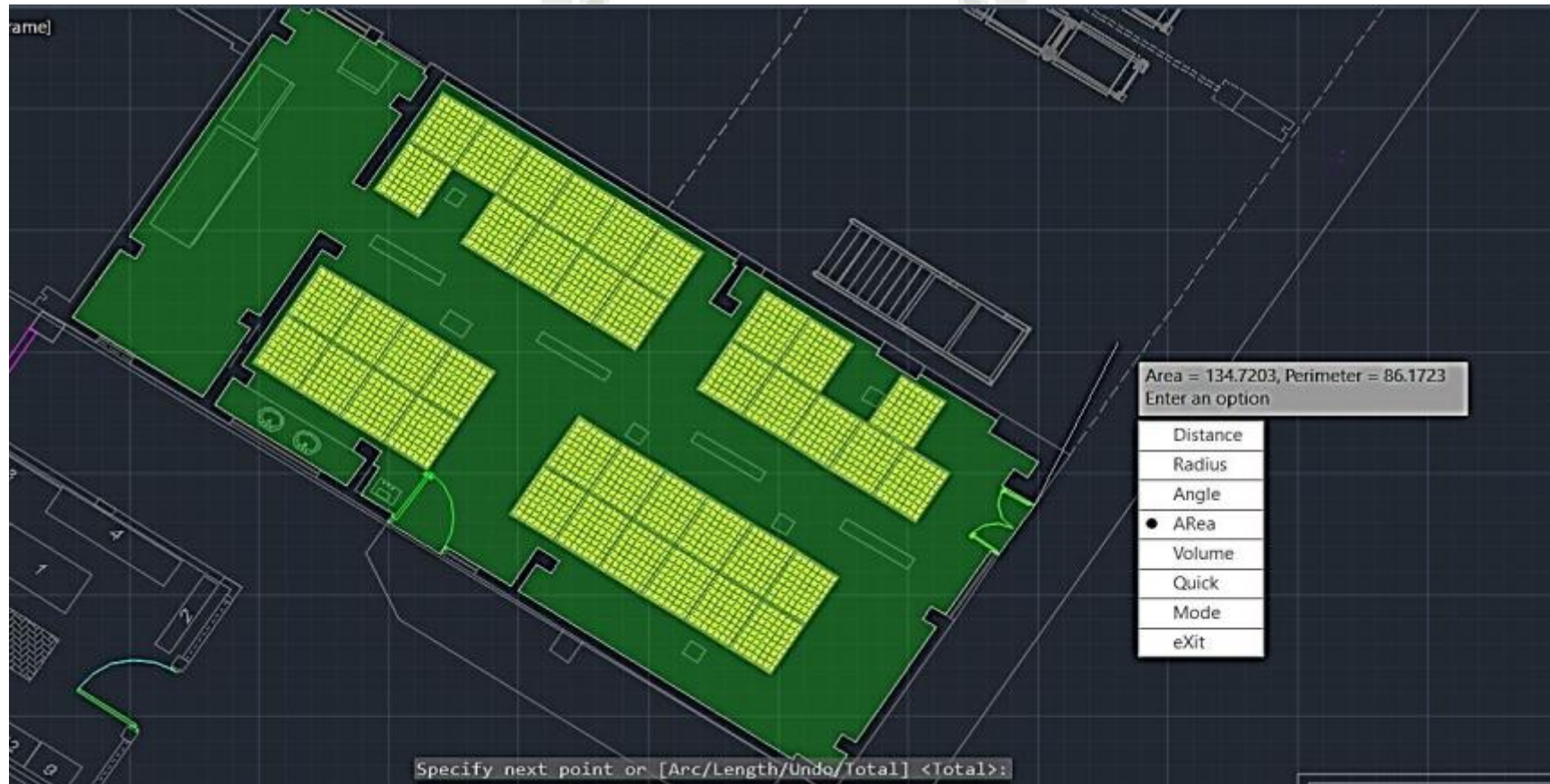


Nota. Plano obtenido de la empresa.

3.1.5.2.1. Almacén de Materias Primas

Figura 9.

Almacén de Materias Primas - Materia Prima, Envases y Embalajes

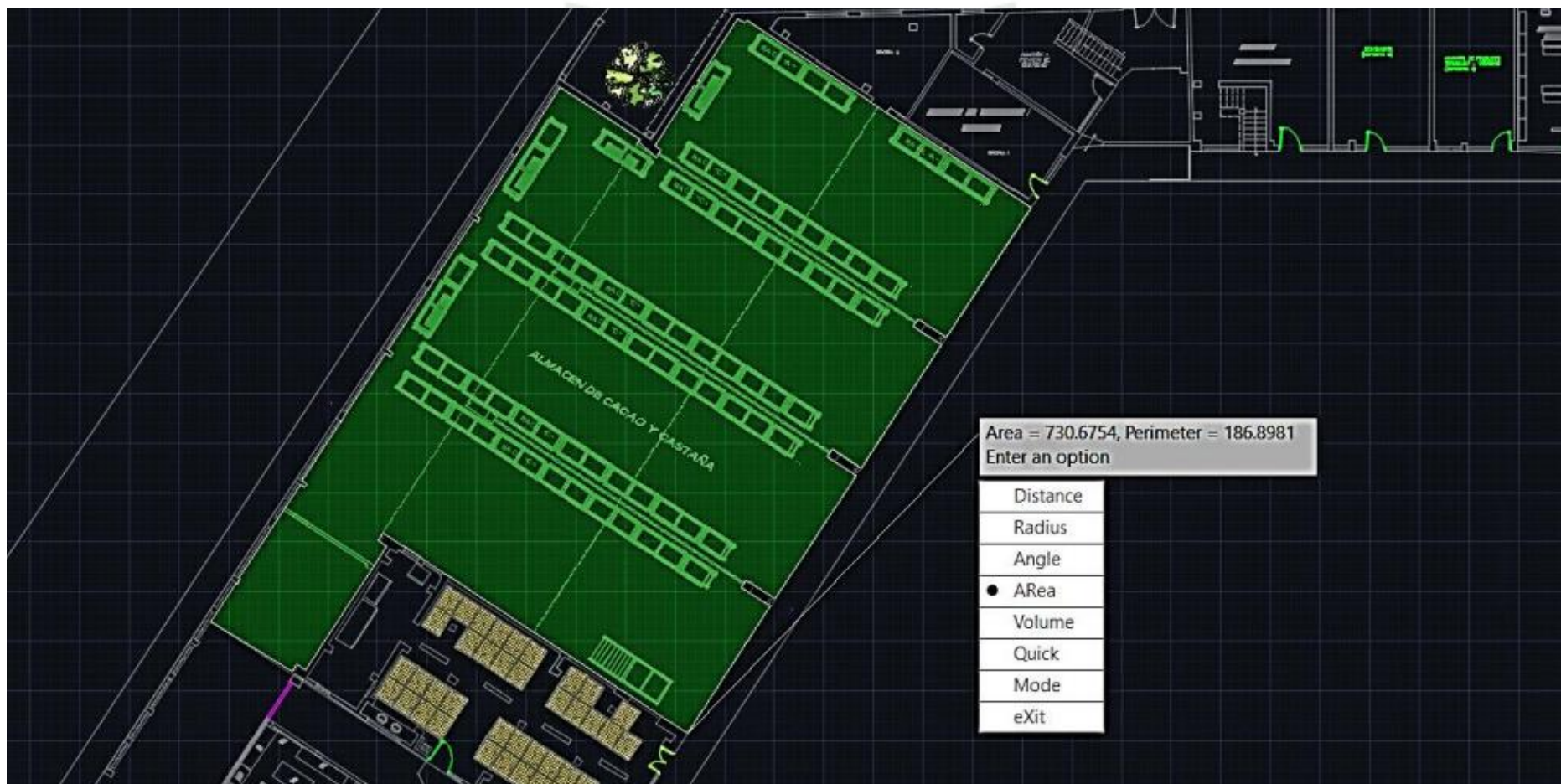


Nota. Plano obtenido de la empresa.

- Almacén Local Anexo

Figura 10.

Almacén Local Anexo - Materia Prima, Envases y Embalajes

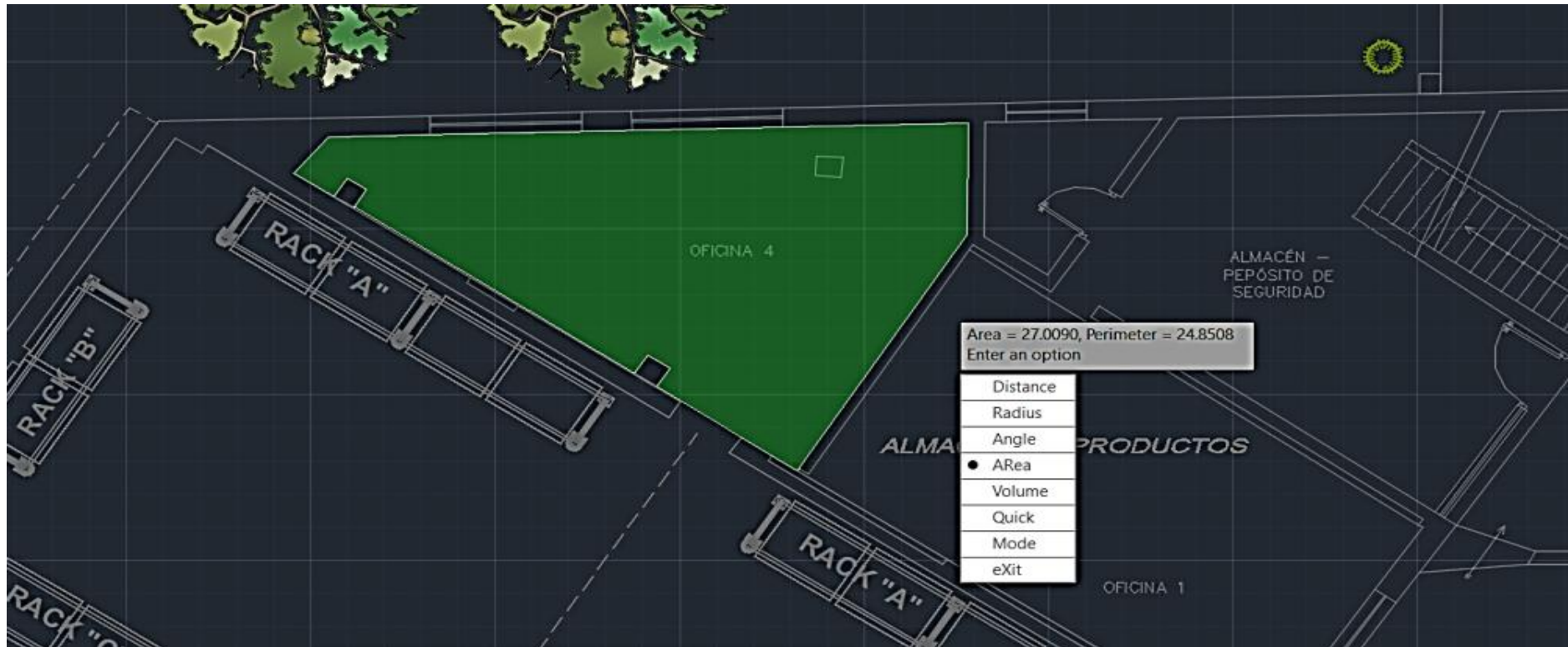


Nota. Plano obtenido de la empresa.

- Almacén de Frutos Secos

Figura 11.

Almacén de Frutos Secos - Materia Prima, Envases y Embalajes



Nota. Plano obtenido de la empresa.

- Almacén Suministros Diversos

Figura 12.

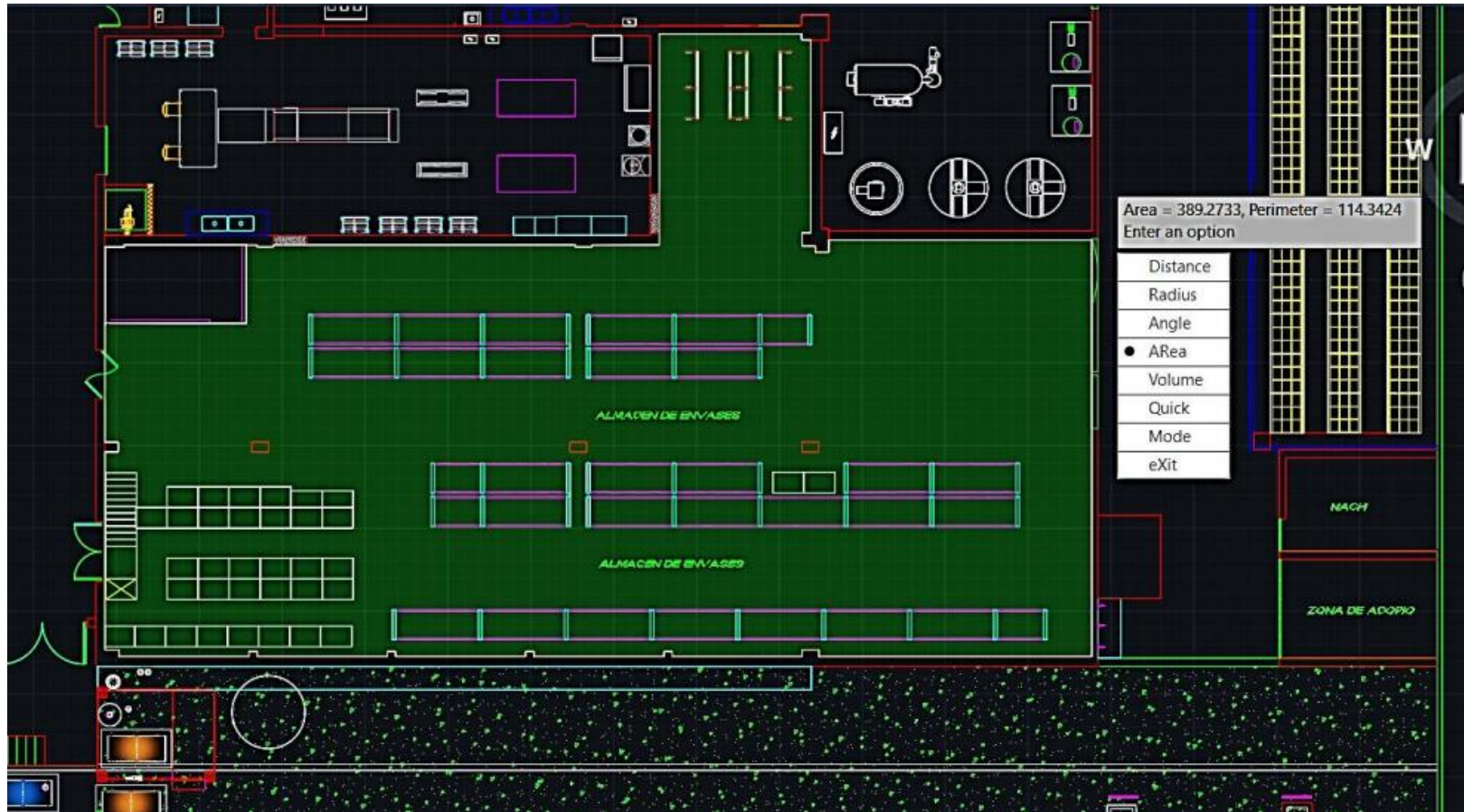
Almacén Suministros Diversos - Materia Prima, Envases y Embalajes



Nota. Plano obtenido de la empresa.

- Almacén de Envases

Figura 13.
Almacén de Envases - Materia Prima, Envases y Embalajes

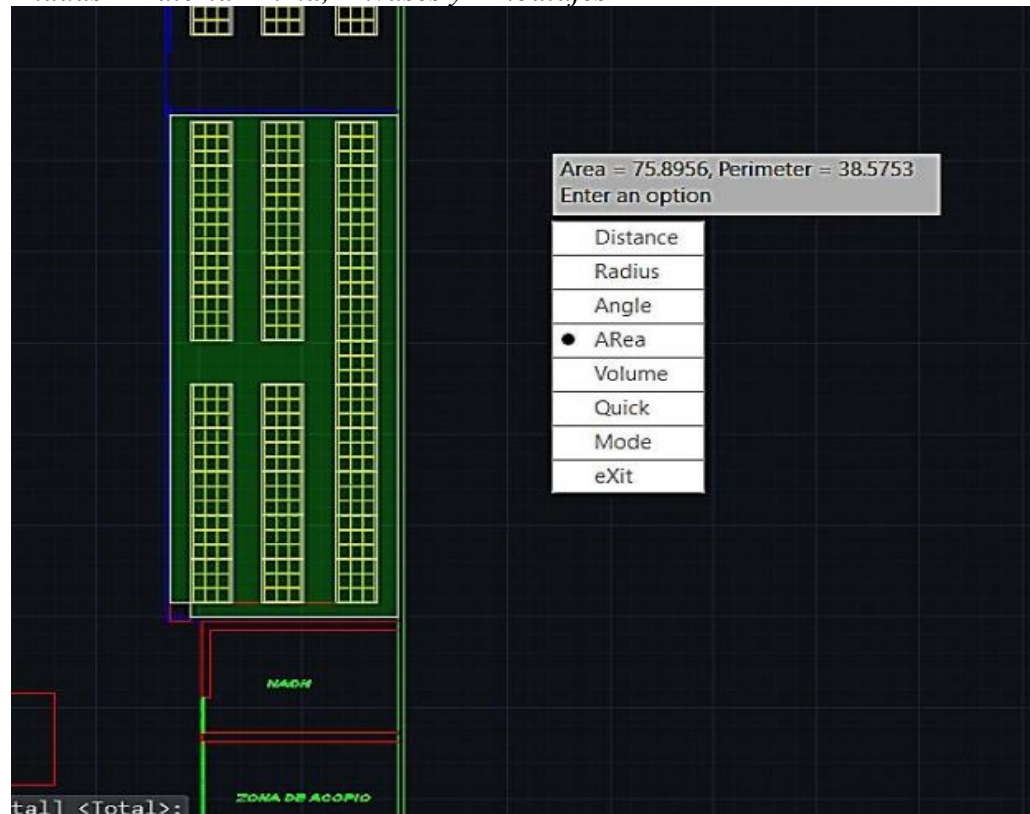


Nota. Plano obtenido de la empresa.

- Almacén de Cajas de Embalaje y Cajas Armadas

Figura 14.

Almacén de Cajas Embalaje y Armadas - Materia Prima, Envases y Embalajes



Nota. Plano obtenido de la empresa.

3.1.6. Sistemas y Recursos

3.1.6.1.ERPs

3.1.6.1.1. ODOO

Es un software de gestión muy completo que ofrece una variada gama de aplicaciones diseñadas para apoyar a las empresas a mejorar sus procesos y operaciones, este ERP combina la versatilidad del software de código abierto con una interfaz accesible y módulos especializados que abarcan áreas como ventas, contabilidad, inventario, gestión de proyectos, recursos humanos, entre otros. Esta plataforma es adaptable ya que les permite a las organizaciones adaptar sus sistemas de gestión a sus requerimientos, lo que la convierte en una gran opción para todo tipo de empresas.

3.1.6.1.2. PDA

El ERP PDA es un sistema de planificación de recursos empresariales que se enfoca en optimizar la eficiencia de los procesos logísticos mediante el uso de dispositivos móviles, como escáneres de códigos de barras y terminales portátiles. Se utiliza principalmente en la administración de almacenes, control de inventarios y distribución, ya que permite la captura de datos en tiempo real, lo que facilita una mayor precisión y optimización en los procesos del área de almacén y por consecuente, en la cadena de suministros.

3.1.6.1.3. EXACTUS

Es un sistema de planificación de recursos empresariales diseñada para gestionar y automatizar los principales procesos de una organización, como contabilidad, inventario, ventas, producción y recursos humanos. Este sistema busca optimizar las operaciones de las organizaciones al integrar datos y flujos de trabajo en una plataforma centralizada. También es un software adaptable que le permite a la organización modificarlo y modularlo según sus necesidades.

3.1.6.2.Herramientas

3.1.6.2.1. Carretillas Hidráulicas (STOKAS)

También conocida como transpaleta manual, la carretilla hidráulica es un equipo diseñado para mover cargas pesadas, normalmente se utiliza en almacenes, fábricas y comercios. Su

funcionamiento se basa en un sistema hidráulico que facilita la elevación y traslado de palets u otros objetos pesados. Sus principales componentes son:

- **Uñas:** Dos brazos largos de metal donde se coloca la carga o donde encajan los palets
- **Sistema Hidráulico:** Es el funcionamiento principal de la carretilla hidráulica, permite levantar las horquillas al accionar una palanca manual, elevando así la carga del suelo.
- **Ruedas:** Se colocan tanto en las uñas como en la parte trasera para facilitar el movimiento.
- **Manillar:** Es el timón de la carretillas hidráulica, se utilizar para dirigir y controlar la carretilla, s

Se opera colocando las uñas debajo del palet, se acciona la palanca para levantar la carga y luego empujar o tirar de la carretilla para transportarla.

3.1.6.2.2. *Apilador Eléctrico*

Es un equipo eléctrico utilizado para levantar, mover y apilar cargas pesadas, normalmente se utiliza con palets, en almacenes o centros de distribución. La principal ventaja es que un apilador eléctrico funciona con un motor eléctrico que facilita tanto el movimiento de la carga como su desplazamiento, reduciendo notoriamente el esfuerzo que realice el operador. Sus principales partes son:

- **Motor Eléctrico:** Utilizado para elevar las cargas y mover el apilador.
- **Uñas:** Dos brazos largos que encajan con el palet para levantarlo.
- **Sistema de Control:** Se podría decir que es como el timón del apilador, es un panel donde el operador maneja el equipo eléctrico.
- **Batería Descargable:** Encargada de alimentar el motor eléctrico, permitiéndole horas de operación sin la necesidad de esfuerzo manual.
- **Altura de Elevación:** Es el sistema que permite elevar las cargas a diferentes alturas, lo que facilita el almacenamiento en estanterías altas, como racks.

3.1.6.2.3. *Montacarga*

Vehículo industrial diseñado para elevar, movilizar y apilar cargas pesadas. También es conocida como carretilla elevadora, es de gran apoyo para mover grandes volúmenes de mercaderías. Las principales características de un montacarga son:

- **Uñas:** Dos brazos que son introducidos debajo de los palets para levantarlos o moverlos.
- **Mástil:** Es la estructura vertical que permite que las uñas puedan elevarse a diferentes alturas.
- **Motor:** Pueden ser de diferentes tipos (diésel, gasolina o gas) o también pueden ser motores eléctricos.
- **Ruedas:** Normalmente son resistentes para que puedan moverse sobre diferentes superficies, como asfalto o concreto.
- **Capacidad de Carga:** La principal característica de los montacargas es que pueden levantar cargas pesadas, pueden llegar a movilizar varias toneladas.
- **Cabina del Operador:** Es donde el conductor controlar el montacarga, en la cabina se encuentra el timón, pedales, palancas y sistemas de seguridad.

3.1.6.3. Dispositivo móvil (Handheld)

Dispositivos diseñados para realizar la tarea de captura de datos, seguimiento de inventario, picking, despacho, y otras funciones que requieren de movilidad. Sus principales características son que son duraderos, robustos y altamente funcionales, cuentan con tecnología avanzada para mejorar la eficiencia en entornos de bastante movimiento, como almacenes, centros de distribución, retails, fabricación, entre otros.

3.1.7. Descripción de los Procesos

3.1.7.1. Identificación de procesos

3.1.7.1.1. Procesos en el Almacén de Producto Terminado

3.1.7.1.1.1. Incorporación

Con este proceso inician las actividades en el Almacén de Producto Terminado, se realiza con el objetivo de ingresar los nuevos SKUs que entrega la planta de Producción al almacén.

Cada producto cuenta con un empaquetado establecido, es decir, Producción casi siempre entrega cajones completos con una cantidad de piezas predeterminada por SKU.

Esta mercadería es entregada con un sticker que contiene un número de correlativo enlazado a un código de barras, el cual contiene la información importante del cajón entregado (código del producto, descripción de producto, cantidad, peso, fecha vencimiento, fecha de producción y el lote).

Con el uso de un dispositivo móvil que se maneja en el almacén se ingresa al módulo de incorporación y se crea una transferencia en la que se escanea el código de barras que está pegado en el cajón, después se realiza la validación de la transferencia para que toda la mercadería escaneada ingrese al stock de los ERPs que se manejan. (ODOO, PDA y EXACTUS)

3.1.7.1.1.2.Ubicación

Después que la mercadería entregada por planta de Producción es ingresada al stock en los ERPs que se manejan en el almacén, se realiza una selección por producto y lote en un pallet para respetar el FIFO (First In, First Out), luego se procede con la paletización, que significa unificar una cantidad de cajones en específico de un solo SKU y generarle un sticker con un código de barras que hace referencia a la cantidad total de cajones que se encuentran en el pallet, y la ubicación en los subalmacenes (Almacén A, Almacén B, Almacén C, Almacén F y Almacén G) para que al momento de empezar con el picking de los pedidos, la mercadería sea fácil de encontrar y atender y así mantener el orden y la fluidez en las operaciones del almacén.

3.1.7.1.1.3.Picking

Se inicia con el estado del pedido aprobado, si el pedido corresponde a un autoservicio se evalúa lo que se tiene que atender para comunicar al área de producción si es posible la entrega de los productos, de ser positiva la respuesta se espera la entrega de los productos para su incorporación y picking, de no ser el caso se atiende el pedido con los SKUs disponibles.

Si el pedido es de otro canal de ventas (distribuidores, preventa, tiendas) se realiza el picking con los SKUs disponibles.

Para la realización del picking se tiene como consideración primordial el método FIFO y la disponibilidad o frescura del producto para el canal del pedido que se está desarrollando.

3.1.7.1.1.4.Embalado

El proceso de embalado consiste en colocar los productos atendidos de los pedidos en cajones empaquetados colocándole un sticker que contiene los datos importantes del pedido (nombre del cliente, dirección del cliente, número del pedido y número de cajón), aparte cuando se atienden diferentes SKUs dentro de un cajón se agrega un ticket dentro del cajón especificando su contenido. Cuando se embala un pedido para autoservicios no se puede atender diferentes SKUs en un cajón y también se modifica la unidad de bulto, es decir, se cambia la cantidad de unidades que ingresan de la planta de Producción a Almacén a la unidad de medida matriculada con el autoservicio).

3.1.7.1.1.5.Despacho

En el ERP PDA se exporta en un archivo de Excel la información de las cantidades atendidas del pedido en una ruta asignada, luego se ingresa al ERP EXACTUS para poder generar la guía de remisión, debido a la reciente migración de sistema esta información también se sincroniza con el ERP ODOO para poder generar otra guía de remisión. Después de generar las guías de remisión se le da aviso al área de Facturación para que pueda emitir la factura o boleta según corresponda el cliente.

Seguidamente con el dispositivo móvil se ingresa al módulo de despacho y se genera un número de despacho, que se le entrega al transportista y a vigilancia, este número de despacho detalla el número del cliente, cantidad de cajones y el número de guía de remisión. Aparte, el personal encargado del despacho se encarga de realizar la preliquidación, que consta del cobro de los montos de cada factura o boleta de los pedidos entregados a los clientes en la ruta del día, el transportista se guiará tanto de la hoja de ruta como de las ventanas horarias para la entrega de los pedidos atendidos. Al día siguiente de la ruta, el transportista entrega los documentos e información de la liquidación al personal encargado de despacho para que pueda verificar si es conforme.

3.1.7.1.1.6.Devolución de Producto Terminado

El procedimiento de las devoluciones se divide en dos, cuando es una devolución de una tienda directa de la empresa y cuando es de un cliente y cuando la devolución proviene de un cliente.

Cuando la devolución es de una tienda, la vendedora que se encuentra de turno entrega la devolución al transportista encargado del despacho con una guía de remisión detallando los productos que va a devolver, normalmente las devoluciones son por producto no conforme, por defecto en la presentación o por sobre stock.

Luego en el ERP ODOO se realiza el traspaso de los productos que se van a devolver a la bodega 1102/Retornos, si el motivo de la transferencia es por sobre stock, el personal encargado del Almacén de Producto Terminado después de verificar las cantidades que detalla la guía de remisión reingresa los productos en el sistema a la bodega 1102/Stock y físicamente al almacén. Si la devolución es por otra razón, se realiza la verificación de las cantidades que detalla la guía de remisión con la cantidad física devuelta, acto seguido se documenta la devolución en un archivo de Excel. Los jueves de cada semana los productos devueltos son entregados al área de Calidad para proceder con la revisión del estado del producto. El personal del almacén de Producto Terminado realiza el recojo de la devolución todos los lunes, y se procede de acuerdo con la indicación que brinda el área de Calidad al almacén de Producto. Si el producto devuelto no se encuentra apto para reingresar al stock es enviado al descarte, tanto en físico como en el ERP ODOO (1102/Para Descarte), pero si el producto puede reingresar al stock se tiene que separar si el producto contiene o no contiene agregados, si contiene agregados los productos se entregan para donación, sin embargo, si no contienen agregados(macizos), se entrega a planta de Producción para su reproceso y se genera una transferencia en el ERP ODOO entregando los productos a la bodega del área de Producción (WIP/Stock).

Por otro lado, cuando la devolución proviene de un cliente también se verifica las cantidades devueltas con las cantidades de la orden de recojo, autorizada por el área Comercial, para proceder con el cambio de producto. En caso de que el transportista entregue la devolución debe contar con una guía por parte del cliente indicando las cantidades y motivo de la devolución, el personal del almacén de Producto Terminado informa al coordinador de ventas para que envíe un correo a Gerencia General solicitando su aprobación.

La recepción de las devoluciones se realiza en una zona asignada y se quedan esta ubicación hasta que se reciban los correos electrónicos con las autorizaciones respectivas. Una vez que Gerencia General notifica a las áreas involucradas sobre la aprobación de la devolución, el personal encargado del almacén de Producto Terminado procede a completar el archivo de Excel compartido con el área de Facturación acerca de las devoluciones, después se comunica con el área de Facturación solicitando la nota de crédito correspondiente con el archivo

compartido actualizado, al momento que el personal de Facturación genere la nota de crédito el personal del almacén de Producto Terminado realiza la transferencia de devolución en el ERP ODOO, después se separan los productos que contienen agregados y son revisados por el área de Calidad para escoger cuales se enviarán al descarte. Si el producto es macizo, el área de Calidad revisará cuales serán dirigidos a reproceso, para después entregarlos a planta de Producción.

3.1.7.1.2. Procesos en el Almacén de Materia Prima

3.1.7.1.2.1. Incorporación

Este procedimiento comienza la autorización del supervisor del almacén disponible al área de Vigilancia para que el proveedor o distribuidor ingrese a la empresa y pueda descargar la mercadería que va a entregar. Si es materia prima, el supervisor del Almacén da el aviso al área de Calidad para que pueda inspeccionar tanto el transporte como el suministro, si es envase o algún otro tipo de entrega se procede con la descarga automática del transporte.

Una vez descargada la mercadería encima de las parihuelas se procede con la verificación de las guías y las órdenes de compra que entrega el proveedor. Normalmente coincide la mercadería entregada con lo que indica la guía, sin embargo, si no es el caso se procede a dar aviso al área de Compras para que se comunique directamente con el proveedor y proceder según su coordinación.

Luego se realiza la incorporación de la mercadería entrega al ERP ODOO, generando sticker con un número de correlativo asociado a un código de barras y demás datos importantes (lote, cantidad, fecha de ingreso, fecha de vencimiento).

Existen dos tipos de productos, los de entrega directa, que como dice su nombre, apenas ingresa al almacén se entrega al destinatario que indique la orden de compra, y los productos inventariables. Que son los que alteran el inventario del Almacén, la mayoría de los productos inventarios pasan por análisis de laboratorio, que son pruebas que realiza el área de Calidad para verificar si el producto es Conforme y pueda ser atendido.

Cuando un producto es no inventariable, se ingresa al sistema a través de un Requerimiento de Compras que se encuentra en el Módulo de Compras en el ERP ODOO y así este pueda ser facturado e identificado como entregado.

3.1.7.1.2.2.Ubicación

Solo se ubican en el almacén los productos que son inventariables, es decir, los que afectan el inventario, sin embargo, dentro de los productos inventariables se tiene dos tipos, los que pasan por los análisis de laboratorio y los que no. Al momento de ingresar los productos que son necesarios realizarles los análisis de laboratorio ingresan a una ubicación de tránsito llamada 1101/Quality Control y, por lo tanto, no pueden ser ubicados en el ERP ODOO. Esto ocasionada que cuando los analistas de laboratorio deseen muestrear los productos en esta ubicación de tránsito para proceder con su liberación no puedan ser ubicados, demorando el proceso de liberación y la atención de los pedidos de planta de Producción. Por lo tanto, se desarrolló un módulo en el ERP ODOO llamado “Conteo”, que permite otorgarle una ubicación de referencia al número de correlativo del sticker, Esta información es enviada en un archivo de Excel a los correos de los encargados del Almacén y al correo del Almacén de Materia Prima. Con el objetivo que cuando los analistas de laboratorio deseen muestrear los productos en estado de cuarentena sean más fáciles de ubicar.

Por otro lado, con los productos que no es necesario realizar análisis de laboratorio, después de haber sido ingresados al stock y generado su respectivo sticker son inmediatamente ubicados en el almacén, para que cuando este producto sea solicitado pueda ser encontrado con facilidad y atendido con rapidez, acelerando notoriamente el proceso de picking.

3.1.7.1.2.3.Picking

Al almacén no solo ingresan pedidos para atención a planta de Producción, también ingresan pedidos para otras áreas dentro de la empresa.

Cuando un pedido es para planta de Producción primero debe ser generado por el supervisor de turno de planta y debe cambiar el estado del pedido, de “Borrador” a “Esperando”, recién al realizar este procedimiento el pedido es mostrado en el dispositivo móvil que se maneja en el almacén. Para realizar el picking también se utiliza el método FIFO (First In, First Out). Después se tiene que verificar que el lote que corresponde atender del producto solicitado esté liberado, si es así se procede a dirigirse a la ubicación donde se encuentra el producto del pedido y con la atención de la cantidad solicitada. De no ser el caso, se da un aviso mediante una llamada telefónica al área de Calidad para solicitar la liberación del lote, y de ser necesario el muestreo.

Para finalizar con la atención del pedido, se procede a realizar el picking con el dispositivo móvil al código de barras del sticker que se encuentra pegado en el suministro solicitado. Inmediatamente después el producto es trasladado a la zona de despacho donde se dirigen los operarios del área de Producción. En caso de que el pedido no es atendido hasta que el operario de Producción se dirige al almacén, el despacho es realizado en su coche de carga.

Por otro lado, cuando un pedido es realizado por otra área de la empresa, la persona solicitante genera el pedido en el ERP ODOO, después su superior directo debe revisar y aprobar el pedido para poder proceder con su atención. El personal de almacén realiza el picking de los productos solicitados y de ser el caso, solo para los productos que son enviados fuera de la empresa, se genera una guía de remisión que se entregará al transportista que trasladará los productos solicitados. Si el pedido es para atención dentro de la empresa se entrega a la persona solicitante para que pueda verificar el pedido y dar su conformidad de atención.

3.1.7.1.2.4.Devolución

Cuando un producto no aprueba los análisis de laboratorio, el área de Calidad transfiere en el ERP ODOO el insumo no conforme a la ubicación 1101/No Conforme – Devolución y también envían un correo electrónico informando los resultados y motivos del por qué el producto superó los análisis respectivos. En coordinación con el área de Compras y Calidad se verifica la gravedad de los resultados del informe para tomar una decisión de la disposición final del producto. Si es necesario una nota de crédito, el personal de Almacén ejecuta la devolución al proveedor en el ERP ODOO, generando una guía de salida. Después se efectúa el conteo de la cantidad que indica la guía para entregársela al proveedor o al transportista.

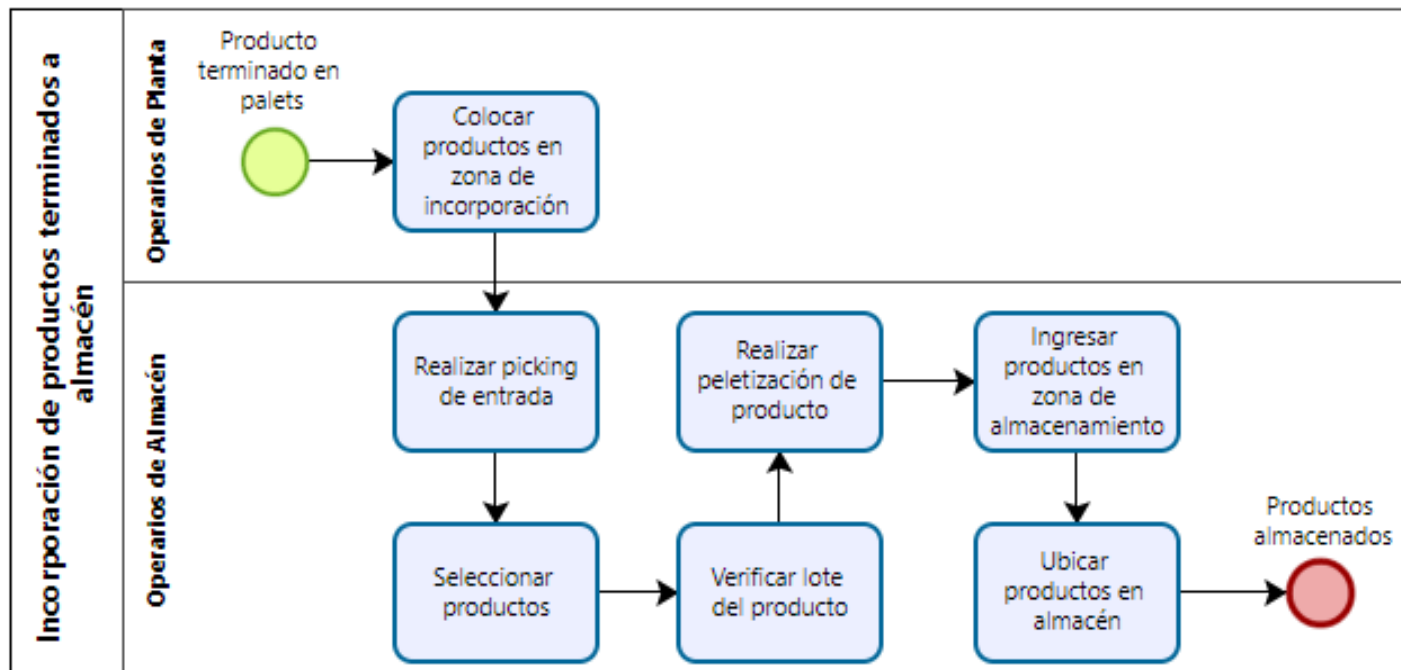
Para el caso que sea cambio de producto, solo se entrega al proveedor las cantidades acordadas que tuvo con el área de Compras, después se avisa a los analistas de Calidad para que realice nuevamente los análisis de laboratorio.

3.1.7.2. Modelos de los Procesos

- Procesos en el Almacén de Producto Terminado
- Incorporación

Figura 15.

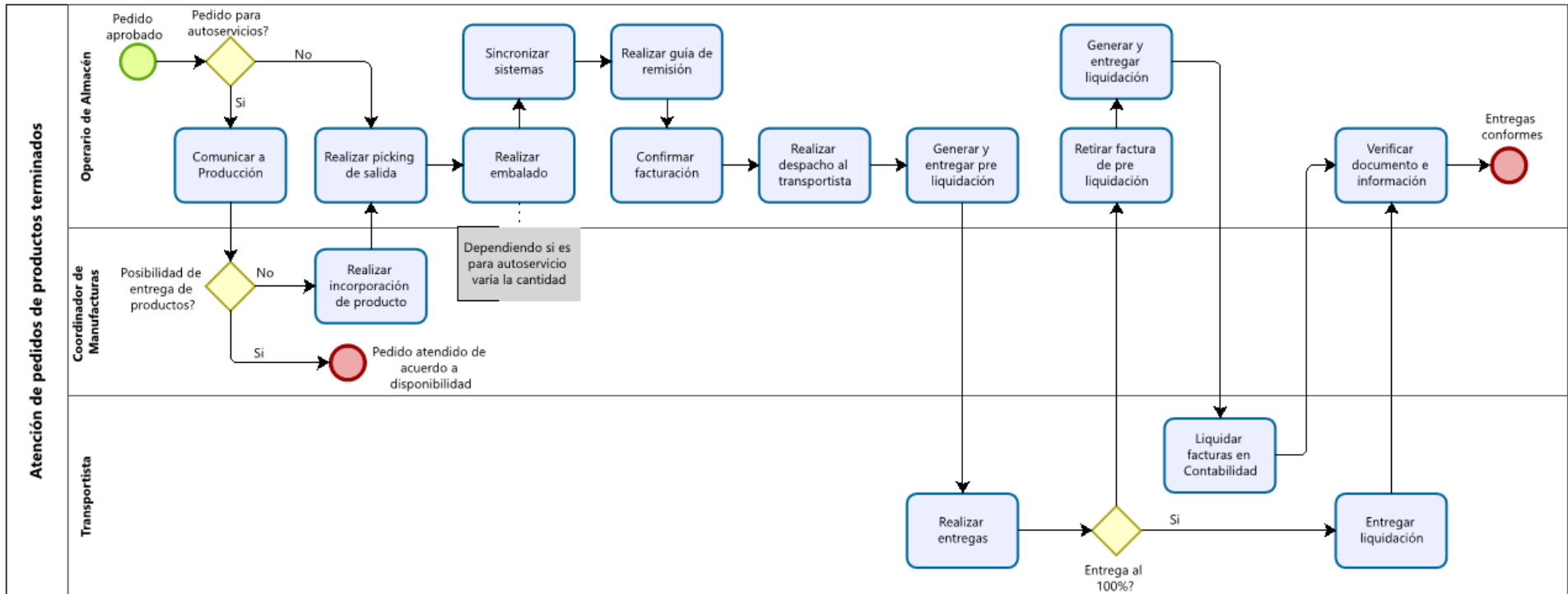
Proceso Incorporación - Producto Terminado



Nota, Elaboración propia, 2024.

- Atención de Pedidos para Clientes o Autoservicios

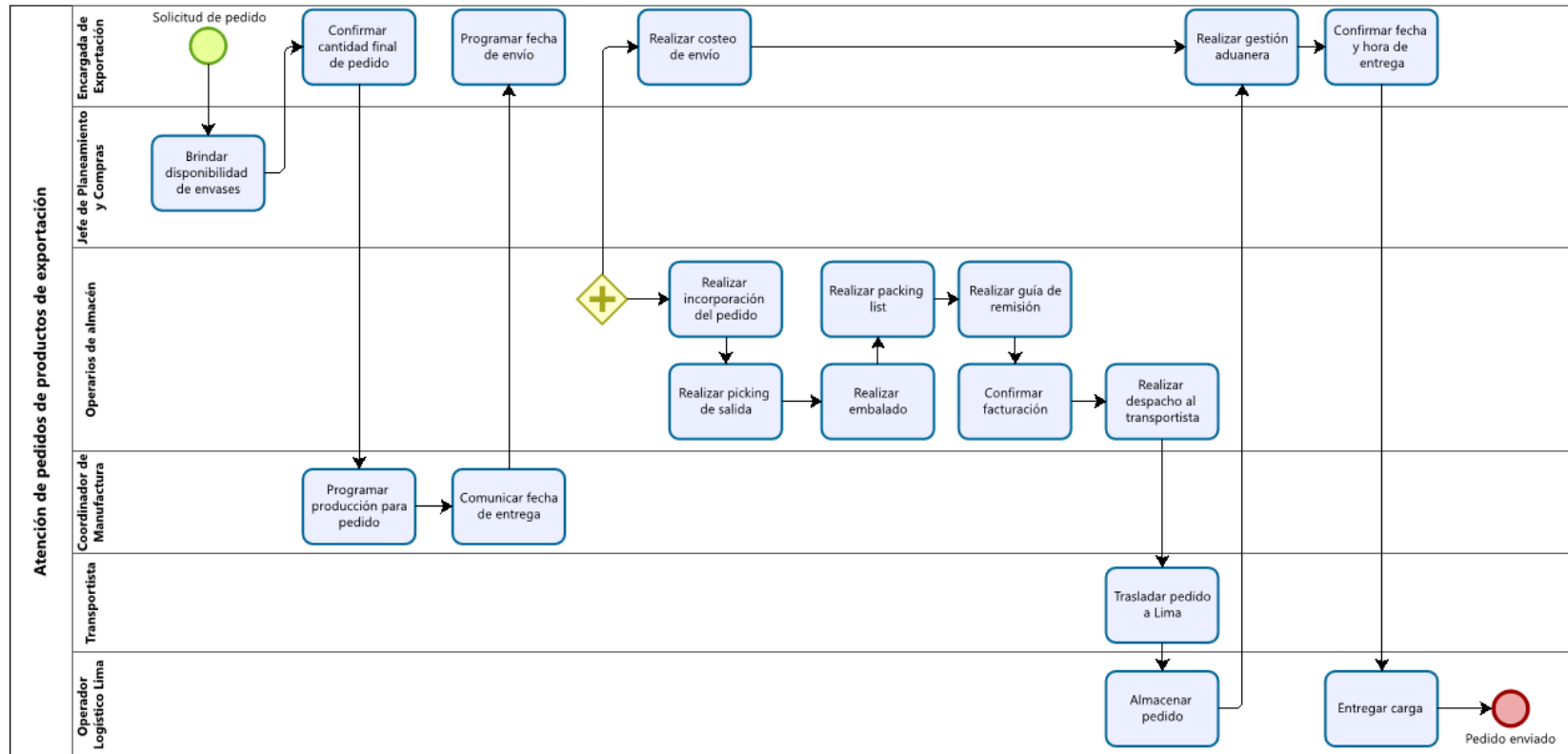
Figura 16.
Proceso Atención Pedidos de Clientes y AASS - Producto Terminado



Nota, Elaboración propia, 2024.

- Atención Pedidos de Exportación

Figura 17.
Proceso Atención Pedidos de Exportación - Producto Terminado

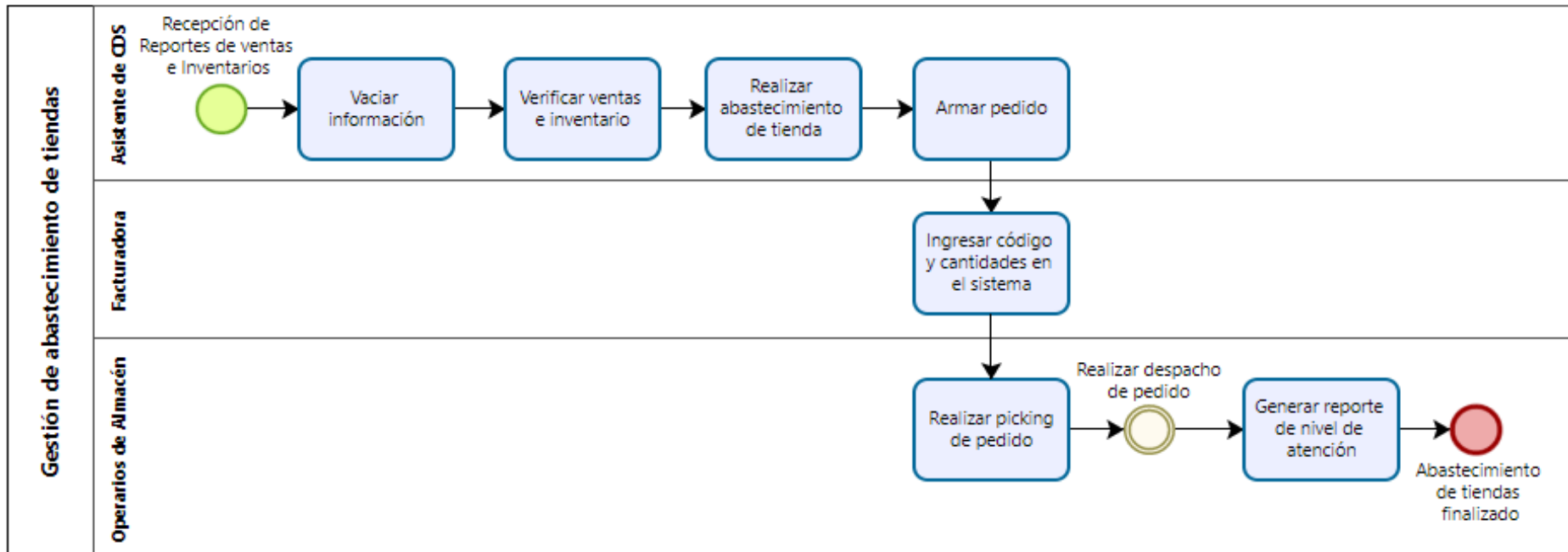


Nota, Elaboración propia, 2024.

- Atención de Pedidos para Tiendas Propias

Figura 18.

Proceso Atención Pedidos Tiendas Propias - Producto Terminado

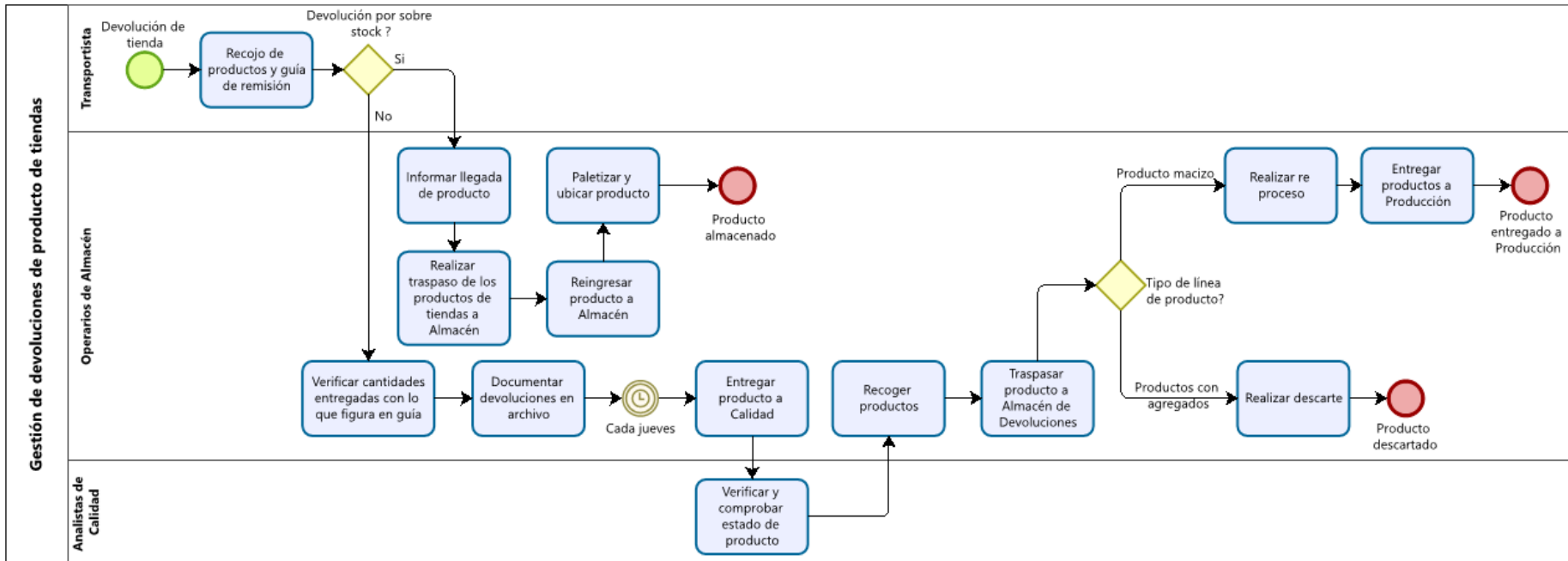


Nota, Elaboración propia, 2024.

- Devolución de Producto Terminado proveniente de Tiendas Propias

Figura 19.

Proceso Devolución Productos Tiendas Propias - Producto Terminado

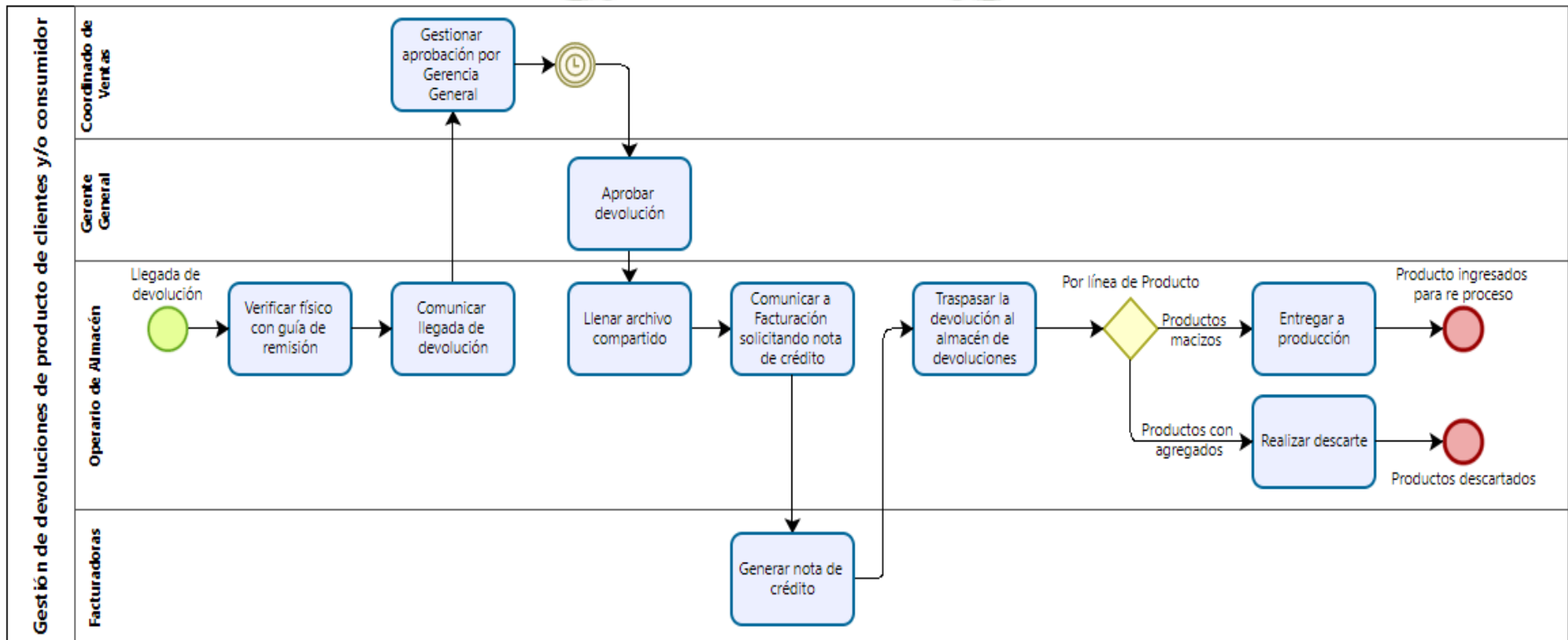


Nota, Elaboración propia, 2024.

- Devolución de Producto Terminado proveniente de Clientes

Figura 20.

Proceso Devolución Productos Clientes - Producto Terminado

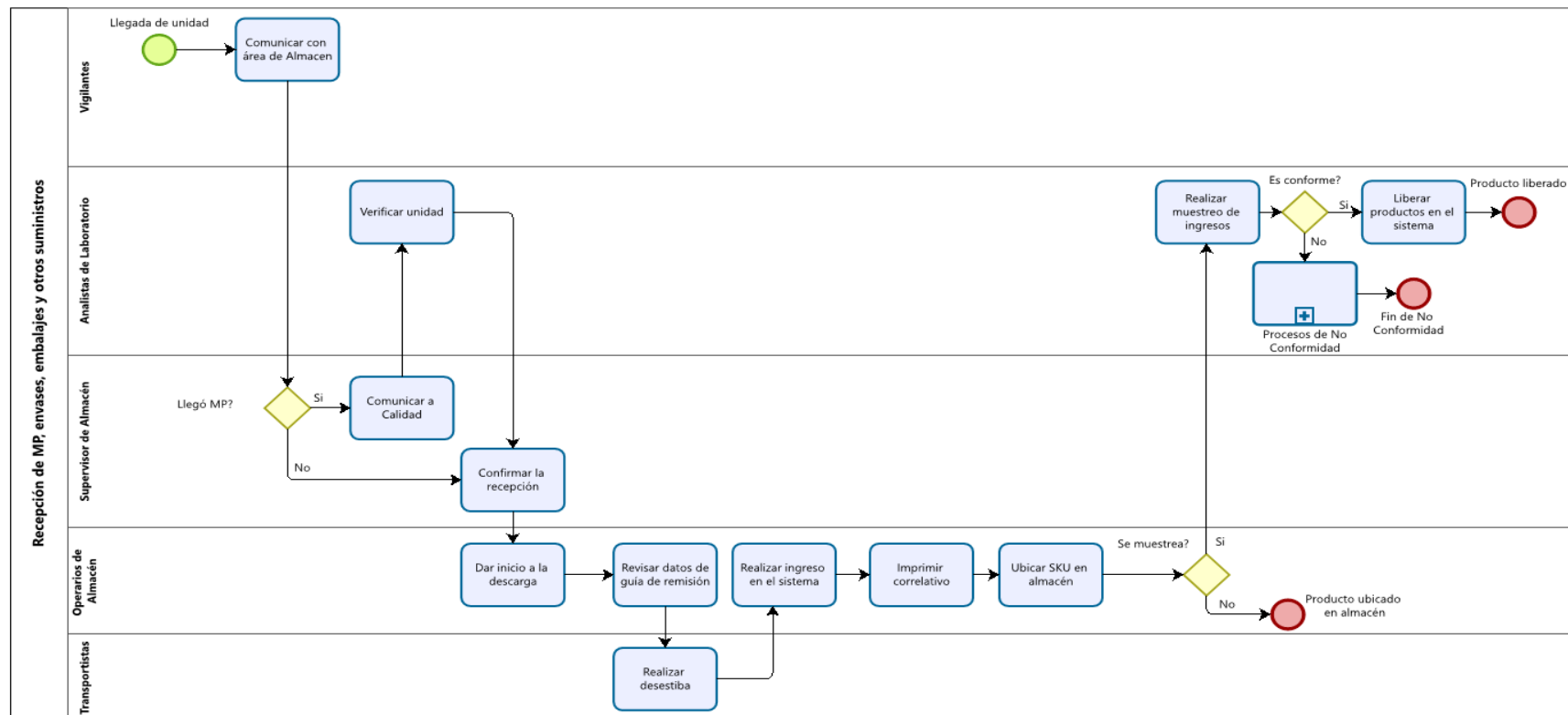


Nota, Elaboración propia, 2024.

- Procesos en el Almacén de Materia Prima
- Incorporación

Figura 21.

Proceso Incorporación - Materia Prima, Envases y Embalajes

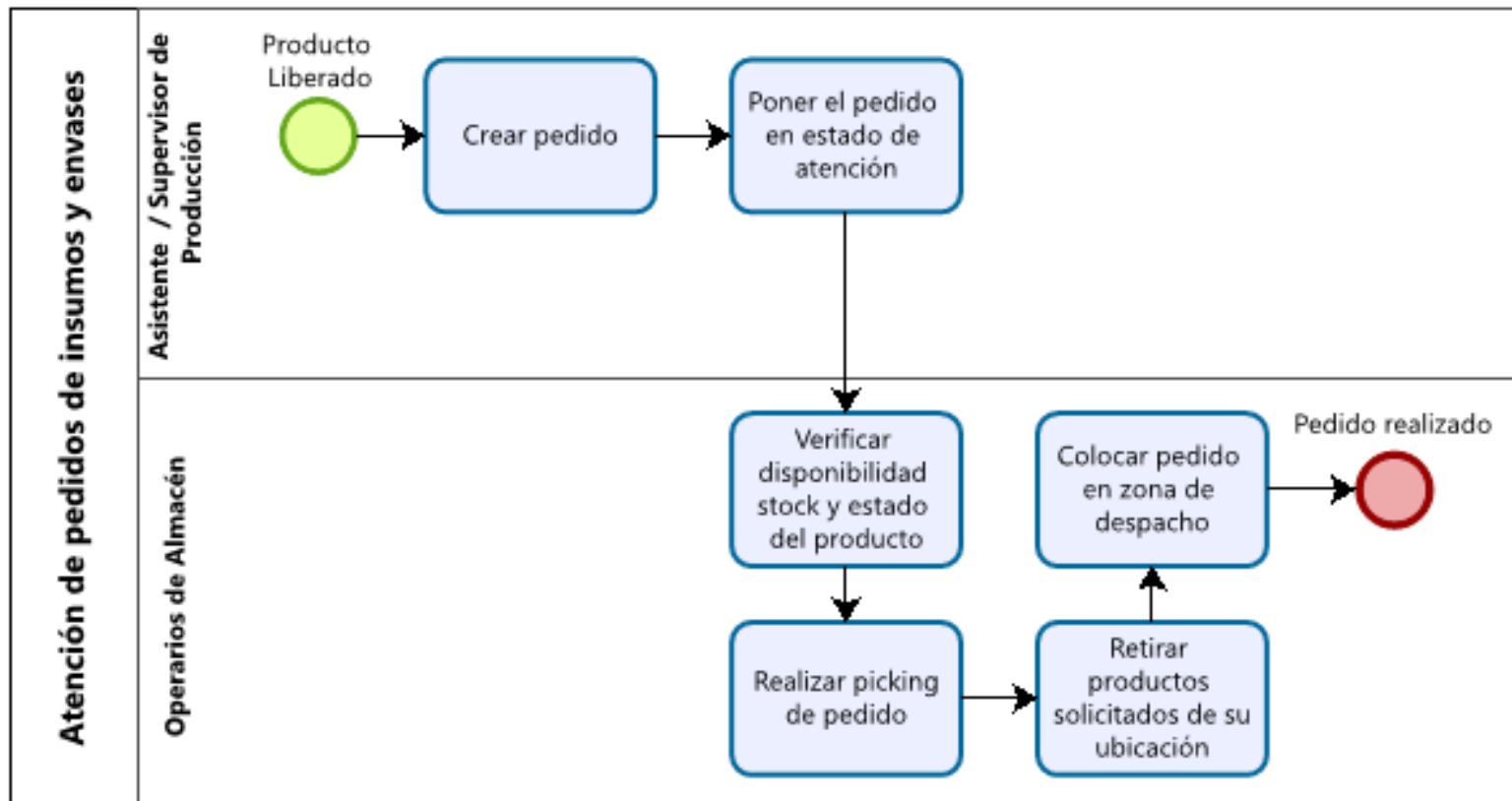


Nota, Elaboración propia, 2024.

- Atención de Pedidos de planta de Producción

Figura 22.

Proceso Atención Pedidos Planta de Producción - Materia Prima, Envases y Embalajes

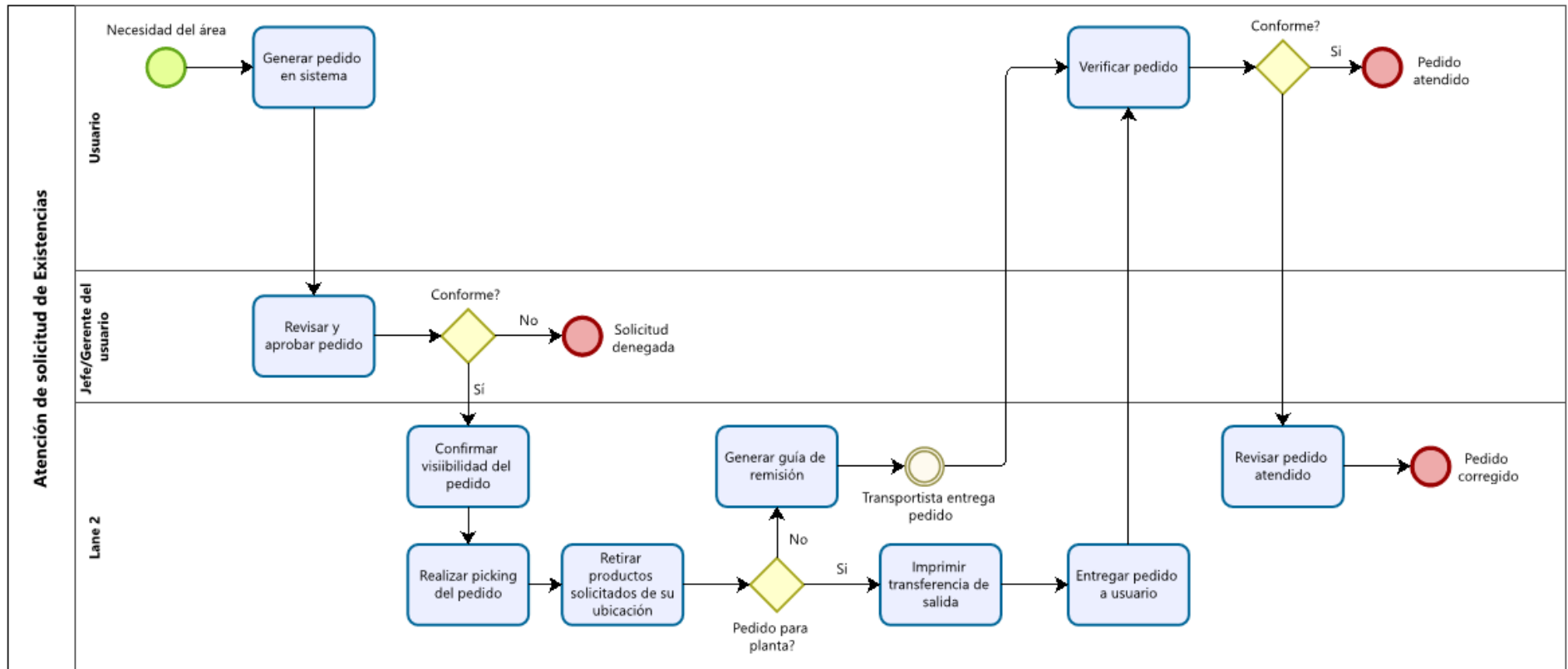


Nota, Elaboración propia, 2024.

- Atención de Pedidos a otras Áreas de la Empresa

Figura 23.

Proceso Atención Pedidos Otras Áreas - Materia Prima, Envases y Embalajes

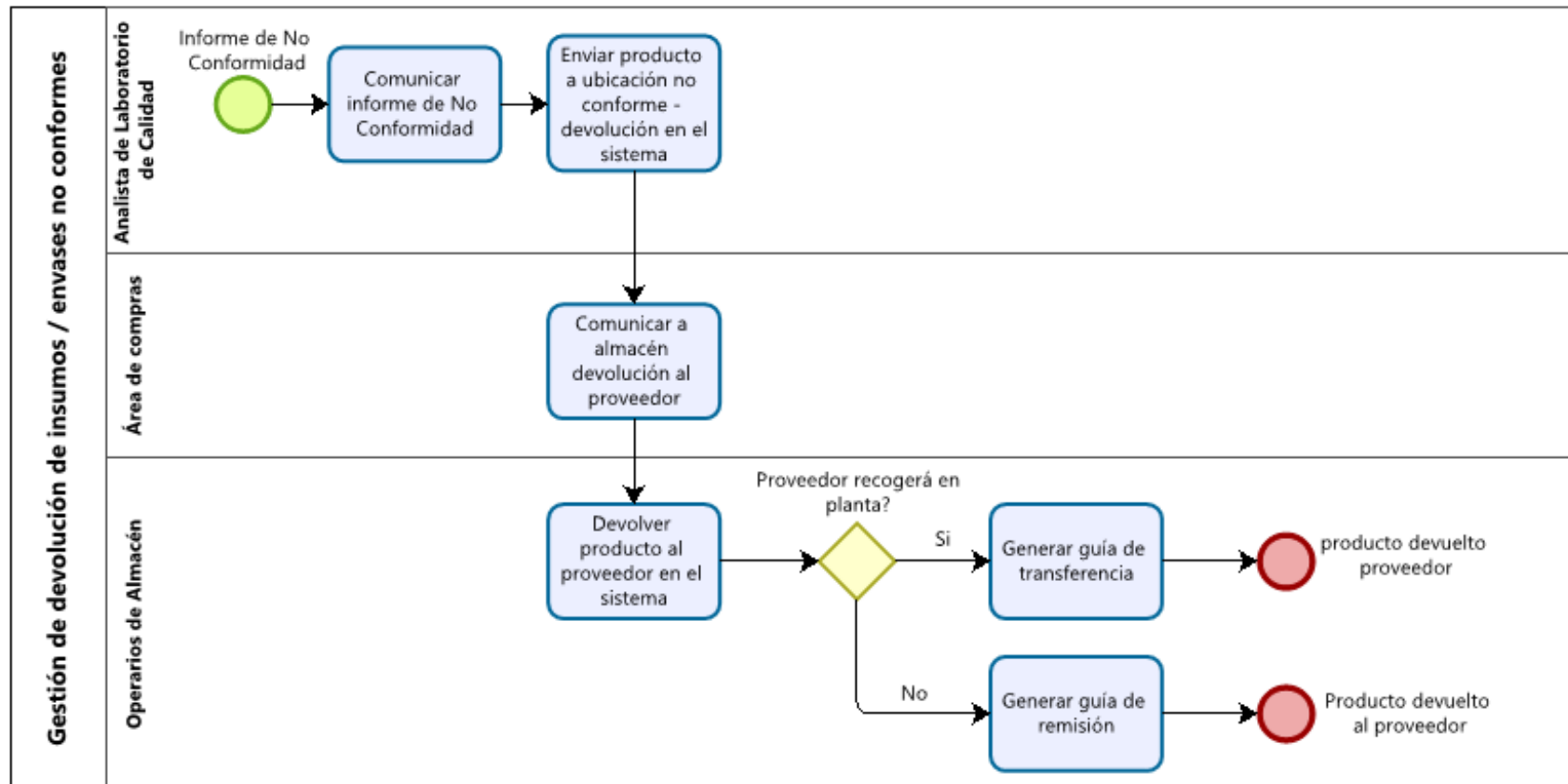


Nota, Elaboración propia, 2024.

- Devolución de Insumos / Envases No Conformes

Figura 24.

Proceso Devolución Productos No Conformes - Materia Prima, Envases y Embalajes



Nota. Elaboración propia, 2024.

3.2. Desempeño de los Procesos

3.2.1. Desempeño de los Procesos Almacén Producto Terminado

3.2.1.1. Productividad del Almacén

Calcular la productividad del almacén es importante para poder conocer la situación en la que se encuentra el Almacén de Producto Terminado y cuál es la cantidad de atención de pedidos por hora.

$$\text{Productividad del Almacén} = \frac{\text{Número de Pedidos Procesados}}{\text{Horas de Trabajo del Personal}}$$

La toma de datos se realizó de forma diaria durante las semanas 41 y 42, generando los resultados que se detallan a continuación.

Tabla 2.
Productividad del Almacén - Producto Terminado

FECHA	PEDIDOS ATENDIDOS	HORAS DE TRABAJO POR DÍA	PRODUCTIVIDAD DEL ALMACÉN
07/10/2024	32	8	4
09/10/2024	61	8	7.63
10/10/2024	79	8	9.88
11/10/2024	78	8	9.75
12/10/2024	28	8	3.5
14/10/2024	47	8	5.88
15/10/2024	28	8	3.5
16/10/2024	50	8	6.25
17/10/2024	72	8	9
18/10/2024	55	8	6.88
19/10/2024	23	8	2.88

PROMEDIO

6.28

Nota. Elaboración propia, 2024.

Después de la toma de datos, se obtuvo como resultado que el almacén atiende en un promedio de 6.28 pedidos por hora. No cubriendo la demanda de pedidos en esas 2 semanas teniendo un bajo desempeño y aplazando pedidos pendientes para el día siguiente.

3.2.1.2. Tasa de Entrega a Tiempo (On-Time Delivery, OTD)

El indicador de Tasas de Entrega a Tiempo tiene bastante relevancia en el almacén de Producto Terminado, ya que así se puede medir la productividad de las operaciones logísticas del almacén, específicamente del área de despacho. Así sabremos si es que los pedidos despachados fueron dentro de las horas adecuadas para que sean entregados a tiempo.

$$OTD = \frac{\text{Cantidad de Pedidos entregados a tiempo}}{\text{Cantidad Total de pedidos entregados}} \times 100$$

La toma de datos para saber la cantidad de pedidos entregados a tiempo fue realizada de manera diaria durante las semanas 41 y 42 del año 2024.

Tabla 3.

Resultados Productividad del Almacén- Producto Terminado

FECHA	PEDIDOS DESPACHADOS	PEDIDOS ENTREGADOS A TIEMPO	PEDIDOS ENTREGADOS FUERA DE TIEMPO	OTD
07/10/2024	25	19	6	76%
09/10/2024	58	50	8	86%
10/10/2024	62	52	10	84%
11/10/2024	70	59	11	84%
12/10/2024	25	20	5	80%
14/10/2024	38	30	8	79%
15/10/2024	21	18	3	86%
16/10/2024	42	31	11	74%

17/10/2024	57	50	7	88%
18/10/2024	43	38	5	88%
19/10/2024	20	18	2	90%
				83%

Nota. Elaboración propia, 2024.

Como resultado se puede concluir que se tuvo un 83% de pedidos entregados a tiempo durante estas 2 semanas que se realizó la toma de datos.

3.2.1.3. Exactitud en la Entrega

Con el indicador de Exactitud en la Entrega se mide el rendimiento de los procesos de Picking y Embalado, que son de suma importancia en el Almacén de Producto Terminado. Se calculó los pedidos atendidos correctamente sobre la cantidad de pedidos totales atendidos.

$$\text{Exactitud en la Entrega (\%)} = \frac{\text{Pedidos atendidos correctamente}}{\text{cantidad Total de pedidos atendidos}} \times 100$$

Los resultados se detallan a continuación:

Tabla 4.
Exactitud en la Entrega - Producto Terminado

FECHA	PEDIDOS ATENDIDOS	PEDIDOS ENTREGADOS CORRECTAMENTE	EXACTITUD EN LA ENTREGA
07/10/2024	32	30	94%
09/10/2024	61	58	95%
10/10/2024	79	75	95%
11/10/2024	78	75	96%
12/10/2024	28	28	100%
14/10/2024	47	47	100%

15/10/2024	28	25	89%
16/10/2024	50	48	96%
17/10/2024	72	71	99%
18/10/2024	55	53	96%
19/10/2024	23	23	100%
			96%

Nota. Elaboración propia, 2024.

El almacén de Producto Terminado tuvo un 96% de pedidos atendidos correctamente, es decir, que los SKUs solicitados fueron los atendidos, es decir, que no existen muchos errores dentro de los procesos de picking y despacho, sin embargo, se le tiene que dar un seguimiento constante para evitarlos.

3.2.1.4. Tasa de Órdenes Perfectas

Con el indicador de Órdenes Perfectas se calcula la cantidad de pedidos que fueron atendidos de forma óptima, es decir, que los SKUs solicitados fueron los atendidos y que estos pedidos fueron entregados en la hora establecida con el cliente o con la tienda directa.

$$\text{Tasa de Órdenes Perfectas} = \frac{\text{Órdenes perfectas}}{\text{Total de órdenes}} \times 100$$

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 5.
Tasa de Órdenes Perfectas - Producto Terminado

FECHA	PEDIDOS ATENDIDOS	ÓRDENES PERFECTAS	ÓRDENES PERFECTAS
07/10/2024	32	24	75%
09/10/2024	61	50	82%
10/10/2024	79	65	82%
11/10/2024	78	14	18%
12/10/2024	28	23	82%

14/10/2024	47	39	83%
15/10/2024	28	22	79%
16/10/2024	50	37	74%
17/10/2024	72	64	89%
18/10/2024	55	48	87%
19/10/2024	23	21	91%
			77%

Nota. Elaboración propia, 2024.

Del total de pedidos atendidos durante la semana 41 y 42 solo se obtuvo un 77% de órdenes perfectas, se puede concluir que se debe tener mayor cuidado en el proceso de despacho, ya que este proceso está disminuyendo el indicador y está demorando la entrega de los pedidos a los clientes o tiendas directas.

3.2.1.5. Utilización de la Capacidad

Es un indicador importante dentro para la optimización de la capacidad del almacén, ya que mide el porcentaje de ubicaciones que están siendo utilizadas y del espacio que no está siendo utilizado.

$$\text{Utilización de la Capacidad} = \frac{\text{Capacidad Utilizada}}{\text{Capacidad Total}} \times 100$$

Después de realizar la toma de datos se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 6.
Utilización de la Capacidad - Producto Terminado

FECHA	CAPACIDAD UTILIZADA	CAPACIDAD TOTAL	CAPACIDAD DISPONIBLE	%
07/10/2024	248	271	23	92%
09/10/2024	242	271	29	89%
11/10/2024	237	271	34	87%
14/10/2024	250	271	21	92%

16/10/2024	246	271	25	91%
18/10/2024	257	271	14	95%

Nota. Elaboración propia, 2024.

Se puede concluir que la utilización de la capacidad se mantiene dentro de un equilibrio constante. Sin embargo, hay días que el porcentaje fue mayor al 90% limitando la flexibilidad para recibir nuevos SKUs provenientes de planta de Producción y la movilidad dentro del almacén.

3.2.1.6. Tiempo de Inicio de Picking

Para la toma del tiempo de inicio de picking se escogieron 30 pedidos diferentes con una cantidad considerable de SKUs por atender. Este indicador es importante ya que así se calculará el tiempo en que se demoran los operarios de producción en atender un pedido desde que este fue ingresado al sistema.

Tiempo de Inicio de Picking

$$= \text{Hora de Atención de Pedido} - \text{Hora de ingreso de pedido}$$

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tabla 7.
Tiempo de Inicio de Picking - Producto Terminado

PEDIDO	FECHA	HORA DE INGRESO A SISTEMA	HORA DE INICIO DE PICKING	TIEMPO DE INICIO DE PICKING
PD17-0004480	07/10/2024	06:00:00	06:58:39	00:58:39
P007-0002533	07/10/2024	09:52:36	11:23:15	01:30:39
T006-0001663	07/10/2024	11:36:21	12:25:45	00:49:24
T036-0001779	07/10/2024	11:38:54	13:49:40	02:10:46
P004-0000969	09/10/2024	08:07:48	08:41:29	00:33:41
PD17-0004491	09/10/2024	06:00:00	07:07:36	01:07:36

PD17-0004492	09/10/2024	06:00:00	07:16:58	01:16:58
PD17-0004495	09/10/2024	11:35:50	12:51:43	01:15:53
P007-0002535	10/10/2024	06:00:00	07:02:23	01:02:23
PD17-0004496	10/10/2024	10:31:57	12:02:42	01:30:45
PD17-0004497	10/10/2024	10:35:53	12:56:07	02:20:14
P001-0001307	10/10/2024	13:05:24	14:45:46	01:40:22
P002-0001980	11/10/2024	08:16:11	12:57:06	04:40:55
P002-0001984	11/10/2024	09:29:53	12:04:09	02:34:16
P003-0001628	11/10/2024	06:00:00	09:05:06	03:05:06
P003-0001637	12/10/2024	06:00:00	08:01:01	02:01:01
P006-0000898	12/10/2024	06:00:00	06:57:56	00:57:56
T004-0001608	12/10/2024	06:00:00	08:13:50	02:13:50
T003-0001971	14/10/2024	11:38:40	12:23:06	00:44:26
T074-0000828	14/10/2024	11:38:46	13:34:05	01:55:19
PD17-0004514	15/10/2024	06:35:15	07:08:37	00:33:22
T006-0001671	15/10/2024	11:40:08	12:17:20	00:37:12
P004-0000973	16/10/2024	06:00:00	07:01:37	01:01:37
P017-0198135	16/10/2024	11:54:51	12:42:19	00:47:28
P001-0001316	17/10/2024	09:17:12	10:28:27	01:11:15
P007-0002570	17/10/2024	06:00:00	06:56:42	00:56:42
PD17-0004524	18/10/2024	10:09:02	11:43:27	01:34:25
P003-0001648	17/10/2024	10:07:13	12:10:18	02:03:05
P006-0000899	19/10/2024	06:00:00	06:50:57	00:50:57
P007-0002571	18/10/2024	06:00:00	08:21:24	02:21:24
				01:32:55

Nota. Elaboración propia, 2024.

Se puede deducir que el personal de picking se demora en promedio 1 hora y 32 minutos para atender un pedido desde que es ingresado en el sistema.

3.2.1.7. Desempeño del Embalado

Se realizó la toma de tiempos desde que inicia el proceso de embalado hasta que termina de los mimos 30 pedidos que fueron escogidos para el indicador de “Tiempo de Inicio de Picking”.

Desempeño del Embalado

$$= \text{Hora de Finalización del Embalado} - \text{Hora de Inicio del Embalado}$$

Los resultados de la toma de tiempos del proceso de Embalado se detallan a continuación:

Tabla 8.
Desempeño del Embalado - Producto Terminado

FECHA DE EMBALADO	PEDIDO	CANTIDAD DE CAJONES EMBALADOS	HORA DE INICIO DE EMBALADO	HORA DE FINALIZACIÓN DE EMBALADO	DURACIÓN
07/10/2024	PD17-0004480	24	07:22:34	07:29:29	00:06:55
07/10/2024	P007-0002533	57	11:43:32	12:01:52	00:18:20
07/10/2024	T006-0001663	22	13:09:14	14:16:09	01:06:55
07/10/2024	T036-0001779	20	14:22:22	14:59:53	00:37:31
09/10/2024	P004-0000969	34	09:13:49	10:57:26	01:43:37
09/10/2024	PD17-0004491	86	07:16:26	08:28:22	01:11:56
09/10/2024	PD17-0004492	55	07:47:48	08:27:33	00:39:45
09/10/2024	PD17-0004495	90	13:22:20	14:04:44	00:42:24
10/10/2024	P007-0002535	74	07:24:47	08:28:54	01:04:07
10/10/2024	PD17-0004496	71	11:47:15	12:36:09	00:48:54
10/10/2024	PD17-0004497	36	13:10:21	13:35:07	00:24:46
11/10/2024	P001-0001307	39	13:57:12	14:47:35	00:50:23
11/10/2024	P002-0001980	60	11:13:11	12:23:16	01:10:05
11/10/2024	P002-0001984	21	12:58:24	13:17:23	00:18:59
11/10/2024	P003-0001628	177	11:42:57	13:42:45	01:59:48
12/10/2024	P003-0001637	27	08:20:16	08:30:54	00:10:38

12/10/2024	P006-0000898	123	07:24:17	08:17:21	00:53:04
12/10/2024	T004-0001608	21	11:56:31	12:23:09	00:26:38
14/10/2024	T003-0001971	120	13:03:36	14:18:17	01:14:41
14/10/2024	T074-0000828	42	14:07:08	14:42:40	00:35:32
15/10/2024	PD17-0004514	218	08:27:23	10:44:49	02:17:26
15/10/2024	T006-0001671	24	12:51:49	13:34:40	00:42:51
16/10/2024	P004-0000973	63	07:59:08	09:02:06	01:02:58
16/10/2024	P017-0198135	107	14:39:04	15:04:39	00:25:35
17/10/2024	P001-0001316	150	10:56:44	12:44:43	01:47:59
17/10/2024	P007-0002570	24	07:01:55	07:07:51	00:05:56
18/10/2024	PD17-0004524	90	12:03:07	13:19:01	01:15:54
18/10/2024	P003-0001648	176	08:40:10	10:54:17	02:14:07
19/10/2024	P006-0000899	164	07:15:18	08:43:47	01:28:29
19/10/2024	P007-0002571	49	08:50:15	09:20:19	00:30:04
		75			00:56:33

Nota. Elaboración propia, 2024.

Como resultado se obtuvo que el personal encargado de la Operación del Embalado se demora aproximadamente 56 minutos con 33 segundos por 75 cajones embalados.

3.2.1.8.Exactitud de Registro de Inventario (ERI)

Para calcular el ERI del almacén se realizaron inventarios de todos los SKUs que se manejan en el almacén de Producto Terminado. Estos inventarios fueron realizados 3 veces a la semana con el objetivo de conocer el rendimiento del proceso de Picking.

$$ERI = \frac{\text{Total de SKUs cuadrados}}{\text{Total de SKUs en el sistema}} * 100$$

Los inventarios se realizaron a partir del 07 de octubre hasta el día 18 de octubre, presentando los siguientes resultados:

Tabla 9.

ERI - Producto Terminado

FECHA	TOTAL DE SKUs	SKUs CUADRADOS	DIFERENCIA	ERI
07/10/2024	172	169	3	98%
09/10/2024	172	168	4	98%
11/10/2024	172	171	1	99%
14/10/2024	172	170	2	99%
16/10/2024	172	166	6	97%
18/10/2024	181	175	6	97%

Nota. Elaboración propia, 2024.

Se tuvieron resultados dentro de la media esperada y aceptable, sin embargo, se puede llegar a la conclusión que se tiene errores en el procedimiento de picking que generan diferencias entre el stock físico que se tiene en el almacén y el stock en el sistema.

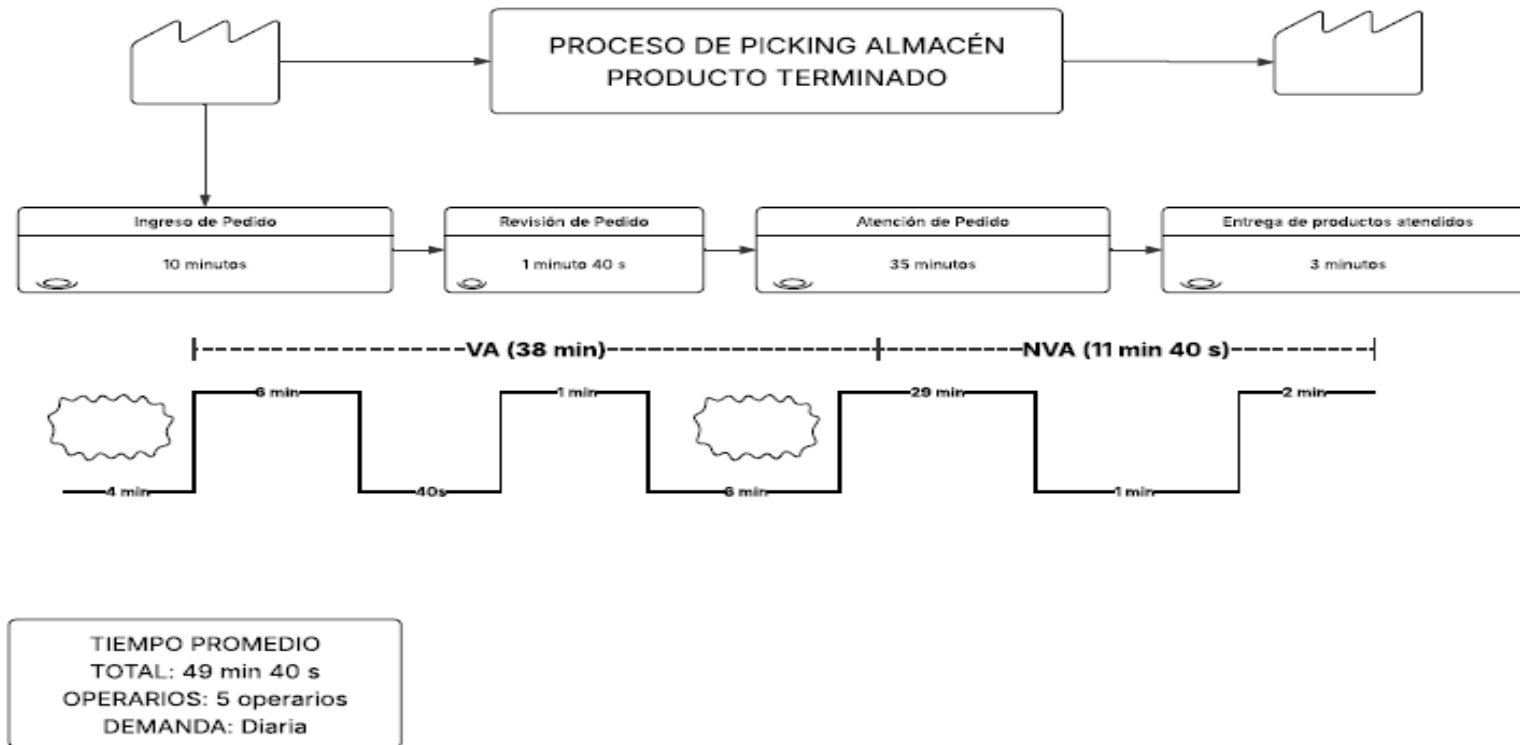
3.2.1. Mapa de Flujo de Valor – Almacén de Producto Terminado:

3.2.1.1. Mapa de Flujo de Valor – Proceso de Picking Almacén de Producto Terminado

En el gráfico se puede observar que existen dos retrasos al momento de realizar el proceso de Picking en el Almacén de Producto Terminado, al momento del ingreso de los pedidos, debido a retrasos con el área de Planeamiento o Facturación y al momento de realizar la atención de los pedidos, debido problemas dentro de la operación como productos no ubicados, diferencias en el stock por la mala atención de los pedidos. El tiempo promedio de atención de los pedidos es de 49 min con 40 segundos, se necesitan 5 operarios para esta operación y tiene una demanda diaria.

Figura 25

Mapa de Flujo de Valor – Proceso Picking Almacén Producto Terminado

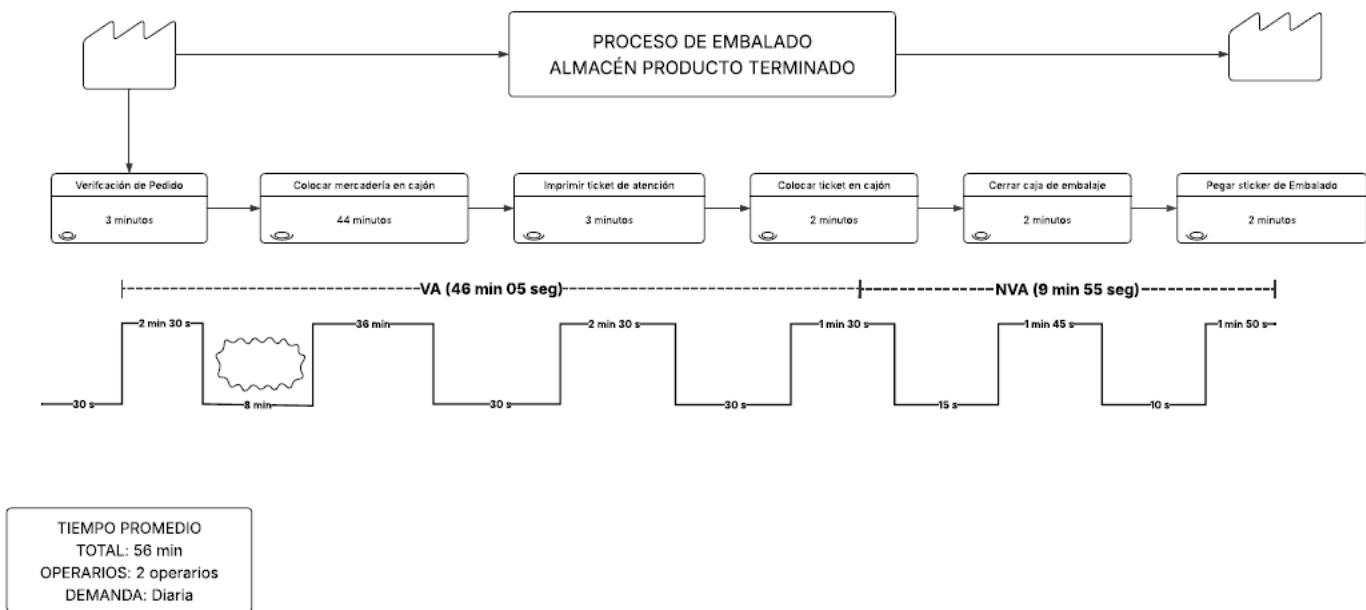


Nota. Elaboración Propia, 2025.

3.2.1.2. Mapa de Flujo de Valor – Proceso de Embalado Almacén de Producto Terminado

Figura 26

Mapa de Flujo de Valor - Proceso Embalado Almacén Producto Terminado



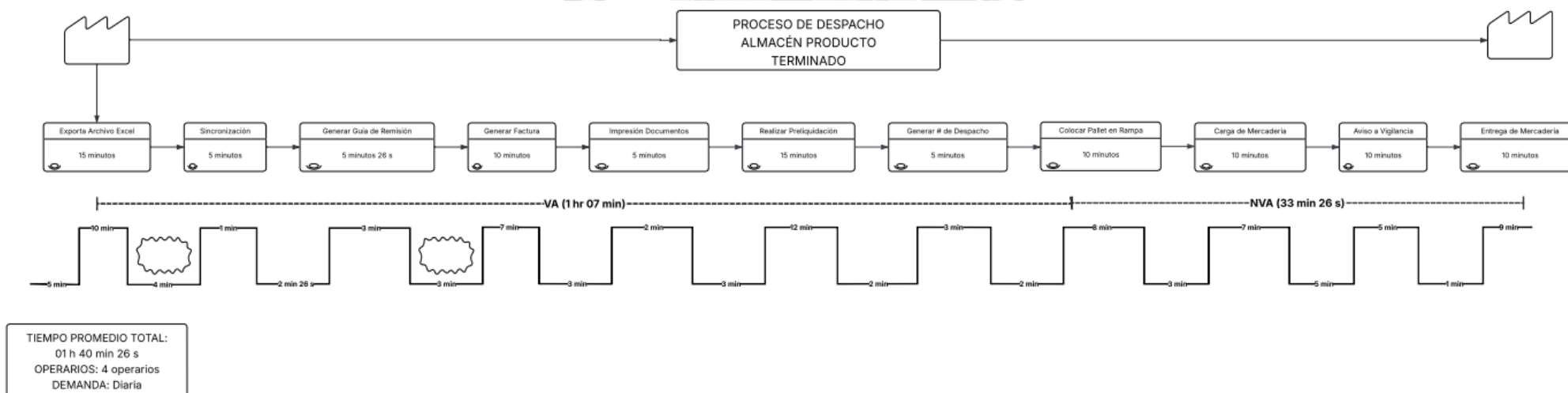
Nota. Elaboración Propia, 2025.

En el gráfico se puede observar que existe un retraso al momento de realizar el proceso de Embalado en el Almacén de Producto Terminado, al momento de colocar la mercadería en el cajón debido a diferencias en el stock, productos no ubicados o mala atención de los pedidos. El tiempo promedio de atención de los pedidos es de 56 min, se necesitan 2 operarios para esta operación y tiene una demanda diaria.

3.2.1.3. Mapa de Flujo de Valor – Proceso de Despacho Almacén de Producto Terminado

En el gráfico se puede observar que existen dos retrasos al momento de realizar el proceso de Despacho en el Almacén de Producto Terminado, al momento de realizar la sincronización de los pedidos atendidos para la generación de las guías de remisión por temas de demora de sistema y al momento de generar la factura de los pedidos debido a demoras por el área de Facturación. El tiempo promedio de atención de los pedidos es de 01 hora 40 min y 26 segundos, se necesitan 4 operarios para esta operación y tiene una demanda diaria.

Figura 27
Mapa de Flujo de Valor – Proceso Despacho Almacén Producto Terminado



Nota. Elaboración Propia, 2025.

3.2.2. Desempeño de los Procesos Almacén Materia Prima

3.2.2.1. Exactitud de Inventario (ERI):

En las últimas dos semanas se realizaron inventarios en los SKUs que se tiene dentro del inventario del Almacén de Materias Prima. Para la selección de los SKUs a inventariar, se escogió a aquellos que tenían mayor cantidad de bultos en movimiento, es decir, a los que tenían mayor cantidad de paquetes atendidos a planta de Producción. Se decidió realizar inventarios tanto de Materia Prima como de Envases y Embalajes para poder testificar en qué tipo de SKU es en el que ocurre mayor diferencia.

Para el inventario de Materia Prima se escogieron los siguientes SKUs:

Tabla 10.

Artículos ERI Materia Prima - Materia Prima, Envases y Embalajes

ARTÍCULO
01041001
01041004
01042001
01061001
01061003
01061004
1061005
0061007
01061008
01061011
01061014
01061017
01061020
01061023

01061024

01061028

01061030

01061031

01061035

01061036

01061041

01061043

01061046

01061047

01061048

01061049

01061054

01061055

01061058

01061061

Nota. Elaboración propia, 2024.

Para poder calcular el KPI de Exactitud de Registro Inventario se aplicó la siguiente fórmula:

$$ERI = \frac{\text{Cantidad de Pieas Inventariadas}}{\text{Cantidad de Piezas en Stock (Sistema)}} * 100$$

Después de haber aplicado el indicador artículo por artículo se realizó un promedio de los resultados.

Tabla 11.

Resultados ERI Materia Prima - Materia Prima, Envases y Embalajes

ARTÍCULO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD EN STOCK	CANTIDAD INVENTARIADA	DIFERENCIAS	ERI
----------	------------------	-------------------	-----------------------	-------------	-----

01041001	Latas	718	715	3	99.60%
01041004	Latas	336	336	-	100%
01042001	KG	447	447	-	100%
01061001	KG	400	400	-	100%
01061003	KG	300	300	-	100%
01061004	KG	89	89	-	100%
01061005	Unidades	3,200	3,200	-	100%
01061007	KG	480	480	-	100%
01061008	KG	1,000	1,000	-	100%
01061011	KG	42	42	-	100%
01061014	KG	670	670	-	100%
01061017	Latas	2	2	-	100%
01061020	KG	2,104	2,104	-	100%
01061023	KG	240	240	-	100%
01061024	KG	249	249	-	100%
01061028	Latas	13	13	-	100%
01061030	KG	140	140	-	100%
01061031	KG	60	60	-	100%
01061035	KG	85	85	-	100%
01061036	KG	301	301	-	100%
01061041	KG	2,390	2,390	-	100%
01061043	KG	1,056	1,056	-	100%
01061046	KG	72	72	-	100%
01061047	KG	250	250	-	100%
01061048	KG	375	375	-	100%
01061049	KG	5	5	-	100%
01061054	KG	70	66	4	94.30%

01061055	KG	5	5	-	100%
01061058	KG	125	125	-	100%
01061061	KG	135	135	-	100%
TOTAL					99.80%

Nota. Elaboración propia, 2024.

Se obtuvo un resultado del 99.8%, llegando a la conclusión que el ERI se encuentra dentro de los parámetros establecidos y no va a afectar a los pedidos de planta de Producción, sin embargo, existen errores en el despacho, que deben ser corregidos.

Para el inventario de Envases y Embalajes, se escogió a los SKUs con mayor cantidad de paquetes en rotación durante la semana 42 del año 2024.

Tabla 12.

Artículos ERI Envases y Embalajes - Materia Prima, Envases y Embalajes

ARTÍCULO	UNIDAD DE MEDIDA
02042002	Unidades
02051016	Unidades
02121035	Unidades
02143001	Unidades
03013218	Unidades
03021102	Unidades
03021104	Unidades
03052003	KG
03061032	KG
03071014	KG

Nota. Elaboración propia, 2024.

Se aplicó el mismo procedimiento que se utilizó para el inventario de Materia Prima dando los siguientes resultados:

Tabla 13.

Resultados ERI Envases y Embalajes - Materia Prima, Envases y Embalajes

ARTÍCULO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD EN STOCK	CANTIDAD INVENTARIADA	DIFERENCIA	ERI
02042002	Unidades	3,200	3,200	-	100%

02051016	Unidades	12,400	12,400	-	100%
02121035	Unidades	170	170	-	100%
02143001	Unidades	282,000	278,000	4,000	99%
03013218	Unidades	19,500	19,500	-	100%
03021102	Unidades	9,200	9,200	-	100%
03021104	Unidades	12,000	12,000	-	100%
03052003	KG	27,000	9,000	18,000	33%
03061032	KG	141	135	6	96%
03071014	KG	95	95	-	100%
TOTAL					93%

Nota. Elaboración propia,2024.

A diferencia del inventario que se realizó en las Materias Primas, se nota una mayor diferencia y por consecuente un ERI más bajo. Justificando que existen problemas en la atención de los pedidos de planta de Producción.

3.2.2.2. Ubicación de Paquetes

La aplicación de este KPI es muy importante en el almacén de Materia Prima, ya que está enlazado directamente con el tiempo de atención de los pedidos tanto de planta de Producción como de las otras áreas de la empresa. Para calcular este KPI se tomó los paquetes que se encuentran ubicados en el ERP ODOO sobre todos paquetes que se encuentran en el inventario. Aparte, se separó los paquetes por la línea a la que pertenecen (Materia Prima, Envases y Embalajes, Envolturas y Etiquetas, Embalajes, Suministros Diversos y Merchandising). para así tener un mayor enfoque sobre qué línea hay que tener mayor cuidado.

$$\text{Ubicación de Paquetes} = \frac{\text{Paquetes Ubicados en Sistema}}{\text{Total de Paquetes en Stock (Sistema)}} * 100$$

El presente indicador fue implementado en el transcurso de las semanas 41 y 42 del año 2024, con el objetivo de obtener una medición precisa y detallada de los resultados asociados a dicho periodo, lo que permitió obtener los resultados que se detallan a continuación.

Tabla 14.

Ubicación de Paquetes - Materia Prima, Envases y Embalajes

PORCENTAJE DE PAQUETES EN STOCK UBICADOS POR TIPO EN EL ALMACÉN DE MATERIA PRIMA							
TIPO	07/10/2024	09/10/2024	11/10/2024	14/10/2024	16/10/2024	18/10/2024	PROMEDIO
Materia Prima	23.06%	23.67%	32.79%	34.87%	49.13%	52.41%	35.99%
Envases y Embalajes	77.55%	86.59%	81.72%	84.38%	84.13%	86.50%	83.48%
Envolturas y Etiquetas	80.65%	82.43%	83.39%	81.89%	94.48%	94.97%	86.30%
Embalajes	76.79%	66.59%	63.47%	69.86%	63.50%	75.73%	69.32%
Suministros Diversos	57.98%	57.38%	62.35%	61.24%	62.43%	67.74%	61.52%
Merchandising	30.89%	31.34%	30.31%	50.58%	68.79%	87.76%	49.95%
PROMEDIO	57.82%	58.00%	59.01%	63.80%	70.41%	77.52%	

Nota. Elaboración propia, 2024.

Como resultados se obtuvo que los operarios del almacén no estaban realizando de forma correcta el proceso de Ubicación, ya que lo ideal es que este se encuentre por encima del 85%, con el objetivo de facilitar el proceso de Picking en el almacén de Materia Prima.

3.2.2.3. Desempeño de Picking

Con el indicador de Desempeño de Picking se podrá medir el tiempo promedio que se demoran los operarios del Almacén de Materia Prima en atender los pedidos solicitados por la planta de Producción.

Desempeño de Picking

= *Hora de Atención de Pedido*

– *Hora de Ingreso de Pedido en el Sistema*

Se escogió una cantidad considerable de pedidos de planta Producción para poder calcular el tiempo promedio y se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 15.
Desempeño de Picking - Materia Prima, Envases y Embalajes

PEDIDO	FECHA	HORA DE INGRESO DE PEDIDO	HORA DE ATENCIÓN	DESEMPEÑO DE PICKING
1101/OUT/32315	07/10/2024	19:13:46	19:18:41	00:04:55
1101/OUT/32313	07/10/2024	19:10:53	19:13:01	00:02:08
1101/OUT/32317	07/10/2024	19:32:26	19:42:59	00:10:33
1101/OUT/32400	09/10/2024	20:16:30	20:17:57	00:01:27
1101/OUT/32393	09/10/2024	19:31:20	20:16:31	00:45:11
1101/OUT/32398	09/10/2024	19:52:03	20:04:42	00:12:39
1101/OUT/32401	09/10/2024	20:17:56	20:19:21	00:01:25
1101/OUT/32403	09/10/2024	20:45:10	21:02:50	00:17:40
1101/OUT/32433	10/10/2024	15:19:21	15:26:44	00:07:23
1101/OUT/32437	10/10/2024	16:00:38	16:23:15	00:22:37
1101/OUT/32445	10/10/2024	19:21:00	20:17:43	00:56:43
1101/OUT/32440	10/10/2024	18:43:37	18:50:16	00:06:39
1101/OUT/32443	10/10/2024	19:09:35	19:23:39	00:14:04
1101/OUT/32476	11/10/2024	08:32:02	08:34:58	00:02:56
1101/OUT/32489	11/10/2024	13:29:33	13:32:24	00:02:51
1101/OUT/32495	11/10/2024	13:58:10	13:59:37	00:01:27
1101/OUT/32498	11/10/2024	14:30:48	14:53:49	00:23:01
1101/OUT/32503	11/10/2024	15:31:46	17:45:13	02:13:27
1101/OUT/32501	11/10/2024	14:58:25	14:58:37	00:00:12
1101/OUT/32507	11/10/2024	16:05:08	17:05:19	01:00:11
1101/OUT/32546	12/10/2024	12:30:13	12:32:31	00:02:18
1101/OUT/32555	12/10/2024	16:38:16	18:47:31	02:09:15
1101/OUT/32562	12/10/2024	17:13:36	17:15:41	00:02:05
1101/OUT/32567	12/10/2024	17:54:40	18:08:05	00:13:25

1101/OUT/32576	12/10/2024	19:59:48	20:02:16	00:02:28
1101/OUT/32589	14/10/2024	10:14:25	10:57:52	00:43:27
1101/OUT/32598	14/10/2024	13:19:33	15:25:26	02:05:53
1101/OUT/32594	14/10/2024	12:14:02	12:21:31	00:07:29
1101/OUT/32601	14/10/2024	14:04:48	15:31:40	01:26:52
1101/OUT/32607	14/10/2024	17:05:00	17:20:06	00:15:06
1101/OUT/32657	15/10/2024	12:52:46	13:21:15	00:28:29
1101/OUT/32663	15/10/2024	13:26:22	13:29:20	00:02:58
1101/OUT/32668	15/10/2024	15:23:43	16:11:57	00:48:14
1101/OUT/32671	15/10/2024	19:03:01	20:21:42	01:18:41
1101/OUT/32673	15/10/2024	19:12:01	19:20:26	00:08:25
1101/OUT/32726	16/10/2024	13:54:51	15:16:50	01:21:59
1101/OUT/32730	16/10/2024	15:19:56	16:52:02	01:32:06
1101/OUT/32737	16/10/2024	19:16:30	19:19:54	00:03:24
1101/OUT/32740	16/10/2024	19:39:57	19:43:37	00:03:40
1101/OUT/32733	16/10/2024	18:47:44	19:39:59	00:52:15
1101/OUT/32754	17/10/2024	06:16:27	20:59:37	14:43:10
1101/OUT/32760	17/10/2024	07:06:23	07:14:46	00:08:23
1101/OUT/32767	17/10/2024	09:31:14	10:57:47	01:26:33
1101/OUT/32771	17/10/2024	10:33:05	10:34:18	00:01:13
1101/OUT/32775	17/10/2024	10:48:37	10:54:32	00:05:55
1101/OUT/32835	18/10/2024	11:02:49	12:49:21	01:46:32
1101/OUT/32840	18/10/2024	14:18:12	14:26:12	00:08:00
1101/OUT/32845	18/10/2024	15:14:20	15:30:08	00:15:48
1101/OUT/32852	18/10/2024	17:35:58	17:57:57	00:21:59
1101/OUT/32858	18/10/2024	18:30:28	18:53:23	00:22:55
1101/OUT/32890	19/10/2024	12:10:54	12:29:57	00:19:03

1101/OUT/32902	19/10/2024	15:53:05	15:55:34	00:02:29
1101/OUT/32911	19/10/2024	18:59:44	19:04:39	00:04:55
1101/OUT/32916	19/10/2024	19:09:00	19:18:13	00:09:13
1101/OUT/32922	19/10/2024	20:37:12	20:55:38	00:18:26
PROMEDIO				00:44:55

Nota. Elaboración propia, 2024.

Se obtuvo un tiempo promedio de atención de 44 minutos y 55 segundos por pedido, siendo una demora bastante considerable en proceso de Picking, ya que el tiempo de atención por pedido debería ser aproximadamente en 10 a 15 minutos por pedido.

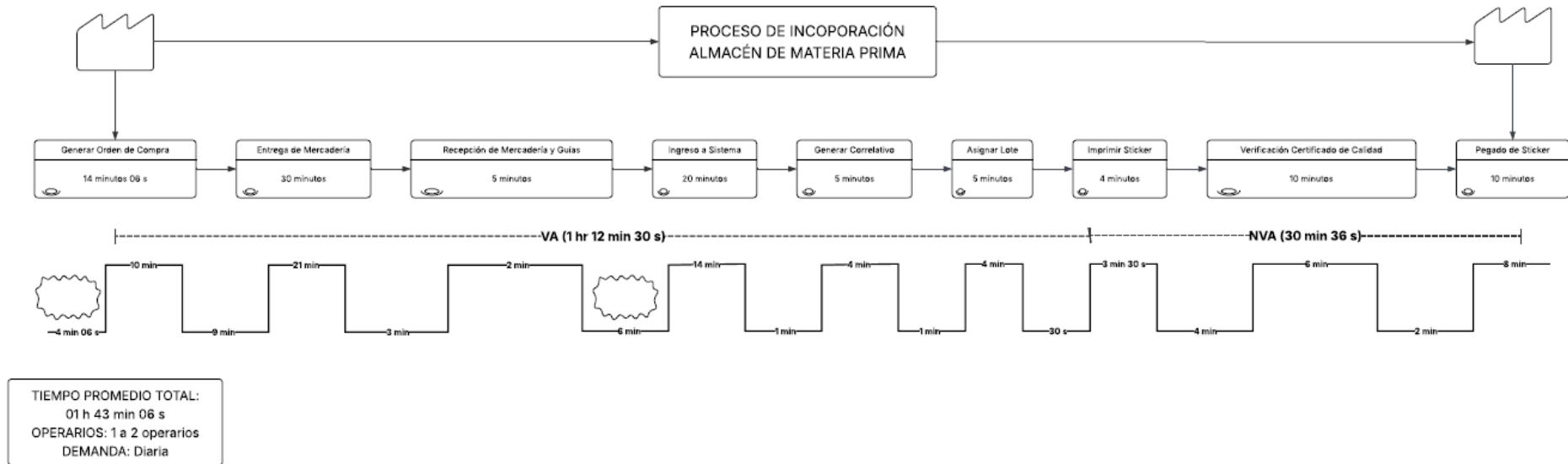


3.2.3. Mapa de Flujo de Valor – Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes

3.2.3.1. Mapa de Flujo de Valor – Proceso de Incorporación

Figura 28.

VSM - Proceso Incorporación Almacén Materia Prima, Envases y Embalajes

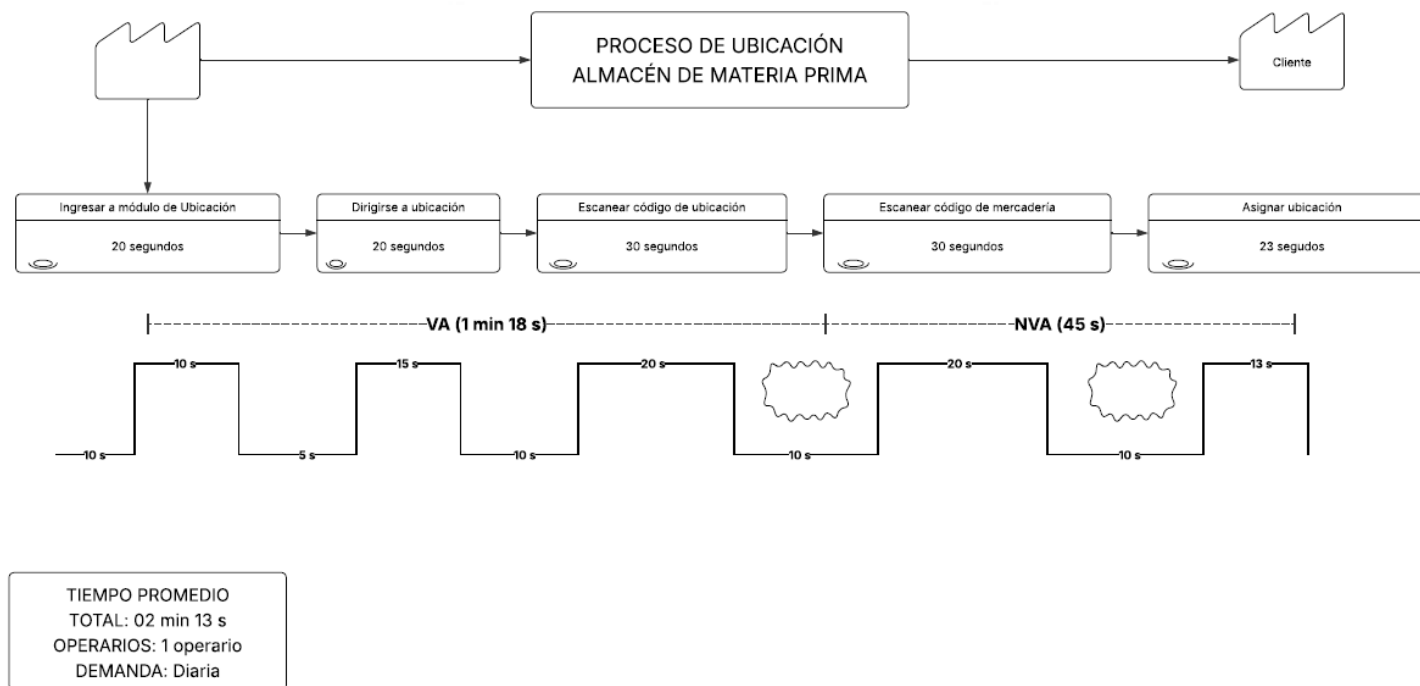


En el gráfico se puede observar que existen dos retrasos al momento de realizar el proceso de Incorporación en el Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes, al momento de generar la Orden de Compra de los ingresos debido a demoras con el área de Compras y al momento de realizar el ingreso de la mercadería al sistema debido demoras por el sistema y a problemas con Operación. El tiempo promedio de la incorporación de mercadería es de 01 hora 43 min y 06 segundos, se necesitan máximo 2 operarios para esta operación y tiene una demanda diaria.

3.2.3.2. Mapa de Flujo de Valor – Proceso de Ubicación

Figura 29.

VSM - Proceso de Ubicación Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes

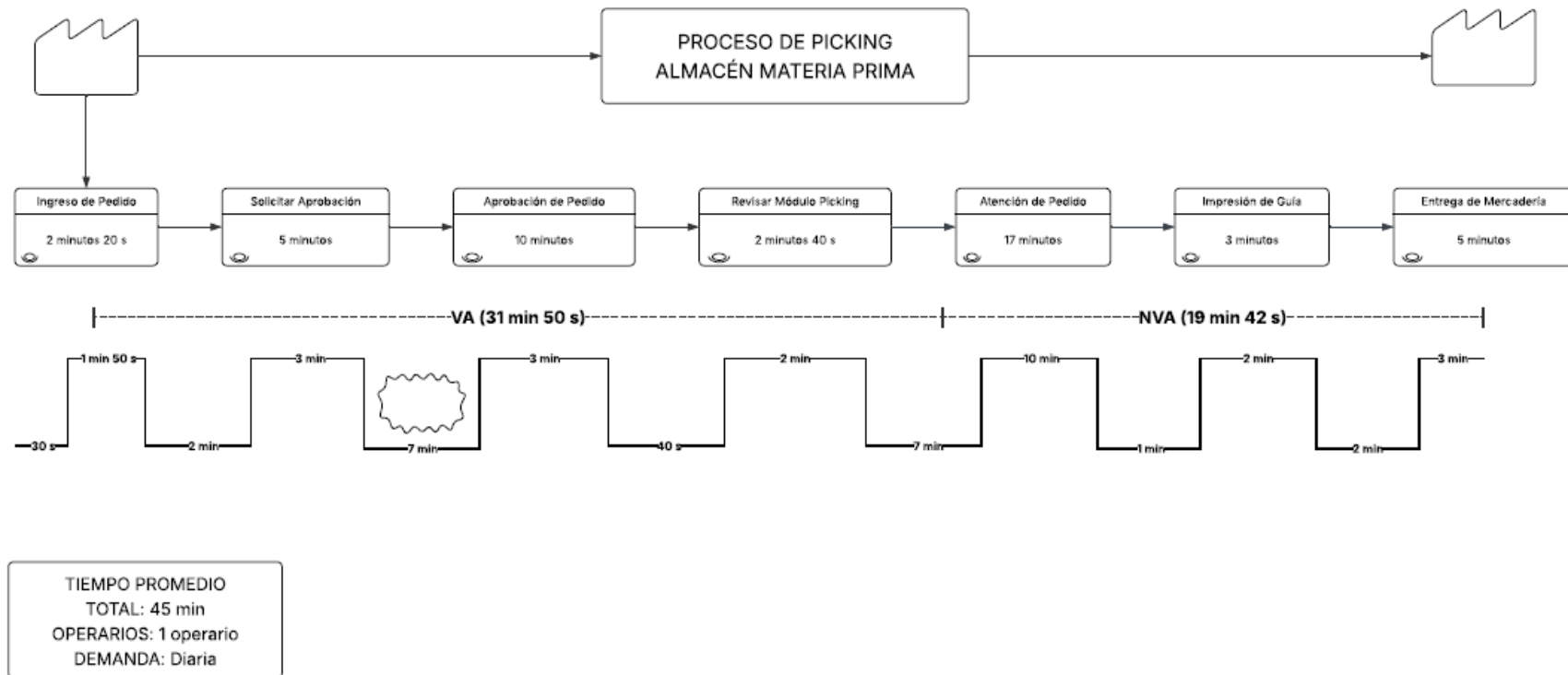


En el gráfico se puede observar que existen dos retrasos al momento de realizar el proceso de Ubicación en el Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes, al momento de escanear el código de la mercadería debido a demoras con el sistema y al momento de asignar la ubicación, debido a que el operario no conoce donde debe ir la mercadería ingresada. El tiempo promedio de la ubicación de la mercadería es de 02 min y 13 segundos, se necesita 1 operario para esta operación y tiene una demanda diaria.

3.2.3.3. Mapa de Flujo de Valor – Proceso de Picking

Figura 30.

VSM - Proceso Picking Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes



En el gráfico se puede observar que existe un retraso al momento de realizar el proceso de Picking en el Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes, al momento de la aprobación del pedido debido a demoras de la jefatura del solicitante de pedido. El tiempo promedio de picking de los pedidos es de 45 min, se necesita 1 operario para esta operación y tiene una demanda diaria.

3.2.4. Desempeño de los Equipos de los Almacenes

3.2.4.1. Eficiencia de las Carretillas Hidráulicas (STOKAS)

Se realizó un seguimiento continuo a las carretillas hidráulicas que se manejan en ambos almacenes para poder medir su rendimiento y ver si éstas apoyan en la operación o si la dificultan.

$$\text{Eficiencia de las STOKAS} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de STOKAS óptimas para su uso}}{\text{STOKAS disponibles en el almacén}}$$

Actualmente se manejan 8 carretillas hidráulicas en los almacenes, 5 para el Almacén de Producto Terminado y 4 para el Almacén de Materias Primas, Envases y Embalajes.

Tabla 16.
STOKAS en Almacén Producto Terminado

CARRETILLAS HIDRÁULICAS ALMACÉN DE PRODUCTO TERMINADO	
STOKA 1	Serie 11316
STOKA 2	Serie 17482
STOKA 3	Serie 7977
STOKA 4	Serie 3171100
STOKA 5	Serie 15465

Nota. Elaboración propia, 2024.

Tabla 17.
STOKAS en Almacén Materia Prima, Envases y Embalajes

CARRETILLAS HIDRÁULICAS ALMACÉN DE MATERIAS PRIMAS, ENVASES Y EMBALAJES	
STOKA 1	Serie 11315
STOKA 2	Serie 7976

STOKA 3

Serie 11311

STOKA 4

Serie 3065345

Nota. Elaboración propia, 2024.

Después de realizar la toma de datos las STOKAS que se encuentran óptimas para el uso en las operaciones que se realizan en el área de Almacén se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 18.
Desempeño STOKAS en Almacenes

MES	STOKAS DISPONIBLES	STOKAS ÓPTIMAS	%
Enero	9	4	44.44%
Febrero	9	4	44.44%
Marzo	9	6	66.67%
Abril	9	7	77.78%
Mayo	9	6	66.67%
Junio	9	5	55.56%
Julio	9	7	77.78%
Agosto	9	8	88.89%
Setiembre	9	6	66.67%
Octubre	9	5	55.56%
Noviembre	9	4	44.44%
PROMEDIO			76.54%

Nota. Elaboración propia, 2024.

Se obtuvo un promedio de que solo el 76.54% de las carretillas hidráulicas tienen un óptimo rendimiento para las operaciones de ambos almacenes en lo que va del año 2024. Este resultado refleja una gran demora en la realización de las tareas diarias de los almacenes, ya que por mes 2 STOKAS no operan correctamente en los almacenes.

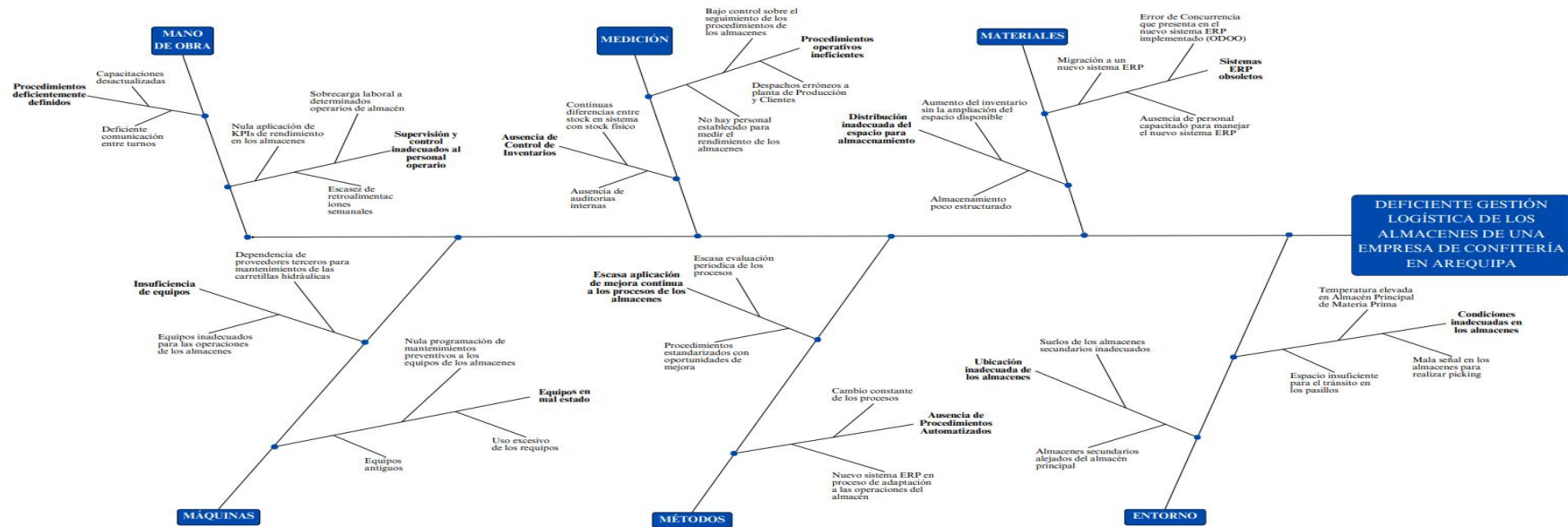


3.3. Análisis de Causa Raíz

3.3.1. Diagrama de Ishikawa

Tras realizar el cálculo de los KPIs de las operaciones de los almacenes, es posible identificar las causas de la deficiente gestión logística de los almacenes en la empresa de confitería, para la identificación de las respectivas causas se realizó un diagrama de Ishikawa o espina de pescado.

Figura 31.
Diagrama de Ishikawa



Nota. Elaboración propia, 2024.

3.3.2. Matriz de Priorización de Causas

Con el objetivo de obtener las causas con mayor relevancia dentro de las operaciones de los almacenes se procedió con la aplicación de la Matriz Vester, esta permitirá clasificar las causas encontradas dándoles un grado de priorización sobre la deficiente gestión logística de los almacenes.

Primeramente, se realizó la codificación de todas las causas identificadas en el diagrama de Ishikawa.

Tabla 19.
Causas Ishikawa

CAUSA	CODIFICACIÓN
Capacitaciones Desactualizadas	C1
Deficiente Comunicación Entre Turnos	C2
Sobrecarga Laboral A Determinados Operarios De Almacén	C3
Nula Aplicación De KPIs De Rendimiento En Los Almacenes	C4
Escasez De Retroalimentaciones Semanales	C5
Dependencia De Proveedores Terceros Para Mantenimientos De Las Carretillas Hidráulicas	C6
Equipos Inadecuados Para Las Operaciones De Los Almacenes	C7
Uso Excesivo De Los Equipos	C8
Nula Programación De Mantenimientos Preventivos A Los Equipos De Los Almacenes	C9
Equipos Antiguos	C10

Continuas Diferencias Entre Stock En Sistema Con Stock Físico	C11
Ausencia De Auditorías Internas	C12
Bajo Control Sobre El Seguimiento De Los Procedimientos De Los Almacenes	C13
No Hay Personal Establecido Para Medir El Rendimiento De Los Almacenes	C14
Despachos Erróneos A Planta De Producción Y Clientes	C15
Cambio Constante De Los Procesos	C16
Nuevo Sistema ERP En Proceso De Adaptación A Las Operaciones Del Almacén	C17
Escasa Evaluación Periódica De Los Procesos	C18
Procedimientos Estandarizados Con Oportunidades De Mejora	C19
Aumento Del Inventario Sin La Ampliación Del Espacio Disponible	C20
Almacenamiento Poco Estructurado	C21
Error De Concurrencia Que Presenta En El Nuevo Sistema ERP Implementado (ODOO)	C22
Migración A Un Nuevo Sistema ERP	C23
Ausencia De Personal Capacitado Para Manejar El Nuevo Sistema ERP	C24
Almacenes Secundarios Alejados Del Almacén Principal	C25
Suelos De Los Almacenes Secundarios Inadecuados	C26

Espacio Insuficiente Para El Tránsito En Los Pasillos	C27
Temperatura Elevada En Almacén Principal De Materia Prima	C28
Mala Señal En Los Almacenes Para Realizar Picking	C29

Nota. Elaboración propia, 2024.



Una vez las causas codificadas se realiza el análisis en la Matriz Vester, en la matriz se evalúa en una escala de 0 a 1, donde se coloca 0 si las causas no presentan relación y 1 si existe alguna relación entre las causas.

Tabla 20.
Matriz Vester

	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C1 0	C1 1	C1 2	C1 3	C1 4	C1 5	C1 6	C1 7	C1 8	C1 9	C2 0	C2 1	C2 2	C2 3	C2 4	C2 5	C2 6	C2 7	C2 8	C2 9	TOTA L	
C1	X	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11
C2	1	X	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
C3	0	1	X	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	12	
C4	1	0	1	X	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	
C5	1	1	1	1	X	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	12	
C6	0	0	0	0	0	X	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	6	
C7	0	0	0	0	1	0	X	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	9	
C8	0	1	1	0	0	1	1	X	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	7	
C9	0	0	0	0	0	1	1	1	X	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
C1 0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	X	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	5	
C1 1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	X	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	17	

C1	2	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	X	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	13
C1	3	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1	X	1	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	14
C1	4	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	X	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10
C1	5	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	X	0	1	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	16
C1	6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	X	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
C1	7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	1	X	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	10
C1	8	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	X	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11
C1	9	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	X	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8
C2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	X	1	0	0	0	1	0	1	0	0	5	
C2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	X	0	0	0	1	0	1	0	0	10
C2	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	X	1	0	0	0	0	0	0	5

C2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	X	1	0	0	0	0	1	7	
C2	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	X	0	0	0	0	0	0	7
C2	5	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	X	1	1	0	0	8	
C2	6	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	X	0	0	0	3	
C2	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	X	0	0	4	
C2	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	X	0	0
C2	9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	X	6

243

Nota. Elaboración propia, 2024.

Con los resultados obtenidos por el análisis en la Matriz Vester, se procede a realizar un diagrama de Pareto con las sumatorias para identificar las causas más resaltantes.

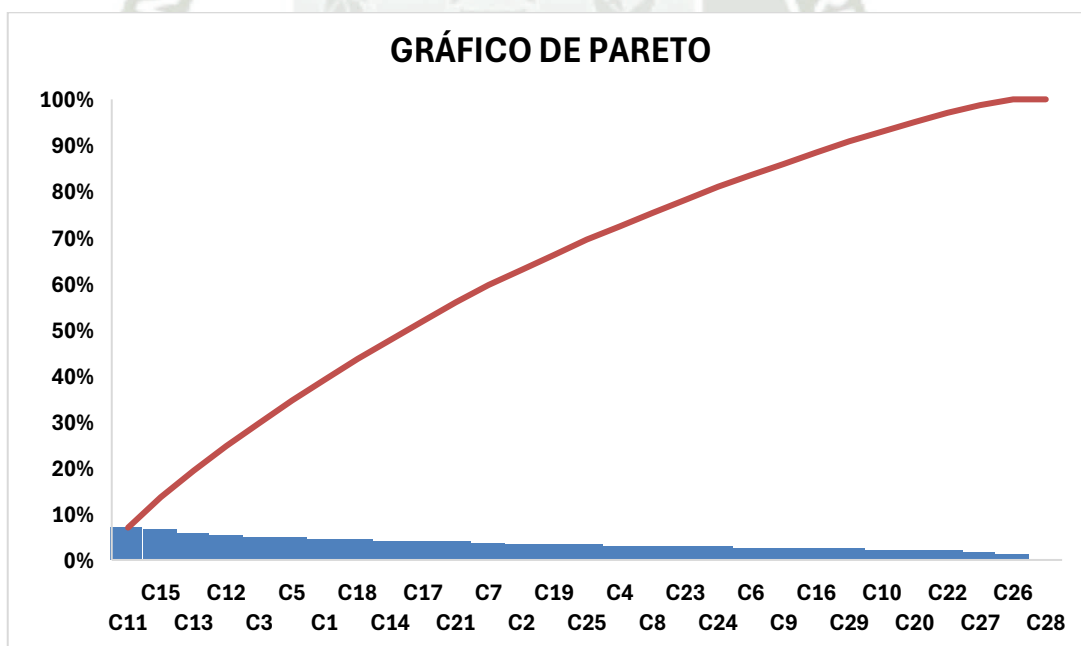
Tabla 21.
Pareto Causas

CAUSA	%	% ACUMULADO
C11	7%	7%
C15	7%	14%
C13	6%	19%
C12	5%	25%
C3	5%	30%
C5	5%	35%
C1	5%	39%
C18	5%	44%
C14	4%	48%
C17	4%	52%
C21	4%	56%
C7	4%	60%
C2	3%	63%
C19	3%	66%
C25	3%	70%
C4	3%	72%
C8	3%	75%
C23	3%	78%
C24	3%	81%
C6	2%	84%
C9	2%	86%

C16	2%	88%
C29	2%	91%
C10	2%	93%
C20	2%	95%
C22	2%	97%
C27	2%	99%
C26	1%	100%
C28	0%	100%

Nota. Elaboración propia, 2024.

Figura 32.
Diagrama de Pareto



Nota. Elaboración propia, 2024.

Con los resultados obtenidos se puede concluir que las principales causas que representan el 80% más crítico de la deficiente gestión de los almacenes son:

Tabla 22.
Causas Principales - Análisis de Pareto

CAUSA	DESCRIPCIÓN
C11	Continuas Diferencias Entre Stock En Sistema Con Stock Físico
C15	Despachos Erróneos A Planta De Producción Y Clientes
C13	Bajo Control Sobre El Seguimiento De Los Procedimientos De Los Almacenes
C12	Ausencia De Auditorías Internas
C3	Sobrecarga Laboral A Determinados Operarios De Almacén
C5	Escasez De Retroalimentaciones Semanales
C1	Capacitaciones Desactualizadas
C18	Escasa Evaluación Periódica De Los Procesos
C14	No Hay Personal Establecido Para Medir El Rendimiento De Los Almacenes
C17	Nuevo Sistema ERP En Proceso De Adaptación A Las Operaciones Del Almacén
C21	Almacenamiento Poco Estructurado
C7	Equipos Inadecuados Para Las Operaciones De Los Almacenes
C2	Deficiente Comunicación Entre Turnos
C19	Procedimientos Estandarizados Con Oportunidades De Mejora
C25	Almacenes Secundarios Alejados Del Almacén Principal
C4	Nula Aplicación De KPIs De Rendimiento En Los Almacenes
C8	Uso Excesivo De Los Equipos
C23	Migración A Un Nuevo Sistema ERP

Nota. Elaboración propia, 2024.

3.3.3. Análisis Causa – Raíz

Con las causas principales ya obtenidas se procedió con el desarrollo del análisis causa raíz, para obtener las herramientas a utilizar y el objetivo de estas.

Tabla 23.
Análisis Causa Raíz

PROBLEMA	CAUSAS RAÍZ	HERRAMIENTA DE SOLUCIÓN	OBJETIVO
Distribución Inadecuada del espacio para Almacenamiento	C21: Almacenamiento poco estructurado	Slotting	Mejorar la distribución de las materias primas, envases, embalajes y productos terminados que se encuentran en el stock de los almacenes
Ubicación Inadecuada de los Almacenes	C25: Almacenes secundarios alejados del almacén principal		
Ausencia de Control de Inventarios	C11: Continuas diferencias entre stock en sistema con stock físico	Estandarización de Procesos	Asegurar que los procedimientos que se desarrollan dentro de los almacenes se realicen de manera constante, eficiente y eficaz.
Procedimientos Operativos Ineficientes	C15: Despachos erróneos a planta de producción		
	C13: Bajo control sobre el seguimiento de los procedimientos de los almacenes		
	C12: Ausencia de auditorías internas		
	C14: No hay personal establecido para medir el rendimiento de los almacenes		
	C3: Sobrecarga laboral a determinados operarios del almacén		

Supervisión y Control Inadecuados al Personal Operario	C5: Escasez de retroalimentaciones semanales C4: Nula aplicación de KPIs de rendimiento en los almacenes		
Procedimientos Deficientemente Definidos	C1: Capacitaciones desactualizadas C2: Deficiente comunicación entre turnos		
Escasa Aplicación de Mejora Continua a los Procedimientos de los Almacenes	C18: Escasa evaluación periódica de los procesos C19: Procedimientos estandarizados con oportunidades de mejora		
Ausencia de Procedimientos Automatizados	C17: Nuevo Sistema ERP en el proceso de adaptación a las operaciones de los almacenes		
Sistemas ERP Obsoletos	C23: Migración a un nuevo sistema ERP		
Insuficiencia de Equipos	C7; Equipos inadecuados para las operaciones de los almacenes	Mantenimiento Productivo Total (TPM)	Evitar fallas, averías, o deterioros en los equipos de los almacenes, garantizando su uso y evitando tiempos muertos en las operaciones.
Equipos en Mal Estado	C8: Uso Excesivo de los Equipos		

Nota. Elaboración propia, 2024.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA DE MEJORA

4.1. Matriz de Elección de Herramientas Lean

Para la elección de qué Herramientas Lean Warehousing se utilizarán para la propuesta de mejora se optó por la realización de una matriz de elección de las herramientas lean, esta matriz nos permitirá escoger las mejores herramientas para poder abordar los principales problemas que se presentan en los almacenes.

Tabla 24

Matriz de elección herramientas Lean

HERRAMIENTA	IMPACTO (1-5)	FACILIDAD DE LA IMPLEMENTACIÓN (1-5)	POSICIÓN EN LA MATRIZ
Slotting	4	4	Alta prioridad (Sencilla y alto impacto)
VSM	5	4	Alta prioridad (Impacto estratégico)
5S	2	2	Baja prioridad (Impacto y Facilidad limitados)
Mantenimiento Productivo Total	4	3	Proyecto estratégico (Impacto alto y Aplicación complicada)
Kaizen	3	2	Baja Prioridad (Potencial, pero lento en entorno público)
Capacitación al Personal	4	3	Alta prioridad (Impacto estratégico)
Kanban	2	2	Baja prioridad (Poco aplicable en trámites)
JIT	1	1	No aplicable (Restricciones sector público)
Cross-Docking	1	1	No aplicable (Enfoque Logístico)
Estandarización de Procesos	5	5	Acción inmediata (Sencilla y de alto impacto)
Pick-to-Light	1	1	No aplicable (Enfoque Logístico)
Wave/Batch Picking	1	1	No aplicable (Enfoque Logístico)

Análisis ABC	5	4	Alta prioridad (Impacto estratégico)
Layout Lean	1	1	No aplicable (Enfoque Logístico)

Nota. Elaboración propia, 2024.

Se obtuvo la siguiente tabla como resultado de la aplicación de la Matriz de Elección de Herramientas Lean:

Tabla 25
Posición de herramienta

POSICIÓN	HERRAMIENTA LEAN
Alta prioridad	Slotting
	VSM
	Capacitación Lean
	Estandarización de Procesos
	Análisis ABC
Proyecto estratégico	Mantenimiento Productivo Total
	5S
	Kaizen
	Kanban
	JIT
	Cross-Docking
	Pick-to-Light
	Wave/Batch Picking
Baja prioridad	Layout Lean

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.1.1. Análisis Matriz de Elección de Herramientas Lean

4.1.1.1. Herramientas de Alta Prioridad

- Estandarización de Procesos (5,5): Es la herramienta con mayor potencial a aplicar a la investigación, ya que reduce los errores directamente en las fichas técnicas y registros. La facilidad de su implementación se debe a que principalmente se tiene que definir formatos y la realización de capacitaciones internas al personal operario.
- VSM (Value Stream Mapping) (5,4): Esta herramienta Lean permitirá visualizar de forma integral el flujo de los procesos clave de los almacenes, así se podrán identificar los cuellos de botella (reprocesos) y plantear mejoras

- Capacitación Lean (5,4): Se considera como una herramienta Lean clave ya que permiten optimizar los recursos, eliminar los desperdicios y estandarizar los procesos. Aparte, impulsan la cultura de mejora continua, el enfoque en el cliente final y la motivación del personal.
- Slotting (4,4): Permite asignar una ubicación óptima a la mercadería dentro de los almacenes en base a su rotación. Tiene como objetivo reducir los tiempos de desplazamiento, aprovechar todas las ubicaciones disponibles de los almacenes y disminuir los errores al momento de realizar picking.
- Análisis ABC (5,4): Es necesario que esta herramienta sea aplicada a la propuesta de mejora de la investigación, ya que esta herramienta se encarga de clasificar los productos en categorías A, B y C según su valor o rotación para priorizar la gestión y va de la mano con el Slotting, otra herramienta a aplicar

4.1.1.2. Proyecto Estratégico

- Mantenimiento Productivo Total (TPM) (4,3): Esta herramienta Lean se encuentra enfocada en maximizar la operación de los equipos, en este caso de los almacenes, mediante la reducción de fallas, tiempos de inactividad y pérdidas en los procesos. No se considera dentro de las herramientas de alta prioridad debido a su dificultad por la necesidad de recursos especializados y continuidad en el mantenimiento.

4.1.1.3. Herramientas de Baja Prioridad

- 5S, Kaizen, Kanban (Impacto Medio – Bajo): Son herramientas Lean bastante útiles, pero su aplicación en la investigación sería irrelevante, ya que se encuentran mayormente pensadas para entornos de producción masiva. Su aplicación en la propuesta de mejora tendría un impacto no tan significativo y su aplicación sería complicada debido a la rigidez de las normativas de la empresa.

4.1.1.4. Herramientas No Aplicables

- JIT, Cross-Docking, Pick-to-Light, Wave Picking, Layout Lean (Impacto Bajo – Bajo): Estas herramientas Lean están orientadas a su aplicación en entornos de

producción industrial, su aplicación en la propuesta de mejora no desarrollaría beneficios tangibles debido al tipo de investigación.

4.2. Mapa de Flujo de Valor (VSM)

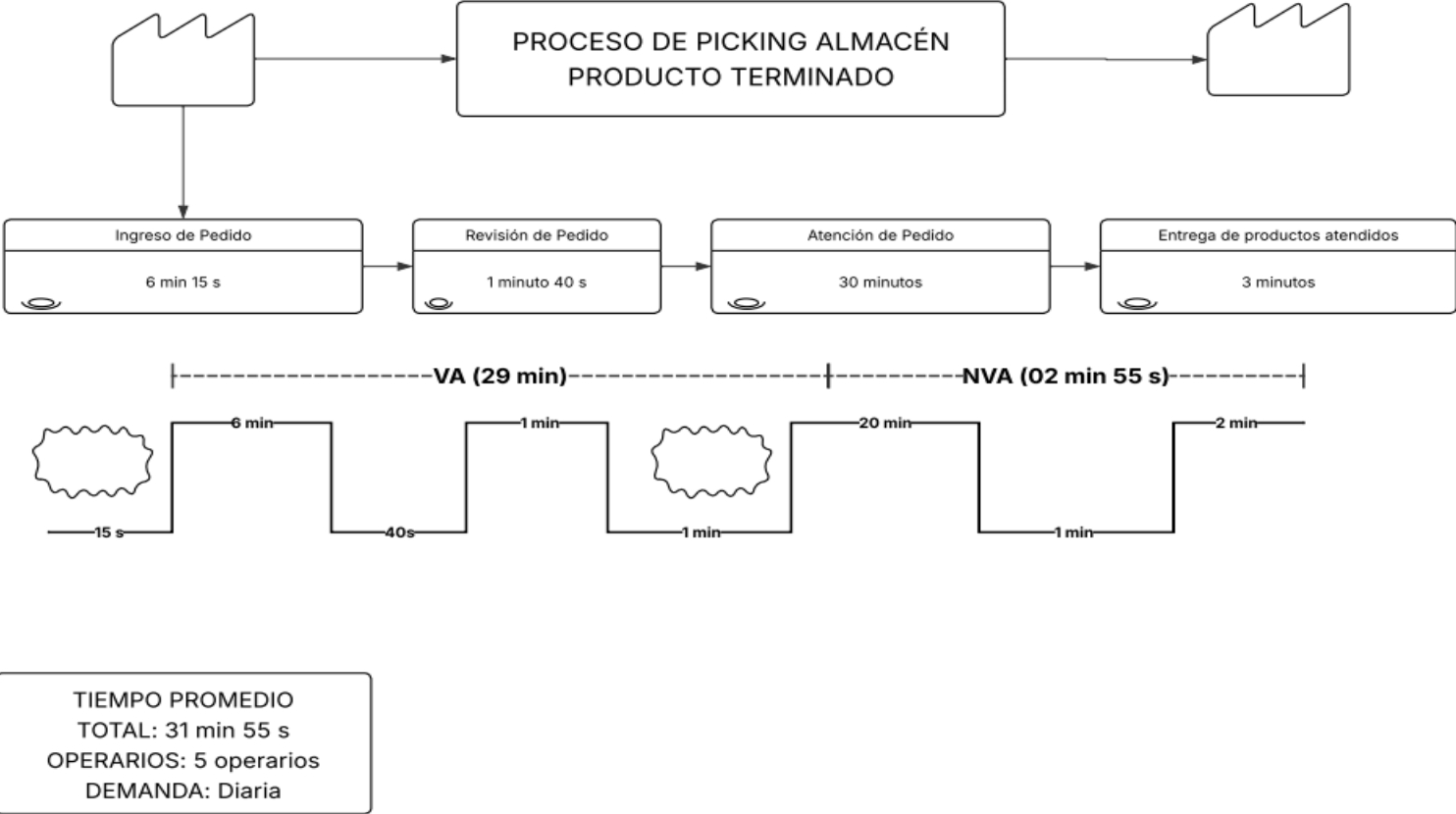
4.2.1. Mapa de Flujo de Valor – Almacén Producto Terminado

4.2.1.1. Mapa de Flujo de Valor – Proceso de Picking Almacén de Producto Terminado

Se puede observar que al aplicar la propuesta de mejora el tiempo del proceso se redujo considerablemente a 31 minutos con 55 segundos, reduciendo los tiempos de los subprocesos de los ingresos de los pedidos y la atención de los pedidos.



Figura 33
VSM - Proceso de Picking Almacén de Producto Terminado

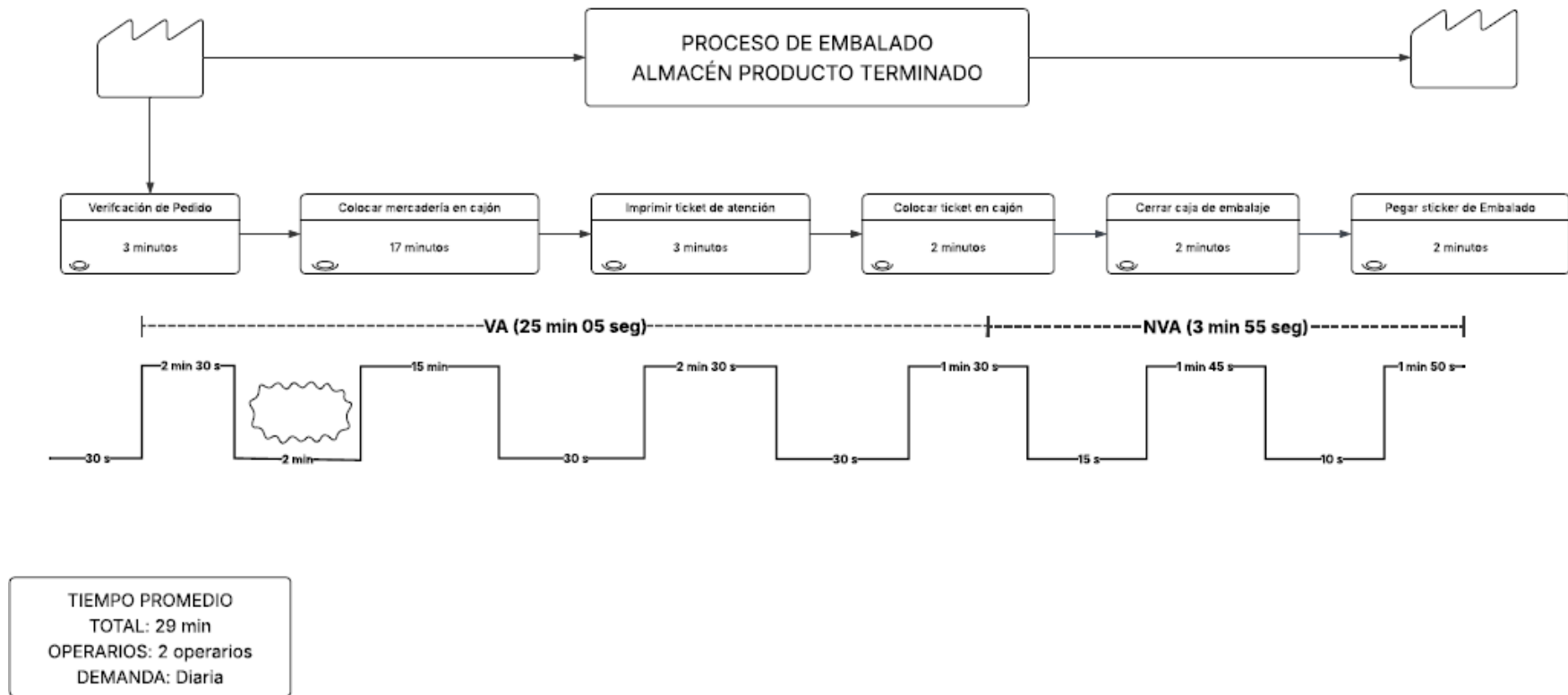


Nota. Elaboración propia, 2025.

4.2.1.2. Mapa del Flujo de Valor – Proceso de Embalado Almacén de Producto Terminado

Figura 34

VSM – Proceso de Embalado Almacén de Producto Terminado



Nota. Elaboración propia, 2025.

Se puede observar que al aplicar la propuesta de mejora el tiempo del proceso se redujo considerablemente a 29 minutos, reduciendo los tiempos del subproceso de colocación de mercadería en el cajón de embalaje

4.2.1.3. Mapa del Flujo de Valor – Proceso de Despacho Almacén de Producto Terminado

Figura 35

VSM – Proceso de Despacho Almacén de Producto Terminado



Nota. Elaboración propia, 2025.

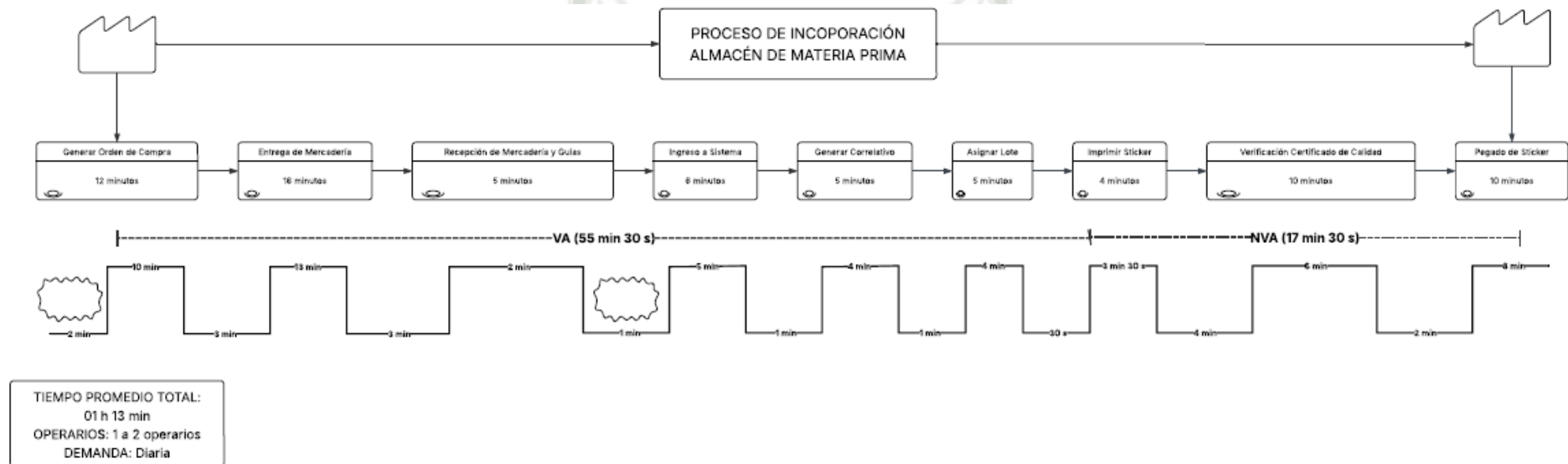
Se puede observar que al aplicar la propuesta de mejora el tiempo del proceso se redujo 1 hora 06 minutos y 26 segundos, reduciendo los tiempos de los subprocesos de desarrollo de preliquidación, colocación de pallet en rampa, aviso a seguridad y carga de mercadería en la unidad de transporte.

4.2.2. Mapa de Flujo de Valor – Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes

4.2.2.1. Mapa de Flujo de Valor – Proceso de Incorporación Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes

Figura 36

VSM – Proceso de Incorporación Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes



Nota. Elaboración propia, 2025.

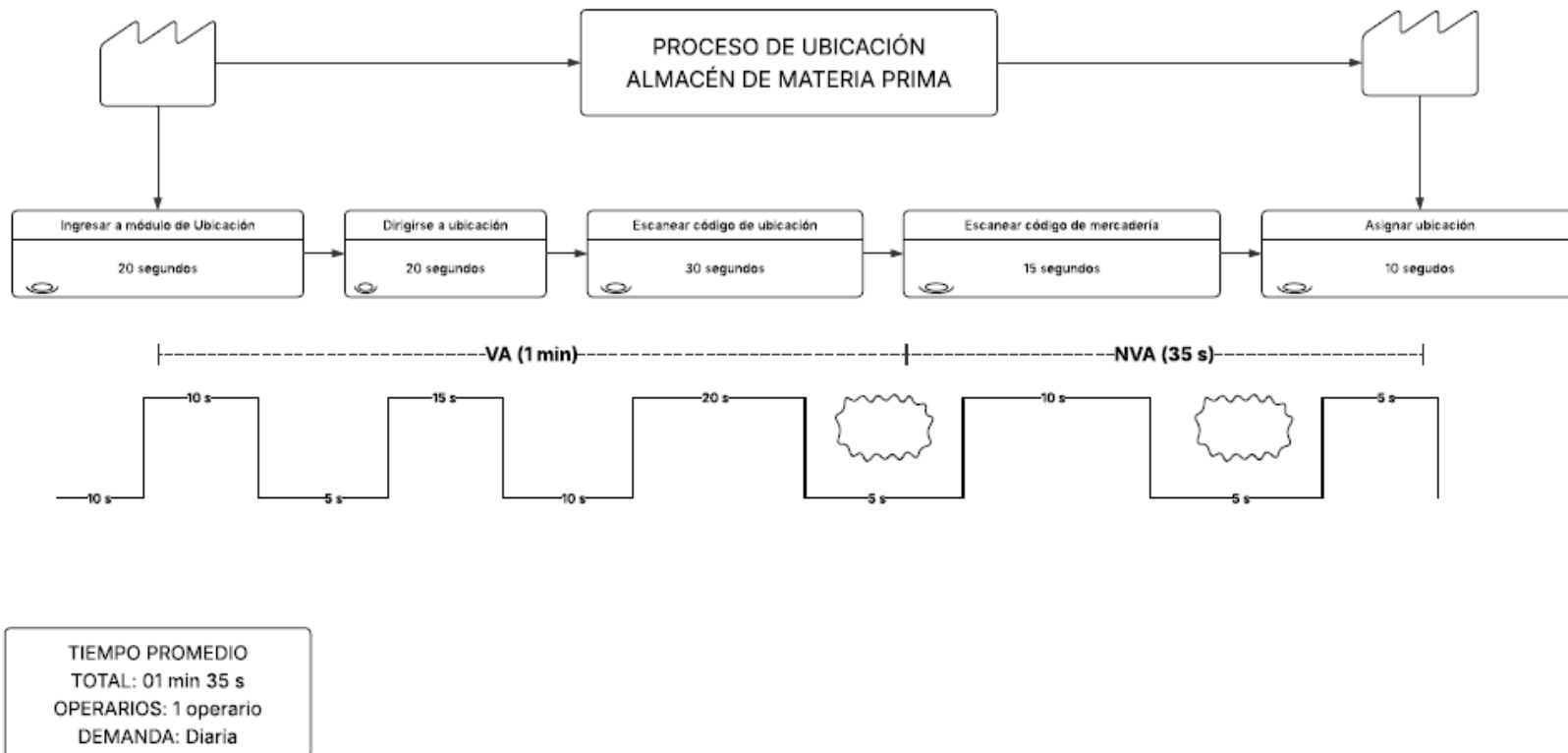
Se puede observar que al aplicar la propuesta de mejora el tiempo del proceso se redujo 1 hora 13 minutos, reduciendo los tiempos de los subprocesos de desarrollo de generación de Orden de Compra, recepción de mercadería e ingresos a sistema de la mercadería.

4.2.2.2. Mapa de Flujo de Valor – Proceso de Ubicación Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes

Al aplicar la propuesta de mejora el tiempo del proceso se redujo 1 minuto 35 segundos, reduciendo los tiempos de los subprocesos de escanear código de mercaderías y asignar la ubicación a la mercadería ingresada.

Figura 37

VSM – Proceso de Ubicación Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes

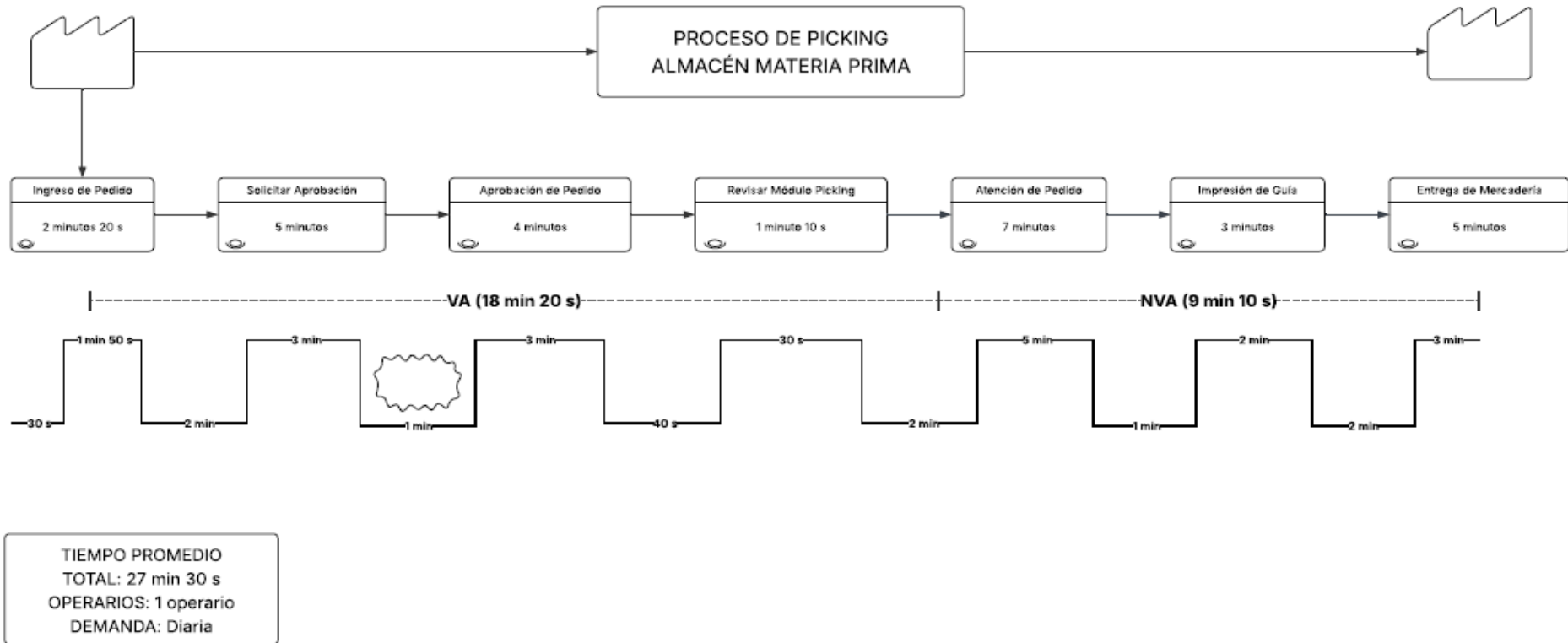


Nota. Elaboración propia, 2025.

4.2.2.3. Mapa de Flujo de Valor – Proceso de Picking Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes

Figura 38

VSM – Proceso de Picking Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes



Nota. Elaboración propia, 2025.

Al aplicar la propuesta de mejora el tiempo del proceso se redujo 27 minuto 30 segundos, reduciendo los tiempos de los subprocesos de aprobación de pedidos, revisión de módulos de picking y atención de pedidos.

4.3. Slotting

Según Tompkins y Smith (1998) la herramienta Slotting es esencial para mejorar la eficiencia de los procesos clave de los almacenes y reducir los tiempos en la operación, ya que tiene como objetivo dar mayor acceso a los artículos con mayor movimiento optimizando mejor el flujo de trabajo.

4.3.1. Slotting Almacén Producto Terminado

Para el desarrollo del Slotting fue necesario medir las cajas de embalaje en las que se almacenan los SKUs del Almacén de Producto Terminado.

Actualmente se tienen 6 tipos de cajas de embalaje.

Tabla 26.
Cajas de Embalaje

ARTÍCULO	NÚMERO DE CAJÓN	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	ALTO (cm)	VOLUMEN (m3)
04071001	1	50.0	36.0	36.5	0.0660
04071002	2	39.5	28.5	32.5	0.0370
04071003	3	28.5	28.5	23.0	0.0190
04071004	4	39.5	28.5	23.0	0.0260
04071005	5	39.5	28.5	23.0	0.0260

Nota. Elaboración propia, 2024.

- **Caja Embalaje #1**

Figura 39.
Caja Embalaje #1



Nota. Evidencia obtenida de la empresa, 2024.

- **Caja Embalaje #2**

Figura 40.
Caja Embalaje #2



Nota. Evidencia obtenida de la empresa, 2024.

- **Caja Embalaje #3**

Figura 41.

Caja Embalaje #3



Nota. Evidencia obtenida de la empresa, 2024.

- **Caja Embalaje #5**

Figura 42.

Caja Embalaje #5



Nota. Evidencia obtenida de la empresa, 2024.

- **Caja Embalaje #6**

Figura 43.

Caja Embalaje #6



Nota. Evidencia obtenida de la empresa, 2024.

Luego se levantó la data de cuánto SKUs del almacén son almacenados por tipo de caja de embalaje.

Tabla 27.
SKUs por Tipo de Cajón

TIPO DE CAJÓN	CANTIDAD DE SKUs
1	15
2	13
3	22
5	136
6	3

Nota. Elaboración propia, 2024.

Se procedió con el desarrollo del análisis ABC de los 189 SKUs que forman parte de la cartera actual de la empresa, tomando como criterio las salidas en unidades y cajones cerrados que tuvieron los SKUs del Almacén de Producto Terminado

Tabla 28.
Análisis ABC - Producto Terminado

TIPO	SKUs	% SKUs	CAJONES	% CAJONES	VOLUMEN (m3)	% VOLUMEN (m3)
A	51	27.0%	14,389	79.5%	392.46	78.6%
B	58	30.7%	2,798	15.5%	82.3	16.5%
C	80	42.3%	913	5.0%	24.84	5.0%
TOTAL	189	100%	18,100	100%	499.60	100%

Nota. Elaboración propia, 2024.

El Almacén de Producto Terminado cuenta con dos tipos de ubicaciones, pallets y racks, dando un total de 125 ubicaciones tipo pallets y 145 ubicaciones tipo rack, sumando un total de 270 ubicaciones equivalentes 500 m3.

Tabla 29.
Tipo de Ubicaciones - Producto Terminado

TIPO DE UBICACIÓN	CANTIDAD	VOLUMEN (m3)	VOLUMEN TOTAL (m3)
Pallet	125	1.97	246.25
Rack	145	1.75	253.75
TOTAL	270.00		500.00

Nota. Elaboración propia, 2024.

- **Ubicación en Rack**

Figura 44.

Ubicación Tipo Rack - Producto Terminado



Nota. Evidencia obtenida de la empresa, 2024.

- **Ubicación en Pallet**

Figura 45.

Ubicación Tipo Pallet - Producto Terminado



Nota. Evidencia obtenida de la empresa, 2024.

Para realizar la distribución de los SKUs tipo A, B o C se tomó el criterio que las ubicaciones tipo Pallet son de mayor accesibilidad para los operarios de almacén, ya que no es necesario el

uso de apiladores eléctricos como es el caso de las ubicaciones tipo Rack, que solo una cierta cantidad de operarios de almacén están capacitados para hacer uso del equipo.

Tabla 30.
Tipo de Ubicaciones por Zona - Producto Terminado

TIPO DE UBICACIÓN	CANTIDAD	VOLUMEN (m3)	VOLUMEN TOTAL (m3)	TIPO DE PRODUCTO	VOLUMEN (m3)
Pallet	125	1.97	246.25	A	246.25
				A	146.21
Rack	145	1.75	253.75	B	82.30
				C	24.84

Nota. Elaboración propia, 2024.

Para concluir, el almacén de Producto Terminado cuenta con 4 zonas establecidas para almacenar los SKUs que maneja (Almacén A, Almacén B, Almacén C y Almacén F y G), siendo el Almacén A y C los que se encuentran más cercanos a la zona de embalado y despacho, por lo que la propuesta de distribución de los productos sería la siguiente.

Tabla 31.
Distribución Slotting - Producto Terminado

ZONA	TIPO DE ALMACENAMIENTO	TIPO DE PRODUCTO
ALMACÉN A	PALLET	A
ALMACÉN C	PALLET Y RACK	A
ALMACÉN B	PALLET	A Y B
ALMACÉN F Y G	RACK	B Y C

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.3.2. Slotting Almacén Materia Prima, Envases y Embalajes.

Para el desarrollo del análisis Slotting se realizó un conteo de la cantidad total de artículos que se manejan en este almacén dando un total de 785.

Tabla 32.

Cantidad Total de Artículos - Materia Prima, Envases y Embalajes

CANTIDAD TOTAL DE ARTÍCULOS
857

Nota. Elaboración propia, 2024.

Después se procedió a no tomar en cuenta a los artículos considerados como materia prima, ya que por temas de calidad estos no pueden ser almacenados en otro lado y también no se consideró a los artículos conocidos como cajas armadas, ya que estos tienen un almacén específico debido a la gran rotación que manejan con los pedidos de producción.

Tabla 33.

Artículos sin Materia Prima ni Cajas Armadas - Materia Prima, Envases y Embalajes

CANTIDAD TOTAL DE ARTÍCULOS SIN CAJAS ARMADAS NI MATERIAS PRIMAS
754

Nota. Elaboración propia, 2024.

Dentro del Almacén de Materias Primas, Envases y Embalajes se encuentra la zona Almacén Envases Principal que cuenta con 279 ubicaciones en racks, dando un total de 334.8 m³, en este almacén se ubicarán y almacenarán los lotes que correspondan de los artículos considerados tipo A, B y C.

Tabla 34.

Ubicaciones y Volumen - Materia Prima, Envases y Embalajes

TOTAL DE UBICACIONES ALMACÉN ENVASES	VOLUMEN (m³)
279	334.8

Nota. Elaboración propia, 2024.

Aparte se consideró el criterio de la línea dorada en el almacén, que hace referencia a las ubicaciones con mayor accesibilidad a los operarios de almacén, esta línea dorada sería

conformada por el primer y segundo piso de los racks que se encuentran en el almacén de Envases, dando un total de 167 ubicaciones que se traducen en 200.4 m³.

Tabla 35.
Ubicaciones y Volumen Línea Dorada - Materia Prima, Envases y Embalajes

TOTAL DE UBICACIONES - LINEA DORADA	VOLUMEN (m ³)
167	200.4

Nota. Elaboración propia, 2024.

Se procedió con el desarrollo del análisis ABC tomando criterio los despachos en bultos que tuvieron los artículos del Almacén de Materias Primas, Envases y Embalajes.

Tabla 36.
Análisis ABC - Materia Prima, Envases y Embalajes

TIPO DE PRODUCTO	CANTIDAD	%	VOLUMEN (m ³)	%
A	201	27%	89.3	27%
B	230	31%	102.1	31%
C	323	43%	143.4	43%
TOTAL	754	100%	334.8	100%

Nota. Elaboración propia, 2024.

La distribución de los lotes correspondientes de los artículos del Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes sería la siguiente.

Tabla 37.
Distribución Slotting - Materia Prima, Envases y Embalajes

TIPO DE UBICACIÓN	CANTIDAD	VOLUMEN (m ³)	VOLUMEN TOTAL (m ³)	TIPO DE PRODUCTO	VOLUMEN (m ³)
Ubicación Línea Dorada	167	1.2	200.4	A	89.3

				B	102.1
				C	9.0
Resto de Ubicaciones	112	1.2	134.4	C	134.4

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.4.Estandarización de Procesos

4.4.1. Identificación de los Procesos Clave

En ambos almacenes se tienen procesos clave que se realizan para llevar adelante las tareas que se presentan diariamente.

Para el Almacén de Producto Terminado: Incorporación, que consta de recepcionar el producto terminado proveniente de Planta de Producción, Picking, que trata de la atención de los pedidos que realizan los clientes o las tiendas propias, Embalado, que es la preparación de los pedidos listos para ser despachados y por último, Despacho, que consta de entregar los pedidos con los documentos necesarios al transportista para que estos sean repartidos a los clientes finales.

Para el Almacén de Materias Primas, Envases y Embalaje los procesos clave serían: Incorporación, se da cuando se ingresa mercadería entregada por los proveedores al sistema ERP Odo, Ubicación, que consiste en brindarle un lugar de referencia en el sistema ERP Odo a la mercadería ingresada y Picking, que consta en la atención de los pedidos provenientes por Planta de Producción o por otras áreas de la empresa.

4.4.2. Caracterización de los Procesos Clave de los Almacenes

Luego de identificar los procesos clave de ambos almacenes se procedió con la aplicación del método SIPOC, cuyo objetivo es la caracterización o estandarización de estos procesos. Así podremos identificar las actividades, flujos de entrada y salida, así como otras normativas necesarias para estos procesos.

La ficha utilizada para la aplicación del método SIPOC se encuentra en el Anexo E.

4.4.2.1. Caracterización de los Procesos Clave del Almacén de Producto Terminado

4.4.2.1.1. Caracterización Proceso de Picking

Para aplicar la estandarización de los procesos clave se requiere hacer la ficha de caracterización como se observa a continuación.

Figura 46

Ficha de caracterización del proceso de Picking

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO					
Versión:	01	Página:	01 de 01	Código:	
Proceso:	Picking				
Área:	Almacén				
Responsable:	Coordinador de Almacenes				
Objetivo:	Atender los pedidos ingresados a los sistemas ERP de manera eficiente, precisa y segura para cumplir con las solicitudes de los clientes y tiendas propias				
Alcance:					
Proveedor	Entradas	Proceso		Salidas	Ciente
Área de Distribución	Lista de pedidos para atención	Designación de los operarios que realizan proceso de Picking en la semana		Pedidos atendidos y verificados	Operarios encargados del proceso de Embalado
Área de Planeamiento	Carretillas hidráulicas	Ingreso de los pedidos para atención en los sistemas ERP		Reporte de cumplimiento de picking	Gerencia de Cadena de Suministros
Área de Facturación	Apiladores de carga	Revisión de los pedidos pendientes los PDA			
Sistemas ERP (Odoo y Exactus)	Coches de carga	Verificación de los SKUs y cantidades por atender			
	Operarios de almacén	Recorrido por las zonas de los almacenes			
	SKUs de Producto Terminado	Atención de los pedidos			
	Equipos PDA	Manejo de equipos para realizar picking (PDA, STOKAS, Apiladores y Cochets de Carga)			
		Traslado de los SKUs a la zona de Embalado			
Recurso Humano			Recurso Físico		
Operarios de Almacén			Carretillas Hidráulicas, Apiladores, Cochets de Carga, PDA, Bandejas de plástico		
Documentación Asociada			Requisitos Legales		
Lista de pedidos para atención					
Ordenes de Compra de pedidos					
Indicadores					
Nombre	Responsable	Relación Matemática	Frecuencia de Análisis	Frecuencia de Reporte	Objetivo
Productividad del Almacén	Coordinador de Almacenes	$\text{Productividad del Almacén} = \frac{\text{Número de Pedidos Procesados}}{\text{Horas de Trabajo de Personal}}$	Diaria	Semanal	Medir la productividad del personal operario encargado del proceso de picking y verificar el promedio de atención de pedidos por hora.
Exactitud en la Entrega	Coordinador de Almacenes	$\text{Exactitud en la Entrega} = \frac{\text{Pedidos Atendidos Correctamente}}{\text{Cantidad Total de Pedidos Atendidos}} \times 100$	Diaria	Semanal	Verificar si la atención diaria de los pedidos se está realizando sin errores que podrían afectar la confiabilidad de los clientes para con la empresa
Tiempo de Inicio de Picking	Coordinador de Almacenes	$\text{Tiempo de Inicio de Picking} = \text{Hora de Atención de Pedido} - \text{Hora de Ingreso de Pedido}$	Diaria	Semanal	Calcular el tiempo promedio que se demoran los operarios de almacén encargados del proceso de picking en atender un pedido desde que es ingresado a los sistemas ERP

Nota. Elaboración propia, 2025.

4.4.2.1.2. Caracterización Proceso de Embalado

Para aplicar la estandarización de los procesos clave se requiere hacer la ficha de caracterización como se observa a continuación.

Figura 47.
Ficha de Caracterización del proceso de Embalado

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO					
Versión:	01	Página:	01 de 01	Código:	
Proceso:	Embalado				
Área:	Almacén				
Responsable:	Coordinador de Almacenes				
Objetivo:	Colocar los SKUs de los pedidos atendidos en los embalajes necesarios verificando las cantidades para posteriormente entregarlos a los operarios encargados del proceso de Despacho				
Alcance:					
Proveedor	Entradas	Proceso	Salidas	Cliente	
Operarios encargados del proceso de Picking	SKUs atendidos	Verificar con los PDA si la cantidad picada de los SKUs atendidos es igual a la cantidad solicitada en los pedidos ingresados	SKUs de Producto Terminado embalados en las cajas de embalaje	Operarios de almacén encargados del proceso de Despacho	
Almacén de Materia Prima	Cajas de Embalaje	Colocar los SKUs atendidos en las cajas de embalaje y colocarlos con la unidad de bulto solicitada por el cliente si es necesario	Archivo de Excel con la información de SKUs y cantidades atendidas	Gerencia de Cadena de Suministro	
	Cintas Adhesivas Impresa	Verificar que el peso que indica la balanza es el mismo que bota el sistema según la simulación	Mercaderías embaladas		
	Balanza de peso	Agregar ticket especificando el contenido cuando en una caja de embalaje se encuentran diferentes tipos de SKUs			
	Mercaderías atendidas	Cerrar con cinta adhesiva impresa las cajas de embalaje			
	Impresora de stickers	Pesar mercadería atendida dentro de las cajas de embalaje			
	Impresora de tickets	Pegar sticker con los datos de pedido en la caja de embalaje (nombre de cliente, dirección de cliente, número de cajón de pedido, número de pedido)			
	Equipos PDA	Entregar los productos a los operarios de almacén encargados del proceso de Despacho			
Recurso Humano			Recurso Físico		
Operarios de Almacén			Balanza de peso, cinta adhesiva impresa, cajas de embalaje, impresora de stickers, impresora de tickets, PDA		
Documentación Asociada			Requisitos Legales		
Archivo de Excel con la información de los SKUs y cantidades atendidas					
Sticker con la información del pedido					
Ticket con la información del cajón					
Indicadores					
Nombre	Responsable	Relación Matemática	Frecuencia de Análisis	Frecuencia de Reporte	Objetivo
Exactitud en la Entrega	Coordinador de Almacenes	$Exactitud\ en\ la\ Entrega = \frac{Pedidos\ Atendidos\ Correctamente}{Cantidad\ Total\ de\ Pedidos\ Atendidos} \times 100$	Diaria	Semanal	Verificar si la atención diaria de los pedidos se está realizando sin errores que podrían afectar la confiabilidad de los clientes para con la empresa
Desempeño del Embalado	Coordinador de Almacenes	$Desempeño\ del\ Embalado = Hora\ de\ Finalización\ del\ Embalado - Hora\ de\ Inicio\ del\ Embalado$	Diaria	Semanal	Medir el rendimiento de los operarios encargados del proceso de embalado y conocer el tiempo promedio que se demoran en embalar los pedidos

Nota. Elaboración propia, 2025.

4.4.2.1.3. Caracterización Proceso de Despacho

Para aplicar la estandarización de los procesos clave se requiere hacer la ficha de caracterización como se observa a continuación.

Figura 48
Ficha de Caracterización del proceso de Despacho

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO					
Versión:	01	Página:	01 de 01	Código:	
Proceso:	Despacho				
Área:	Almacén				
Responsable:	Coordinador de Almacenes				
Objetivo:	Despachar correctamente los pedidos agendados en la preliquidación del día al transportista para que este los entregue al destinatario.				
Alcance:					
Proveedor	Entradas	Proceso		Salidas	Cliente
Operarios encargados del proceso de Embalado	SKUs embalados en las cajas de embalaje	Exportar archivo de Excel con la información de los SKUs atendidos con sus respectivas cantidades		Guías de Remisión	Transportistas encargados de la distribución
Área de Facturación	Mercaderías embaladas	Sincronizar ERPs (Exactus y Odoo)		Facturas	Gerencia de Cadena de Suministros
Operaria de almacén encargada de generar las guías de remisión	Archivo de Excel con la información de SKUs y cantidades atendidas	Generar la guía de remisión en ambos sistemas ERP		Pedidos atendidos dentro de las cajas de embalaje correspondientes	Cientes
Transportista	Equipos de almacén para traslado de parihuelas	Avisar al área de Facturación que se realizó la guía de remisión para que puedan emitir la factura		Hoja de preliquidación junto con la ruta del día	Tiendas Propias
	Parihuelas de madera	Emitir la factura del pedido atendido		Orden de Compra	Área de Vigilancia
	Equipos PDA	Enviar Factura y Orden de Compra			Facturación
	Liquidación del día anterior	Revisar los pedidos del día anterior, pendientes y reprogramados			
	Factura	Realizar la preliquidación junto con la ruta del día			
	Orden de Compra	En el equipo PDA ingresar al módulo Despacho y generar número de despacho			
		Movilizar las cajas de embalajes de los pedidos atendidos a la zona de despacho			
		Entregar las cajas de embalaje de los pedidos atendidos al transportista			
		Dar aviso al área de Vigilancia la cantidad de cajones que se están despachando con el transportista			
		Recibir la liquidación de la ruta del día anterior por parte del transportista			
		Si el pedido es de Lima, llenar datos de camión en ficha de traslado de mercancías			
		Cargar camión con el montacargas			
Recurso Humano			Recurso Físico		
Operarios de Almacén, Asistente de Facturación, Transportista			Equipos PDA, STOKAS, Coches de carga, Montacarga, Pallets de madera, Cajas de Embalaje, Impresora, Computadora		
Documentación Asociada			Requisitos Legales		
Archivo de Excel con la información de los SKUs y cantidades atendidas			Guía de Remisión		
Preliquidación junto con la ruta del día			Factura		
Indicadores					
Nombre	Responsable	Relación Matemática	Frecuencia de Análisis	Frecuencia de Reporte	Objetivo
Tasa de Entregas a Tiempo	Coordinador de Almacenes	$OTD = \frac{\text{Cantidad de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Cantidad total de pedidos entregados}} \times 100$	Diaria	Semanal	Medir la cantidad de pedidos promedio que han sido entregados dentro del horario que el cliente o la tienda propia estableció
Exactitud en la Entrega	Coordinador de Almacenes	$\text{Exactitud en la Entrega} = \frac{\text{Pedidos despachados correctamente}}{\text{Cantidad Total de Pedidos Atendidos}} \times 100$	Diaria	Semanal	Verificar si el despacho diario de los pedidos se está realizando sin errores
Tasa de Órdenes Perfectas	Coordinador de Almacenes	$\text{Tasa de Órdenes Perfectas} = \frac{\text{Órdenes perfectas}}{\text{Total de órdenes}} \times 100$	Diaria	Semanal	Comprobar que el horario como los SKUs solicitados por los clientes o tiendas propias está siendo respetado por los operarios de la operación de Despacho.

Nota. Elaboración propia, 2025.

4.4.2.2. Caracterización de los Procesos Clave del Almacén de Materia Prima, Envases y Embalaje

4.4.2.2.1. Caracterización Proceso de Incorporación

Para aplicar la estandarización de los procesos clave se requiere hacer la ficha de caracterización como se observa a continuación.

Figura 49
Ficha de Caracterización del proceso de Incorporación

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO					
Versión:	01	Página:	01 de 01	Código:	
Proceso:	Incorporación				
Área:	Almacén				
Responsable:	Coordinador de Almacenes				
Objetivo:	Realizar el ingreso correcto al sistema ERP Odoo de las materias primas, envases, embalajes u otros suministros que entregan los proveedores correctamente				
Alcance:					
Proveedor	Entradas	Proceso		Salidas	Cliente
Proveedores de distintos suministros	Guía de remisión	Generar Orden de Compra en el sistema ERP Odoo		Guías de ingreso	Área de Compras
Área de Compras	Sistema ERP Odoo	Recepcionar guías de remisión del transportista y proveedores		Guías de remisión	Analistas de Laboratorio
	Orden de Compra	Ingresar al módulo de Inventario para recepcionar la mercadería		Certificado de calidad	Planta de Producción
		Generar un número de correlativo a cada bulto recepcionado		Sticker de Ingreso	Otras áreas de la empresa
		Asignar el lote a la mercadería ingresada			Gerencia de Cadena de Suministros
		Imprimir sticker de ingreso por cada bulto ingresado al sistema			
		Retirar certificado de calidad de las guías de remisión			
		Entregar certificado de calidad a los analistas de laboratorio			
		Imprimir guía de ingreso			
		Entregar guías de remisión junto con guía de ingreso al área de Compras			
		Pegar sticker de ingreso a cada bulto ingresado al sistema			
Recurso Humano			Recurso Físico		
Operarios de Almacén, Asistente de Compras			Computadora, Impresora, Impresora de stickers, Guías de Remisión		
Documentación Asociada			Requisitos Legales		
Guía de Remisión			Guía de Remisión		
Guía de Ingreso					
Certificado de calidad					
Indicadores					
Nombre	Responsable	Relación Matemática	Frecuencia de Análisis	Frecuencia de Reporte	Objetivo
Exactitud de Inventario	Coordinador de Almacenes	$ERI = \frac{\text{Cantidad de piezas inventariadas}}{\text{Cantidad de piezas en stock (Sistema)}} \times 100$	Semanal	Semanal	Medir si los ingresos se están realizando correctamente mediante inventarios cíclicos y programados

Nota. Elaboración propia, 2025.

4.4.2.2.2. Caracterización Proceso de Ubicación

Para aplicar la estandarización de los procesos clave se requiere hacer la ficha de caracterización como se observa a continuación.

Figura 50
Ficha de Caracterización del proceso de Ubicación

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO					
Versión:	01	Página:	01 de 01	Código:	
Proceso:	Ubicación				
Área:	Almacén				
Responsable:	Coordinador de Almacenes				
Objetivo:	Colocar y ubicar la mercadería inventariable ingresada al sistema ERP Odoo.				
Alcance:					

Proveedor	Entradas	Proceso	Salidas	Cliente
Operario que realiza el proceso de incorporación	Sticker de Ingreso	Verificar si la mercadería pasa por el proceso de Liberación por parte de los analistas de laboratorio	Correo enviado a los supervisores del Almacén	Analistas de Laboratorio
Sistema ERP Odoo		Si ingresa a ese procedimiento, ingresar al módulo de Conteo	Mercadería ubicada	Gerencia de Cadena de Suministros
		Buscar el código del artículo ingresado junto con el lote		
		Escanear todos los stickers pegados de la mercadería ingresada que ingresa al procedimiento de Liberación		
		Dirigirse a la ubicación donde se desea ubicar la mercadería		
		Escanear el código de barras asignado a la ubicación		
		Asignar la ubicación de referencia		
		Enviar correo mediante un botón en el módulo Conteo donde indica el artículo, el lote y la ubicación de referencia donde se encuentra la mercadería escaneada		
		Si el artículo ingresado no pasa por el proceso de Liberación, ingresar al módulo de Ubicación (Transferencias Internas) en el PDA		
		Dirigirse a la ubicación donde se desea ubicar la mercadería		
		Escanear el código de barras asignado a la ubicación		
		Escanear el sticker pegado en la mercadería		
		Ubicar la mercadería escaneada mediante un botón de check que se encuentra en el módulo de ubicación		

Recurso Humano	Recurso Físico
Operarios de Almacén	Equipos PDA

Documentación Asociada	Requisitos Legales
Correo con la información de la mercadería ubicada	

Indicadores					
Nombre	Responsable	Relación Matemática	Frecuencia de Análisis	Frecuencia de Reporte	Objetivo
Ubicación de Paquetes	Coordinador de Almacenes	$Ubicación\ de\ Paquetes = \frac{Paquetes\ ubicados\ en\ sistema}{Total\ de\ paquetes\ en\ sistema} \times 100$	Diario	Semanal	Medir el porcentaje de paquetes que se encuentran ubicados en el almacén y acelerar tanto el procedimiento de picking en almacén como el procedimiento de liberación por parte de los analistas de calidad

Nota. Elaboración propia, 2025.

4.4.2.2.3. Caracterización Proceso de Picking

Para aplicar la estandarización de los procesos clave se requiere hacer la ficha de caracterización como se observa a continuación.

Figura 51.
Ficha de Caracterización del proceso de Picking

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO					
Versión:	01	Página:	01 de 01	Código:	
Proceso:	Picking				
Área:	Almacén				
Responsable:	Coordinador de Almacenes				
Objetivo:	Atender satisfactoriamente los pedidos ingresados por Planta de Producción y otras áreas de la empresa				
Alcance:					
Proveedor	Entradas	Proceso		Salidas	Cliente
Supervisor de Producción	Pedido Aprobado	Si el pedido es para Planta de Producción, el supervisor de Producción debe generar el pedido		Mercaderías atendidas	Planta de Producción
Solicitante de Pedido	Pedido ingresado al sistema	Verificar en el módulo Atención de Pedidos de Planta de Producción (Delivery Orders) los nuevos pedidos ingresados		Guía de Atención de Solicitud de Pedido	Solicitante de Pedido
Jefe directo del solicitante de pedido	Correo solicitando la atención del pedido	Dirigirse a la ubicación donde se encuentra ubicada la mercadería solicitada			Gerencia de Cadena de Suministros
Sistema ERP Odoo	Mercadería ubicadas	Atender la cantidad de la mercadería solicitada			
Operario de almacén		Entregar al operario de planta de Producción o en la zona de despacho la mercadería solicitada			
		Si el pedido es para otra área, el solicitante del pedido debe generar la solicitud de pedido			
		Enviar correo solicitando la atención de la solicitud de pedido			
		Aprobar solicitud de pedido			
		Verificar las solicitudes de pedido de otras áreas en el módulo Atención de Pedidos de Otras Áreas (Otros) los nuevos pedidos ingresados			
		Dirigirse a la ubicación donde se encuentra ubicada la mercadería solicitada			
		Atender la cantidad de la mercadería solicitada			
		Imprimir Guía de Atención de la solicitud de pedido			
		Dirigirse a la oficina donde se encuentra el solicitante del pedido			
		Entregar la mercadería solicitada			
Recurso Humano			Recurso Físico		
Operarios de Almacén, Solicitantes de Pedidos, Jefes Directos de los Solicitantes de Pedidos			Equipos PDA, Impresoras		
Documentación Asociada			Requisitos Legales		
Guía de Atención de Solicitud de Pedido					
Indicadores					
Nombre	Responsable	Relación Matemática	Frecuencia de Análisis	Frecuencia de Reporte	Objetivo
Desempeño de Picking	Coordinador de Almacenes	$Desempeño\ del\ Picking = \frac{Hora\ de\ Atención\ de\ Pedido - Hora\ de\ Ingreso\ de\ Pedido\ en\ el\ Sistema}{...}$	Diario	Semanal	Calcular el tiempo promedio que los operarios de Almacén se demoran en atender los pedidos provenientes de Planta de Producción u otras áreas.
Exactitud de Inventario	Coordinador de Almacenes	$ERI = \frac{Cantidad\ de\ piezas\ inventariadas}{Cantidad\ de\ piezas\ en\ stock\ (Sistema)} \times 100$	Semanal	Semanal	Verificar si las pedidos atendidos a Planta de Producción y a las demás áreas de la empresa se está realizando de forma correcta

Nota. Elaboración propia, 2025.

4.4.3. Ficha de Indicadores

Una vez que los procesos fueron identificados y caracterizados, se consideraron los indicadores que van a evaluar y darle seguimiento a los resultados de cada uno de estos procesos. Por lo que, se realizó fichas de indicadores de los procesos identificados como claves que se encuentra en el Anexo F.

4.4.3.1. Ficha de Indicadores – Procesos Almacén Producto Terminado

4.4.3.1.1. Picking

Figura 52

Formato Indicador Productividad - Producto Terminado

FICHA DE INDICADOR			Código:
PROCESO DE: PICKING			Versión:
Indicador:	Productividad del Almacén		
Descripción:	Medir la productividad de los operarios de almacén encargados del proceso de picking calculando la cantidad de pedidos promedio que atienden por hora		
Responsable:	Coordinador de Almacenes	Unidad	Unidades
Fórmula / Cálculo:	$\text{Productividad del Almacén} = \frac{\text{Número de Pedidos Procesados}}{\text{Horas de Trabajo de Personal}}$		
Nivel de Referencia:	Malo x < 5	Regular 5 < x < 7	Aceptable x > 7
Fuente de Procesamiento:	Hoja de Cálculo		
Frecuencia de Medición:	Diaria	Frecuencia de Reporte	Semanal

Nota. Elaboración propia, 2024.

Figura 53.

Formato Indicador Exactitud de la Entrega - Producto Terminado

FICHA DE INDICADOR			Código:
PROCESO DE: PICKING			Versión:
Indicador:	Exactitud de la Entrega		
Descripción:	Evaluar la efectividad de atención de los operarios de almacén encargados del proceso de picking		
Responsable:	Coordinador de Almacenes	Unidad	Porcentual
Fórmula / Cálculo:	$\text{Exactitud en la Entrega} = \frac{\text{Pedidos Atendidos Correctamente}}{\text{Cantidad Total de Pedidos Atendidos}} \times 100$		
Nivel de Referencia:	Malo x < 90%	Regular 90% < x < 95%	Aceptable x > 95%
Fuente de Procesamiento:	Hoja de Cálculo		
Frecuencia de Medición:	Diaria	Frecuencia de Reporte	Semanal

Nota. Elaboración propia, 2024.

Figura 54.

Formato Indicador Tiempo de Inicio de Picking - Producto Terminado

FICHA DE INDICADOR			Código:
PROCESO DE: PICKING			Versión:
Indicador:	Tiempo de Inicio de Picking		
Descripción:	Hora desde que el pedido fue ingresado al sistema hasta que fue atendido		
Responsable:	Coordinador de Almacenes	Unidad	Tiempo (min.)
Fórmula / Cálculo:	$\text{Tiempo de Inicio de Picking} = \text{Hora de Atención de Pedido} - \text{Hora de Ingreso de Pedido}$		
Nivel de Referencia:	Malo x > 90 min.	Regular 90 min. > x < 45 min.	Aceptable x < 45 min.
Fuente de Procesamiento:	Hoja de Cálculo		
Frecuencia de Medición:	Diaria	Frecuencia de Reporte	Semanal

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.4.3.1.2. Embalado

Figura 55.

Formato Indicador Exactitud de la Entrega - Producto Terminado

FICHA DE INDICADOR			Código:
PROCESO DE: EMBALADO			Versión:
Indicador:	Exactitud de la Entrega		
Descripción:	Evaluar la efectividad de atención de los operarios de almacén encargados del proceso de picking		
Responsable:	Coordinador de Almacenes	Unidad	Porcentual
Fórmula / Cálculo:	$\text{Exactitud en la Entrega} = \frac{\text{Pedidos Atendidos Correctamente}}{\text{Cantidad Total de Pedidos Atendidos}} \times 100$		
Nivel de Referencia:	Malo x < 90%	Regular 90% < x < 95%	Aceptable x > 95%
Fuente de Procesamiento:	Hoja de Cálculo		
Frecuencia de Medición:	Diaria	Frecuencia de Reporte	Semanal

Nota. Elaboración propia, 2024.

Figura 56.

Formato Indicador Desempeño del Embalado - Producto Terminado

FICHA DE INDICADOR			Código:
PROCESO DE: EMBALADO			Versión:
Indicador:	Desempeño del Embalado		
Descripción:	Medir y controlar el tiempo promedio que los operarios encargados del proceso de embalado se demoran en realizar esta operación.		
Responsable:	Coordinador de Almacenes	Unidad	Tiempo (min.)
Fórmula / Cálculo:	$\text{Desempeño del Embalado} = \text{Hora de Finalización del Embalado} - \text{Hora de Inicio del Embalado}$		
Nivel de Referencia:	Malo x > 45 min.	Regular 45 min. > x < 30 min.	Aceptable x < 30 min.
Fuente de Procesamiento:	Hoja de Cálculo		
Frecuencia de Medición:	Diaria	Frecuencia de Reporte	Semanal

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.4.3.1.3. Despacho

Figura 57.

Formato Indicador OTD - Producto Terminado

FICHA DE INDICADOR			Código:
PROCESO DE: DESPACHO			Versión:
Indicador:	Tasa de Entregas a Tiempo		
Descripción:	Calcular el promedio de pedidos que han sido entregados a los clientes o tiendas propias dentro del horario establecido.		
Responsable:	Coordinador de Almacenes	Unidad	Porcentual
Fórmula / Cálculo:	$OTD = \frac{\text{Cantidad de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Cantidad total de pedidos entregados}} \times 100$		
Nivel de Referencia:	Malo x < 80%	Regular 80% < x < 90%	Aceptable x > 90%
Fuente de Procesamiento:	Hoja de Cálculo		
Frecuencia de Medición:	Diaria	Frecuencia de Reporte	Semanal

Nota. Elaboración propia, 2024.

Figura 58.

Formato Indicador Exactitud de la Entrega - Producto Terminado

FICHA DE INDICADOR			Código:
PROCESO DE: DESPACHO			Versión:
Indicador:	Exactitud de la Entrega		
Descripción:	Calcular la cantidad de pedidos que fueron despachados correctamente sobre la cantidad total de pedidos atendidos		
Responsable:	Coordinador de Almacenes	Unidad	Porcentual
Fórmula / Cálculo:	$\text{Exactitud en la Entrega} = \frac{\text{Pedidos despachados correctamente}}{\text{Cantidad total de pedidos atendidos}} \times 100$		
Nivel de Referencia:	Malo x < 90%	Regular 90% < x < 95%	Aceptable x > 95%
Fuente de Procesamiento:	Hoja de Cálculo		
Frecuencia de Medición:	Diaria	Frecuencia de Reporte	Semanal

Nota. Elaboración propia, 2024.

Figura 59.

Formato Indicador Tasa de Órdenes Perfectas - Producto Terminado

FICHA DE INDICADOR			Código:
PROCESO DE: DESPACHO			Versión:
Indicador:	Tasa de Órdenes Perfectas		
Descripción:	Calcular el promedio de pedidos que no solo fueron atendidos correctamente sino que también su ventana horaria fue respetada		
Responsable:	Coordinador de Almacenes	Unidad	Porcentual
Fórmula / Cálculo:	$\text{Tasa de Órdenes Perfectas} = \frac{\text{Órdenes perfectas}}{\text{Total de órdenes}} \times 100$		
Nivel de Referencia:	Malo x < 80%	Regular 80% < x < 90%.	Aceptable x > 90%
Fuente de Procesamiento:	Hoja de Cálculo		
Frecuencia de Medición:	Diaria	Frecuencia de Reporte	Semanal

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.4.3.2. *Ficha de Indicadores – Procesos Almacén de Materias Primas, Envases y Embalajes*

4.4.3.2.1. *Incorporación*

Figura 60.

Formato Indicador ERI - Materia Prima. Envases y Embalajes

FICHA DE INDICADOR			Código:
PROCESO DE: INCORPORACIÓN			Versión:
Indicador:	Exactitud de Inventario		
Descripción:	Medir si el ingreso de las mercancías se está haciendo correctamente mediante inventarios cíclicos		
Responsable:	Coordinador de Almacenes	Unidad	Porcentual
Fórmula / Cálculo:	$ERI = \frac{\text{Cantidad de piezas inventariadas}}{\text{Cantidad de piezas en stock (Sistema)}} \times 100$		
Nivel de Referencia:	Malo x < 90%	Regular 90% < x < 98%	Aceptable x > 98%
Fuente de Procesamiento:	Hoja de Cálculo		
Frecuencia de Medición:	Semanal	Frecuencia de Reporte	Semanal

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.4.3.2.2. Ubicación

Figura 61.

Formato Indicador Ubicación de Paquetes - Materia Prima, Envases y Embalajes

FICHA DE INDICADOR			Código:
PROCESO DE: UBICACIÓN			Versión:
Indicador:	Ubicación de paquetes		
Descripción:	Total de paquetes ubicados en el Almacén sobre el total de paquetes que se encuentran en stock		
Responsable:	Coordinador de Almacenes	Unidad	Porcentual
Fórmula / Cálculo:	$\text{Ubicación de Paquetes} = \frac{\text{Paquetes ubicados en sistema}}{\text{Total de paquetes en sistema}} \times 100$		
Nivel de Referencia:	Malo x < 70%	Regular 70% < x < 85%	Aceptable x > 85%
Fuente de Procesamiento:	Hoja de Cálculo		
Frecuencia de Medición:	Semanal	Frecuencia de Reporte	Semanal

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.4.3.2.3. Picking

Figura 62.

Formato Indicador Desempeño de Picking - Materia Prima, Envases y Embalajes

FICHA DE INDICADOR			Código:
PROCESO DE: PICKING			Versión:
Indicador:	Desempeño del Picking		
Descripción:	Medir y controlar el tiempo promedio que los operarios encargados del proceso de picking se demoran en atender los pedidos provenientes por Planta de Producción u otras áreas.		
Responsable:	Coordinador de Almacenes	Unidad	Tiempo (min.)
Fórmula / Cálculo:	$\text{Desempeño del Picking} = \text{Hora de Atención de Pedido} - \text{Hora de Ingreso de Pedido en el Sistema}$		
Nivel de Referencia:	Malo x > 50 min.	Regular 50 min. > x < 30 min.	Aceptable x < 30 min.
Fuente de Procesamiento:	Hoja de Cálculo		
Frecuencia de Medición:	Diaria	Frecuencia de Reporte	Semanal

Nota. Elaboración propia, 2024.

Figura 63.

Formato Indicador ERI - Materia Prima, Envases y Embalajes

FICHA DE INDICADOR			Código:
PROCESO DE: PICKING			Versión:
Indicador:	Exactitud de Inventario		
Descripción:	Verificar si la atención de los pedidos a Planta de Producción y las demás se está realizando de forma correcta y no está generando diferencias en el inventario.		
Responsable:	Coordinador de Almacenes	Unidad	Porcentual
Fórmula / Cálculo:	$ERI = \frac{\text{Cantidad de piezas inventariadas}}{\text{Cantidad de piezas en stock (Sistema)}} \times 100$		
Nivel de Referencia:	Malo x < 90%	Regular 90% < x < 98%	Aceptable x > 98%
Fuente de Procesamiento:	Hoja de Cálculo		
Frecuencia de Medición:	Semanal	Frecuencia de Reporte	Semanal

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.4.4. Diagramas BPMN de los procesos

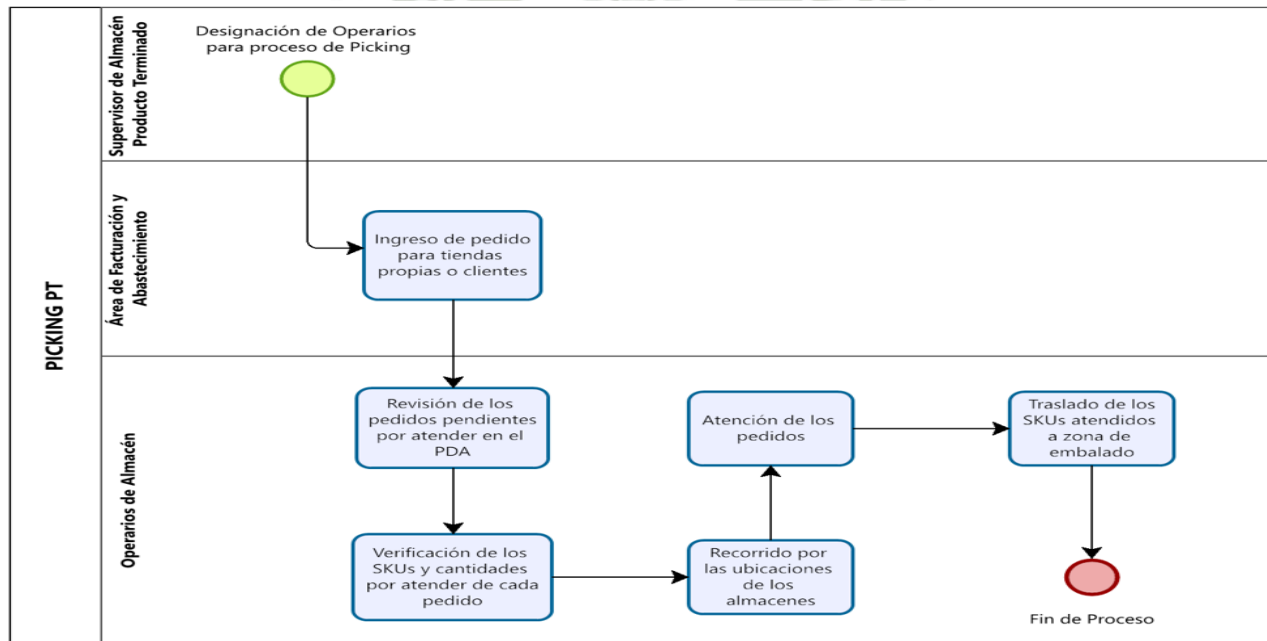
Después de haber identificado el detalle de los procesos, se procedió con el desarrollo de los diagramas de flujo a través de la plataforma Bizagi.

4.4.4.1. Diagramas BPMN de los procesos del Almacén de Producto Terminado

4.4.4.1.1. Picking

Figura 64.

Propuesta Proceso Picking - Producto Terminado

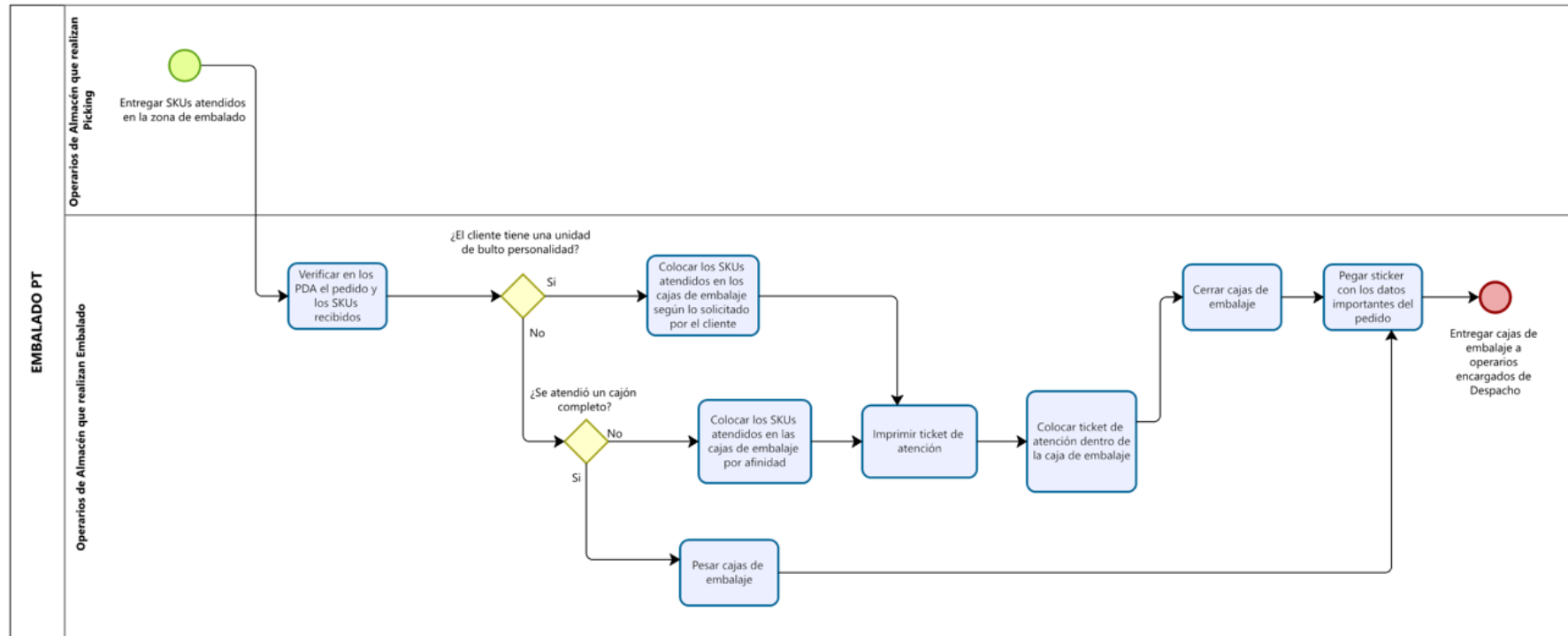


Nota. Elaboración propia, 2024.

4.4.4.1.2. Embalado

Figura 65.

Propuesta Proceso Embalado - Producto Terminado

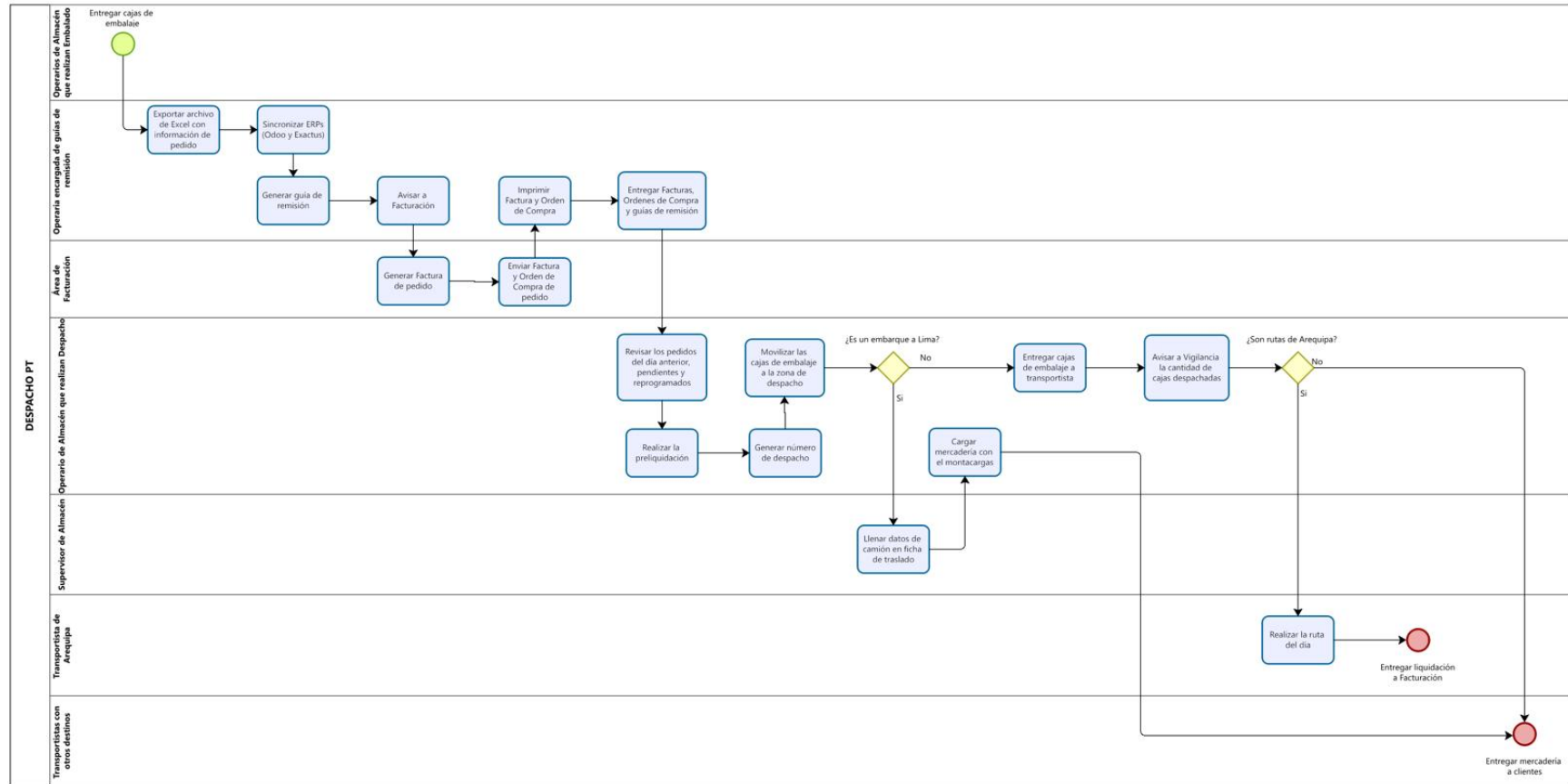


Nota. Elaboración propia, 2024.

4.4.4.1.3. Despacho

Figura 66.

Propuesta Proceso Despacho - Producto Terminado



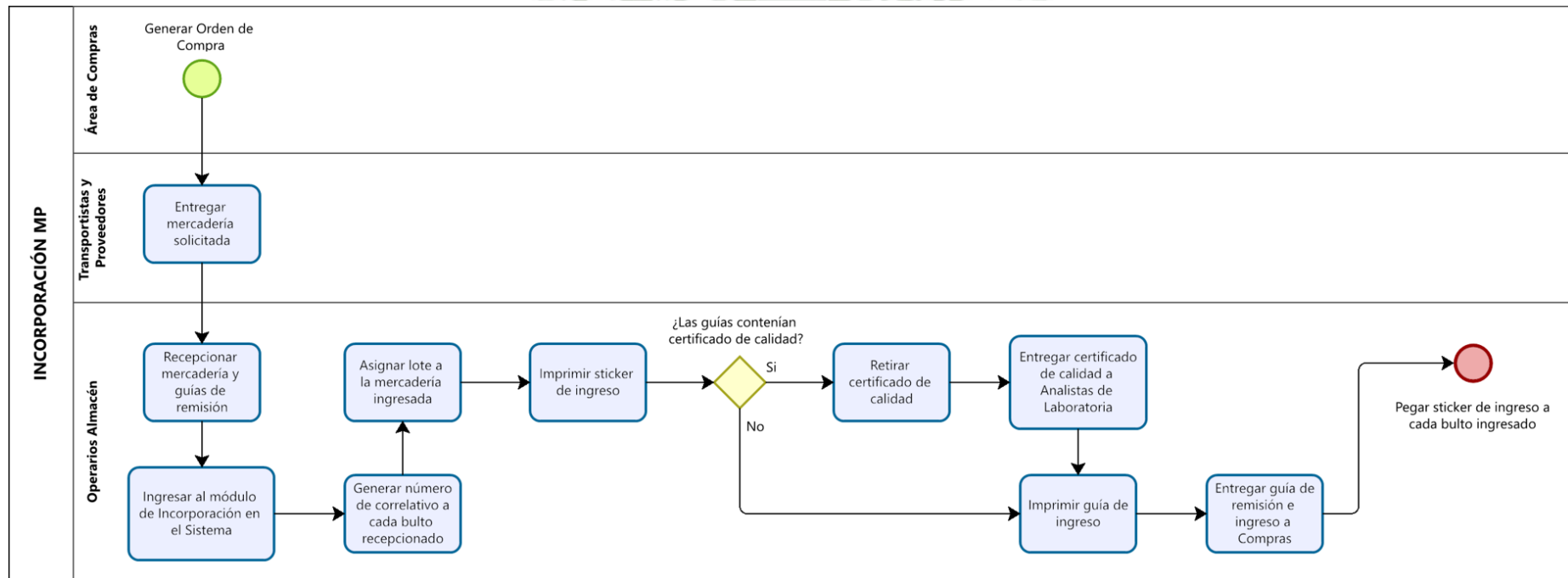
Nota. Elaboración propia, 2024.

4.4.4.2. Diagramas BPMN de los procesos del Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes

4.4.4.2.1. Incorporación

Figura 67.

Propuesta Proceso Incorporación - Materia Prima, Envases y Embalajes

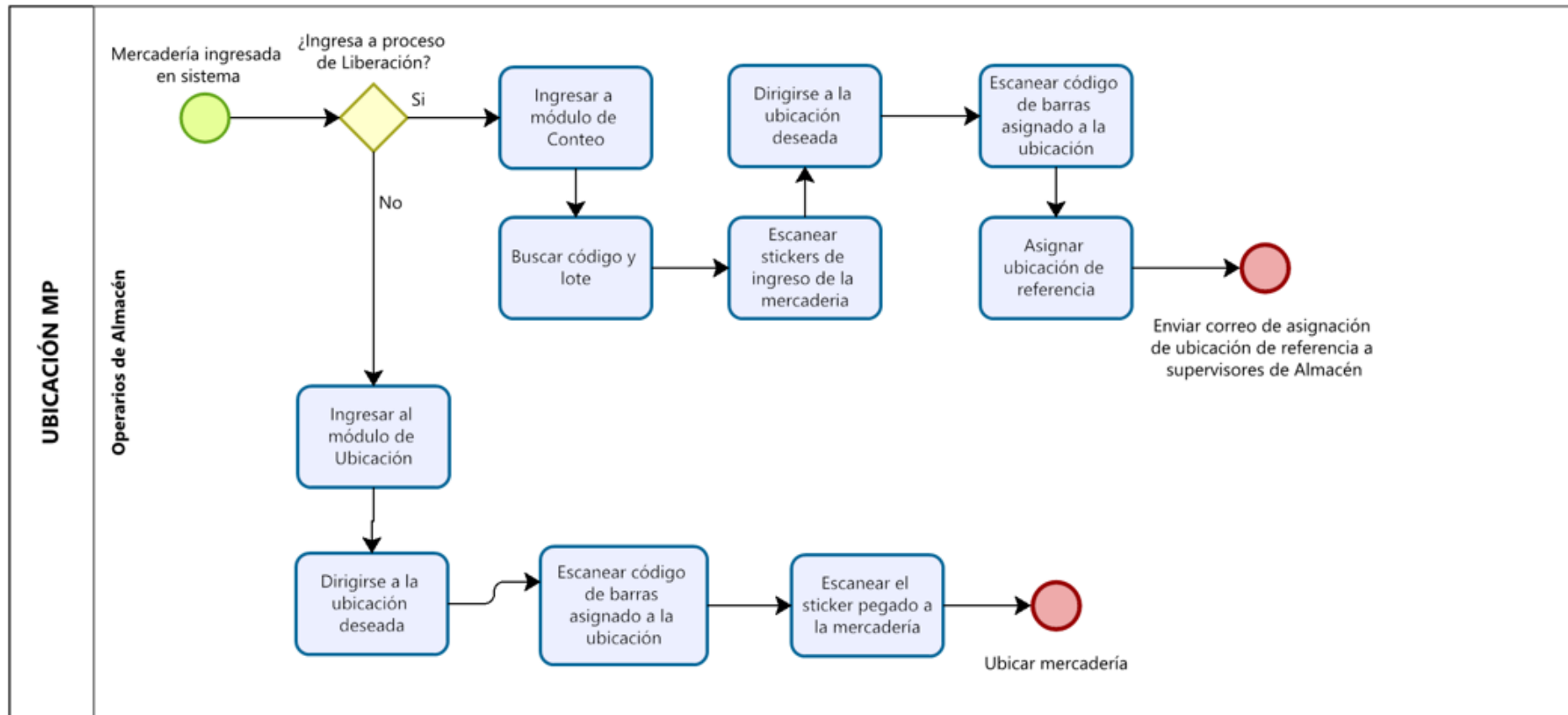


Nota. Elaboración propia, 2024.

4.4.4.2.1.1. Ubicación

Figura 68.

Propuesta Proceso Ubicación - Materia Prima, Envases y Embalajes

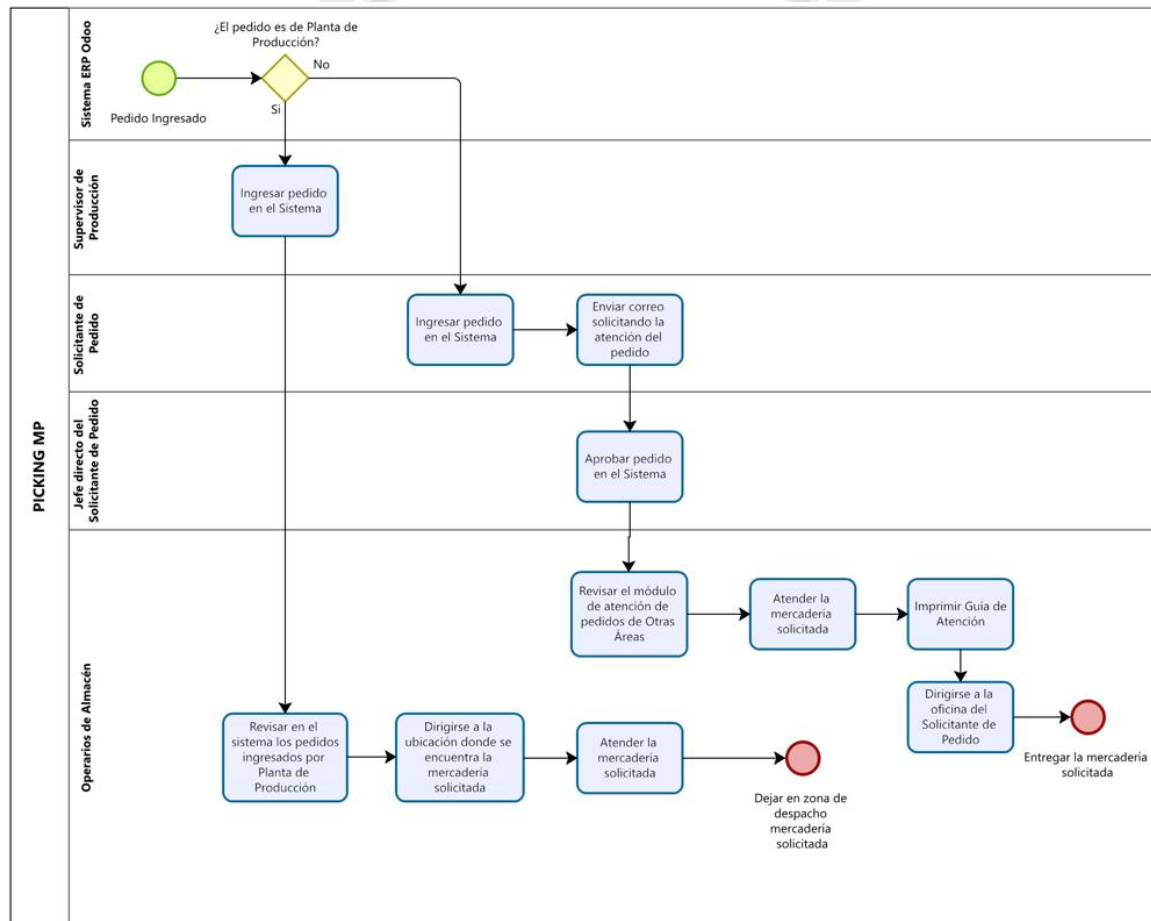


Nota. Elaboración propia, 2024.

4.4.4.2.1.2.Picking

Figura 69.

Propuesta Proceso Picking - Materia Prima, Envases y Embalajes



Nota. Elaboración propia, 2024.

4.4.5. Manual de Procedimientos

El Manual de Procedimientos que se desarrolló para proceso clave de los almacenes se encuentra en el Anexo G.

4.4.5.1. Manual de Procedimientos de los Procesos del Almacén de Producto Terminado

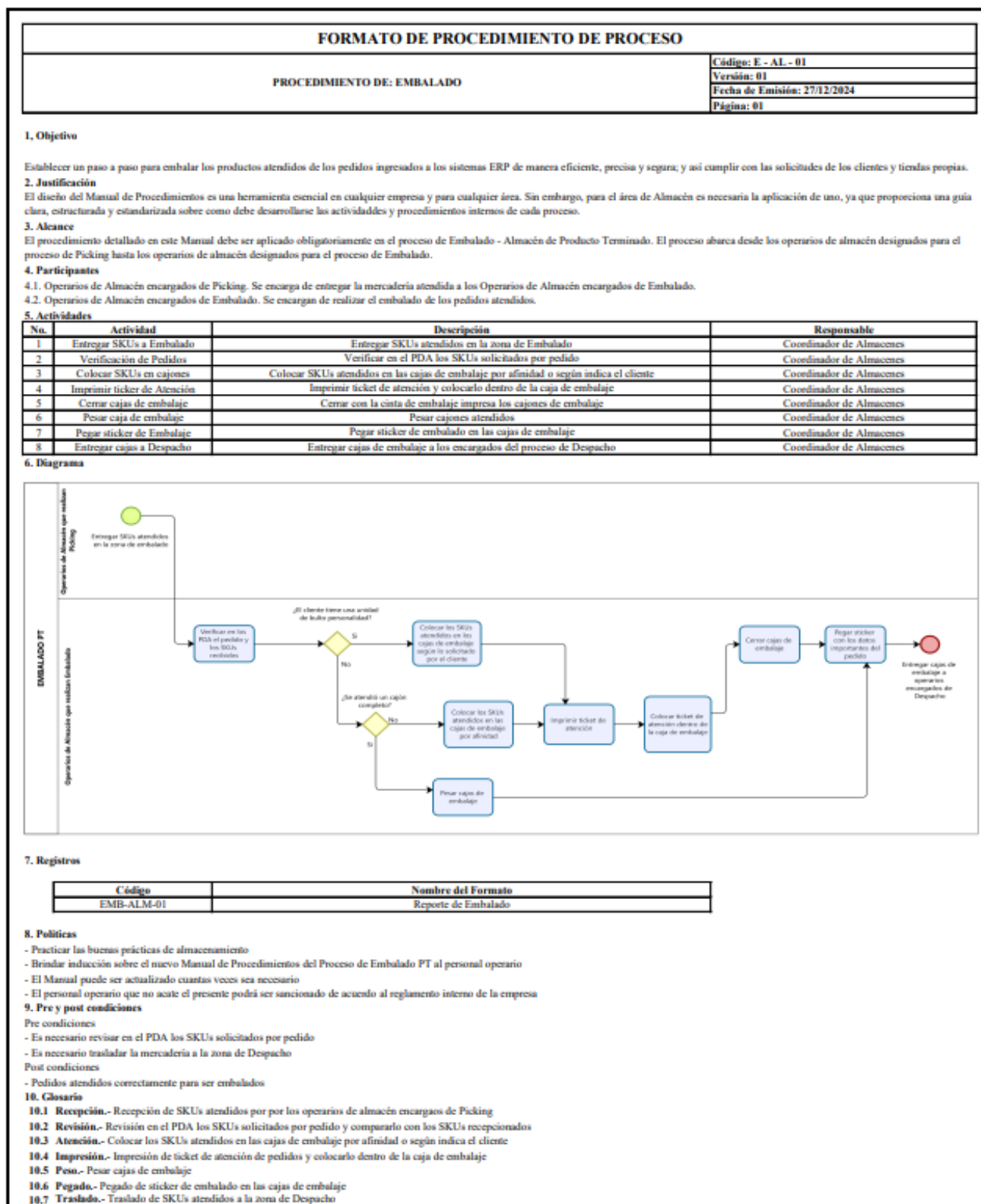
4.4.5.1.1. Picking

Figura 70.
Manual de Procedimientos - Proceso de Picking

FORMATO DE PROCEDIMIENTO DE PROCESO			
PROCEDIMIENTO DE: PICKING			Código: P - AL - 01
			Versión: 01
			Fecha de Emisión: 27/12/2024
			Página: 01
1. Objetivo			
Establecer un paso a paso para atender los pedidos ingresados a los sistemas ERP de manera eficiente, precisa y segura; y así cumplir con las solicitudes de los clientes y tiendas propias.			
2. Justificación			
El diseño del Manual de Procedimientos es una herramienta esencial en cualquier empresa y para cualquier área. Sin embargo, para el área de Almacén es necesaria la aplicación de uno, ya que proporciona una guía clara, estructurada y estandarizada sobre como debe desarrollarse las actividades y procedimientos internos de cada proceso.			
3. Alcance			
El procedimiento detallado en este Manual debe ser aplicado obligatoriamente en el proceso de Picking - Almacén de Producto Terminado. El proceso abarca desde que el supervisor de Almacén de Producto Terminado designa a los Operarios de Almacén designados para Picking hasta que los SKUs atendidos son entregados a la zona de Embalado.			
4. Participantes			
4.1. Supervisor de Almacenes. Se encarga de designar a los operarios encargados de realizar Picking			
4.2. Área de Planeamiento. Se encarga de ingresar los pedidos de Tiendas Propias			
4.3. Área de Facturación. Se encarga de ingresar los pedidos de Clientes			
4.4. Operarios de Almacén. Se encargan de realizar la atención de los pedidos ingresados			
5. Actividades			
No.	Actividad	Descripción	Responsable
1	Designar Operarios	Designación de Operarios de Almacén para realizar el Proceso de Picking	Supervisor de Almacén Producto Terminado
2	Ingreso de Pedido para Tiendas	Realizar el ingreso de los pedidos para Tiendas Propias en los ERP	Asistente de Planeamiento
3	Ingreso de Pedido para Clientes	Realizar el ingreso de los pedidos para Clientes en los ERP	Asistente de Facturación
4	Revisión de Pedidos	Revisión de los pedidos ingresados por parte de Facturación y Planeamiento	Coordinador de Almacenes
5	Verificación de Pedidos	Verificación de los SKUs y cantidades por atender en cada pedido ingresado	Coordinador de Almacenes
6	Recorrido	Recorrido por las ubicaciones de los almacenes para realizar la atención de los pedidos ingresados	Coordinador de Almacenes
7	Picking	Atención de los pedidos ingresados por parte de Facturación y Planeamiento	Coordinador de Almacenes
8	Traslado de Pedidos Atendidos	Manejo de los equipos para trasladar la mercadería a la zona de Embalado	Coordinador de Almacenes
6. Diagrama			
7. Registros			
Código	Nombre del Formato		
PICK-ALM-01	Reporte de Picking		
8. Políticas			
- Practicar las buenas prácticas de almacenamiento			
- Brindar inducción sobre el nuevo Manual de Procedimientos del Proceso de Picking PT al personal operativo			
- El Manual puede ser actualizado cuantas veces sea necesario			
- El personal operativo que no acate el presente podrá ser sancionado de acuerdo al reglamento interno de la empresa			
9. Pre y post condiciones			
Pre condiciones			
- Es necesario revisar los pedidos ingresados a los sistemas			
- Es necesario trasladar la mercadería a la zona de Embalado			
Post condiciones			
- Pedidos ingresados correctamente para ser atendidos			
10. Glosario			
10.1 Recepción. - Recepción de pedidos por área de Facturación y Planeamiento			
10.2 Revisión. - Revisión de los pedidos ingresados a los sistemas ERP			
10.3 Verificación. - Verificar cantidades y pedidos por atender en los pedidos ingresados			
10.4 Recorrido. - Recorrido por las ubicaciones de los almacenes para la atención de los pedidos			
10.5 Atención. - Atención de los pedidos de los ingresados			
10.6 Traslado. - Traslado de SKUs atendidos a la zona de Embalado			

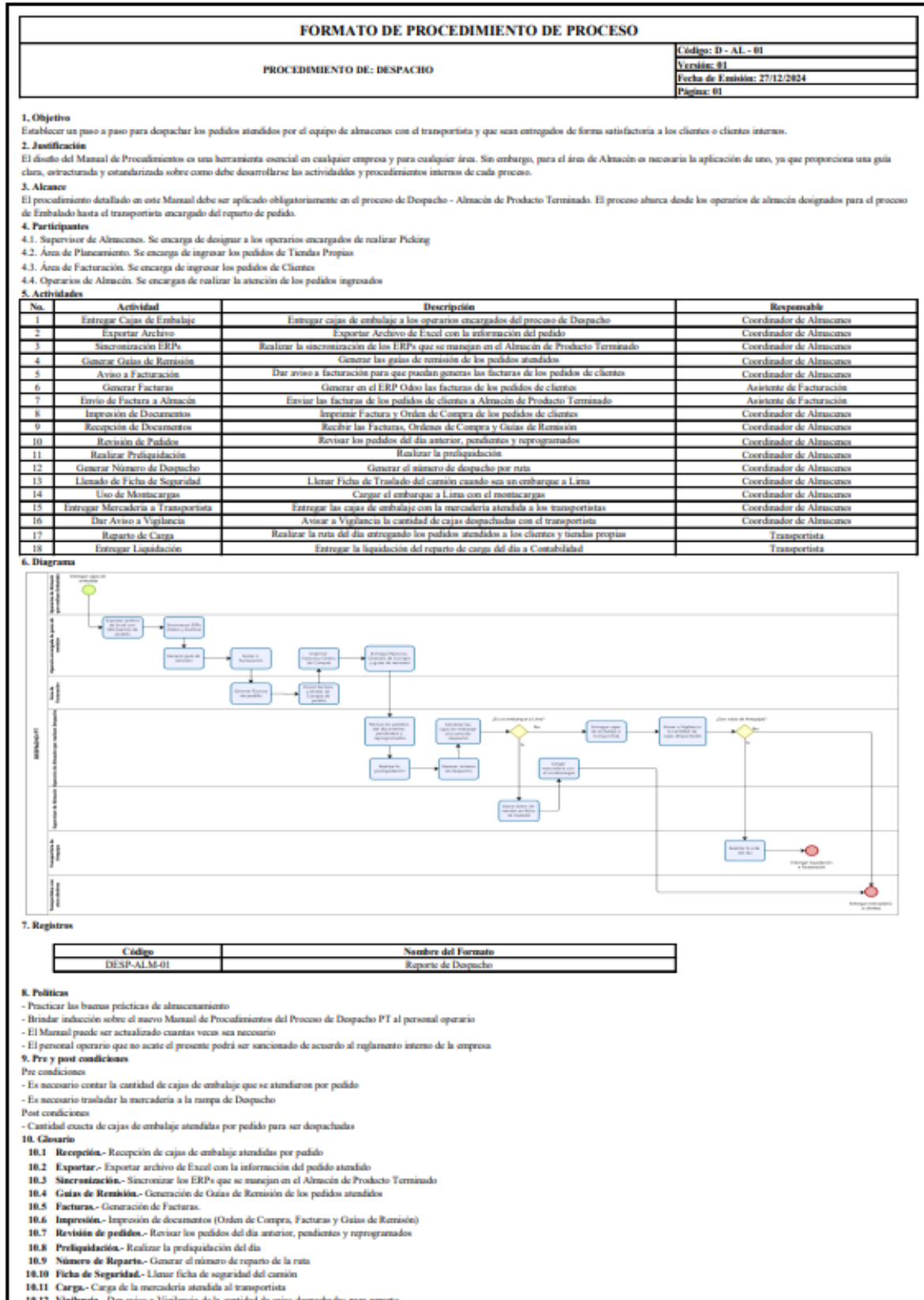
4.4.5.1.2. Embalado

Figura 71. Manual de Procedimientos - Proceso de Embalado



4.4.5.1.3. Despacho

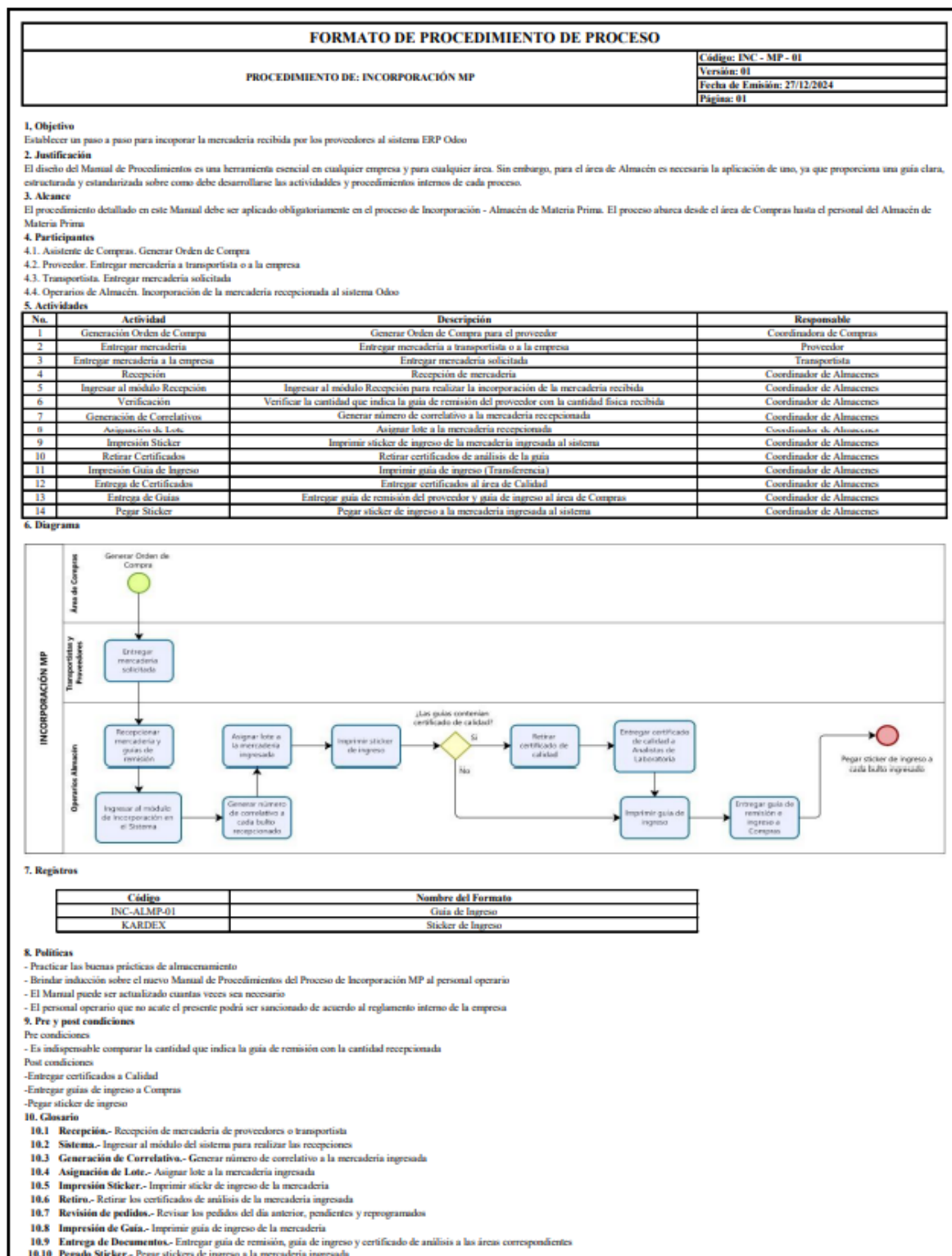
Figura 72. Manual de Procedimientos - Proceso de Despacho



4.4.5.2. Manual de Procedimientos de los Procesos del Almacén de Materia Prima,
Envases y Embalaje

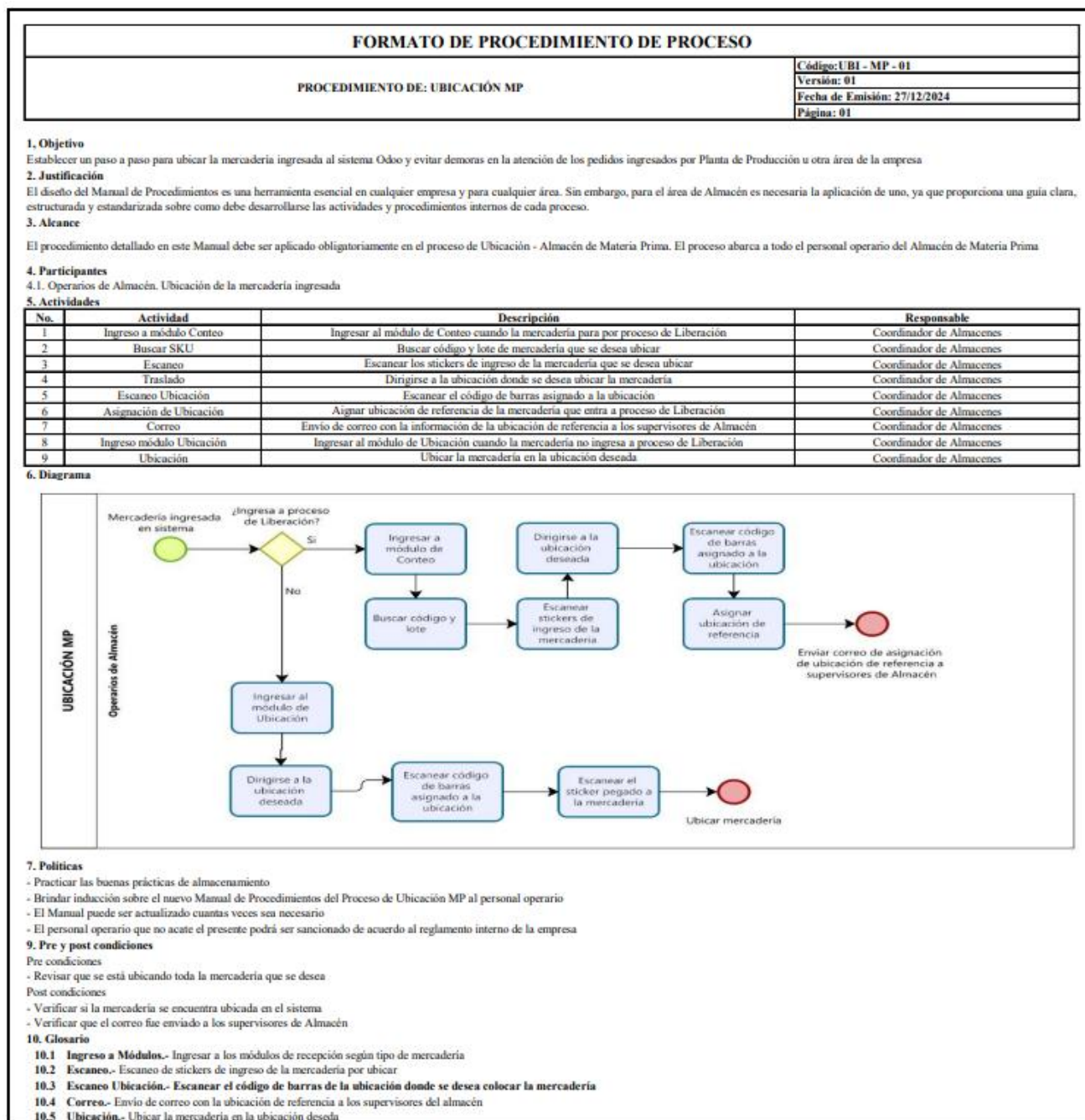
4.4.5.2.1. Incorporación

Figura 73.
Manual de Procedimientos - Proceso de Incorporación



4.4.5.2.2. *Ubicación*

Figura 74.
Manual de Procedimientos - Proceso de Ubicación



4.4.5.2.3. Picking

Figura 75. Manual de Procedimientos - Proceso de Picking

FORMATO DE PROCEDIMIENTO DE PROCESO	
PROCEDIMIENTO DE: PICKING MP	Código: PICK - MP - 01 Versión: 01 Fecha de Emisión: 27/12/2024 Página: 01

1. Objetivo
 Establecer un paso a paso para atender los pedidos ingresados tanto por Planta de Producción como por las otras áreas de la empresa de manera satisfactoria y sin recibir reclamos

2. Justificación
 El diseño del Manual de Procedimientos es una herramienta esencial en cualquier empresa y para cualquier área. Sin embargo, para el área de Almacén es necesaria la aplicación de uno, ya que proporciona una guía clara, estructurada y estandarizada sobre como debe desarrollarse las actividades y procedimientos internos de cada proceso.

3. Alcance
 El procedimiento detallado en este Manual debe ser aplicado obligatoriamente en el proceso de Picking - Almacén de Materia Prima. El proceso abarca desde el solicitante del pedido, ya sea el Supervisor de Planta de Producción o de otra área hasta los operarios del Almacén de Materia Prima

4. Participantes

- 4.1. Supervisor de Planta. Ingresar pedido de Planta de Producción
- 4.2. Solicitante de Pedido. Ingreso de solicitud de pedido para otra área de la empresa
- 4.3. Jefe directo de solicitante pedido. Aprobación de la solicitud de pedido
- 4.4. Operarios de Almacén. Atención de pedidos ingresados al sistema

5. Actividades

No.	Actividad	Descripción	Responsable
1	Ingreso de pedido Planta de Producción	Ingresar pedido de Planta de Producción al sistema Odoo	Supervisor de Planta
2	Ingresar Solicitud de Pedido	Ingresar solicitud de pedido en el sistema Odoo	Solicitante de Pedido
3	Aprobación Solicitud de Pedido	Aprobación de la solicitud de pedido	Jefe directo del Solicitante de Pedido
4	Revisión módulo Picking Otros	Revisión del módulo de atención de los pedidos de otras áreas de la empresa	Coordinador de Almacenes
5	Ingresar al módulo Recepción	Ingresar al módulo Recepción para realizar la incorporación de la mercadería recibida	Coordinador de Almacenes
6	Atención de Mercadería	Atender la mercadería solicitada en el pedido de otras áreas de la empresa	Coordinador de Almacenes
7	Generación de Correlativos	Generar número de correlativo a la mercadería recepcionada	Coordinador de Almacenes
8	Impresión Guía de Atención	Impresión de Guía de Atención de Pedido de otras áreas	Coordinador de Almacenes
9	Revisión módulo Delivery Orders	Revisión del módulo de atención de los pedidos de Planta de Producción	Coordinador de Almacenes
10	Dirigirse a Ubicación	Dirigirse a la ubicación donde se encuentra ubicada la mercadería solicitada	Coordinador de Almacenes
11	Atención de Mercadería	Atención de la mercadería solicitada en el pedido de Planta de Producción	Coordinador de Almacenes
12	Entrega de Mercadería	Entregar mercadería en la zona de despacho o al solicitante de pedido	Coordinador de Almacenes

6. Diagrama

7. Registros

Código	Nombre del Formato
PICK-ALMP-01	Guía de Atención

8. Políticas

- Practicar las buenas prácticas de almacenamiento
- Brindar inducción sobre el nuevo Manual de Procedimientos del Proceso de Picking MP al personal operario
- El Manual puede ser actualizado cuantas veces sea necesario
- El personal operario que no acate el presente podrá ser sancionado de acuerdo al reglamento interno de la empresa

9. Pre y post condiciones

Pre condiciones

- Es indispensable revisar los módulos de atención de pedidos (Picking Otros - Delivery Orders)

Post condiciones

- Entregar Guía de Atención de pedido
- Dejar mercadería atendida en la zona de despacho

10. Glosario

- 10.1 **Revisión de pedidos.**- Revisar los pedidos ingresados al sistema
- 10.2 **Traslado.**- Dirigirse a la ubicación donde se encuentra la mercadería solicitada
- 10.3 **Atención.**- Atender la cantidad y el producto solicitado en el pedido
- 10.4 **Impresión.**- Imprimir la Guía de Atención de la solicitud de pedido de otras áreas
- 10.5 **Despacho.**- Entrega de mercadería solicitada en la zona de despacho o al solicitante de pedido

4.5.Mantenimiento Productivo Total (TPM)

Con la aplicación de la herramienta TPM se buscó maximizar la eficiencia de los equipos que se utilizan para las operaciones de los almacenes, reduciendo los tiempos muertos y asegurando la fluidez en las operaciones.

4.5.1. Evaluación Inicial de la Maquinaria

4.5.1.1. Auditoría de Mantenimiento

4.5.1.1.1. Carretilla Hidráulica (STOKA)

Se consultó con el área de Mantenimiento sobre las STOKAS que fueron reportadas como defectuosas durante el presente año 2024, Se obtuvo la siguiente data:

Tabla 38.
Data STOKAS defectuosas en los Almacenes

MES	STOKAS DISPONIBLES	STOKAS ÓPTIMAS	%
Enero	9	4	44.44%
Febrero	9	4	44.44%
Marzo	9	6	66.67%
Abril	9	7	77.78%
Mayo	9	6	66.67%
Junio	9	5	55.56%
Julio	9	7	77.78%
Agosto	9	8	88.89%
Setiembre	9	6	66.67%
Octubre	9	5	55.56%

Noviembre	9	4	44.44%
PROMEDIO			76.54%

Nota. Elaboración propia, 2024.

Se puede concluir que en promedio un cuarto de la cantidad total de STOKAS que maneja almacén presenta fallas y no pueden ser utilizadas para realizar las operaciones del almacén.

4.5.1.1.2. Montacarga

Solo se maneja un montacarga en ambos almacenes, este se utiliza principalmente para cargar y descargar la mercadería o embarques y para ordenar los almacenes.

Se calculó la cantidad de inconvenientes que presentó el montacarga sobre el tiempo de trabajo realizado por semana, tomando como referencia 6:30 am como la hora de inicio de las operaciones y las 6:00 pm como la hora de finalización de las operaciones, dado un total de 75 horas por semana, equivalente a 4,500 minutos.

Tabla 39.
Inconvenientes por Semana - Montacargas

SEMANA	CANTIDAD DE INCOVENIENTES	HORAS TRABAJADAS POR SEMANA	INCONVENIENTES POR HORA
Semana 45	3	75	0.04
Semana 46	2	75	0.026
Semana 47	1	75	0.013
Semana 48	-	75	-
Semana 49	1	75	0.013
Semana 50	1	75	0.013

Semana 51	2	75	0.026
PROMEDIO			0.019

Nota. Elaboración propia, 2024.

Es decir, que en un promedio de 7 semanas de operaciones, 0.019 inconvenientes se presentan en una hora y que cada inconveniente con el montacarga se presenta cada 52.63 horas. Lo que podría perjudicar las operaciones de los almacenes, ya que se utiliza solo un montacarga para ambos almacenes y los mantenimientos correctivos a este equipo lo realiza una empresa tercera lo que puede generar que tarde más de lo esperado.

4.5.1.1.3. *Apilador de Carga*

Se utilizan 3 apiladores de carga para las operaciones de ambos almacenes, principalmente para aquellas en las que se involucren las ubicaciones en racks. Se decidió aplicar el mismo criterio que se utilizó con el montacarga. Sin embargo, el tiempo de trabajo aumentó, ya que hay más personal capacitado para el uso de los apiladores de carga y este tiene menos restricciones para su manejo, por lo que la hora de inicio de las operaciones se mantiene como 6:30 am y se estableció 9:00 pm como la hora de finalización de las operaciones, dando un total de 93 horas de trabajo por semana.

Tabla 40.
Inconvenientes por Semana - Apilador de Carga

SEMANA	CANTIDAD DE INCOVENIENTES (x3)	HORAS TRABAJADAS POR SEMANA (x3)	INCONVENIENTES POR HORA
Semana 45	9	93	0.097
Semana 46	7	93	0.075
Semana 47	8	93	0.086
Semana 48	8	93	0.086

Semana 49	9	93	0.097
Semana 50	5	93	0.053
Semana 51	8	93	0.086
PROMEDIO			0.083

Nota. Elaboración propia, 2024.

Se llega a la conclusión que entre los 3 apiladores se presenta 0.083 problemas por hora. Entonces, por apilador 0.027 inconvenientes se presentan por hora y que cada inconveniente se presenta cada 37.03 horas. Siendo el mismo caso que el montacarga, estos inconvenientes presentados pueden afectar directamente las operaciones de ambos almacenes, ya que también los mantenimientos correctivos son realizados por un proveedor tercero.

4.5.2. Implementación del TPM

4.5.2.1. Mantenimiento Autónomo

4.5.2.1.1. Carretilla Hidráulica (STOKA)

4.5.2.1.1.1. Capacitación de Personal

Capacitar a todos el personal de Almacenes, tanto personal administrativo como operativo sobre:

- Funcionamiento básico de las carretillas hidráulicas
- Importancia del mantenimiento preventivo
- Partes de las carretillas hidráulicas
- Como identificar desperfectos en las carretillas hidráulicas

4.5.2.1.1.2. Plan de Mantenimiento Autónomo

Se deben incluir tareas diarias, semanales y mensuales que sean sencillas de realizar para el personal operario.

4.5.2.1.1.2.1. *Tareas Diarias*

Tabla 41.

Tareas Diarias - STOKAS

TAREA	DETALLE
Inspección Visual	Verificar que no existan fugas de aceite hidráulico
	Comprobar que la empuñadura no presente daños
	Revisar tanto ruedas directrices como ruedas delanteras
Revisión de Fluidos	Revisar el nivel del aceite hidráulico y rellenar si está por debajo de lo recomendado
Limpieza	Retirar la suciedad de las uñas de la STOKA
	Limpieza de ruedas
Prueba Piloto	Hacer uso del conjunto hidráulico de la STOKA para comprobar su funcionamiento
	Verificar si las STOKAS cargan el peso que indican
	Comprobar que el conjunto hidráulico no presente ruidos extraños

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.5.2.1.1.2.2. *Tareas Semanales*

Tabla 42.

Tareas Semanales - STOKAS

TAREA	DETALLE
Lubricación	Aplicar grasa en los puntos que realizan movimientos en la STOKA (rodamientos y bisagras)
	Revisar si las ruedas de la STOKA presentan ruidos al momento de realizar movimientos y lubricarlas si es necesario.
Inspección del Sistema Hidráulico	Verificar que se encuentre libre de desperfectos
	Revisar válvula de control
Ajuste de pernos y tornillos	Ajustar cualquier componente de la STOKA que se encuentre flojo

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.5.2.1.1.2.3. Tareas Mensuales

Tabla 43.

Tareas Mensuales - STOKAS

TAREA	DETALLE
Revisión Completa	Comprobar el completo funcionamiento de la STOKA
	Inspeccionar a fondo los componentes de cada STOKA.

Cambio de Aceita Hidráulico

Realizar el cambio del aceite hidráulico si es que este se encuentra contaminado o si ya cumplió su fecha de vencimiento.

Prueba de Exigencia

Verificar si la carretilla Hidráulica puede manejar su capacidad máxima

Nota. Elaboración propia, 2024.



4.5.2.1.1.3. Aplicación de Checklist

Se realizó un checklist que le permita al personal operativo de cada Almacén registrar las inspecciones diarias.

Figura 76.

Checklist STOKAS - Producto Terminado

CHECKLIST CARRETILLAS HIDRÁULICAS PT								
	MANDO DE VALVULAS	EMPUÑADURA	CONJUNTO HIDRÁULICO	RUEDAS DIRECTRICES	RUEDAS DELANTERAS	MECANISMO DE ELEVACION	TOTAL	OBSERVACIONES
STOKA 1 (11316)								
STOKA 2 (17842)								
STOKA 3 (7977)								
STOKA 4 (3171100)								
STOKA 5 (15465)								

FECHA	
REALIZADO POR:	
FIRMA	

Nota. Elaboración propia, 2024.

Figura 77.

Checklist STOKAS - Materia Prima, Envases y Embalajes

CHECKLIST CARRETILLAS HIDRÁULICAS MP								
	MANDO DE VALVULAS	EMPUÑADURA	CONJUNTO HIDRÁULICO	RUEDAS DIRECTRICES	RUEDAS DELANTERAS	MECANISMO DE ELEVACIÓN	TOTAL	OBSERVACIONES
STOKA 1 (11315)								
STOKA 2 (7976)								
STOKA 3 (11311)								
STOKA 4 (3065345)								

FECHA	
REALIZADO POR:	
FIRMA	

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.5.2.1.2. Montacarga

4.5.2.1.2.1. Capacitación del Personal

Se debe realizar la capacitación a todos los Operarios de Almacén capacitados como Operadores de Montacargas, en esta capacitación se debe enseñar principalmente:

- La funciones y partes del montacargas
- Como identificar desperfectos en el montacargas
- Procedimientos de inspección, limpieza y reportería sobre el montacargas.

4.5.2.1.2.2. Plan de Mantenimiento Autónomo

El Plan de Mantenimiento Autónomo debe incluir tareas diarias, semanales y mensuales.

4.5.2.1.2.2.1. Tareas Diarias

Tabla 44.
Tareas Diarias - Montacarga

TAREA	DETALLE
Inspección Visual	Verificar el estado de los neumáticos
	Comprobar si las horquillas se encuentran en mal estado
	Asegurarse que la cadena no presente daños y el mástil se encuentre limpio
	Confirma que tanto las luces como el claxon funcionen
Revisión de Fluidos	Revisar el nivel del aceite hidráulico, aceite de motor, líquido refrigerante y líquido de frenos

	Asegura que no haya fugas
Prueba Piloto	Verificar la dirección, los frenos, sistema de elevación y descenso, controles y palancas
	Comprobar que no existan ruidos inusuales o vibraciones anormales
Limpieza	Limpiar superficies externas y espejos
	Retirar suciedad o residuos de embalajes

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.5.2.1.2.2.2. *Taras Semanales*

Tabla 45

Tareas Semanales - Montacarga

TAREA	DETALLE
Lubricación	Lubricar los puntos móviles del montacarga
	Verificar y aplicar grasa en las juntas y cojinetes
Ajuste de Pernos y Tornillos	Revisar y ajustar pernos, tuercas y tornillos si es necesario
Inspección del Sistema Eléctrico	Verificar nivel de agua destilada
	Limpiar terminales y asegurarlas
	Revisar si el cableado no presenta daños

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.5.2.1.2.2.3. *Tareas Mensuales*

Tabla 46.

Tareas Mensuales - Montacarga

TAREA	DETALLE
Inspección de Seguridad	<p>Revisar detalladamente frenos, dirección, sistema hidráulico y mecanismos de elevación.</p> <p>Asegurar que las horquillas no sufran desperfectos peligrosos</p>
Verificación de filtros	<p>Inspeccionar el filtro de aire, combustible y aceite y cambiarlos si es necesario.</p>
Prueba de Exigencia	<p>Realizar una prueba de carga con la mayor capacidad de peso del montacarga para comprobar que funcione correctamente</p>
Cambio de Fluidos	<p>Cambiar aceite hidráulico, aceite del motor y otros fluidos si es necesario.</p>

Nota. Elaboración propia, 2024.



4.5.2.1.2.3. Aplicación de Checklist

Se realizó un checklist que le permita al personal operativo del Almacén registrar la inspección diaria que aplicaron.

Figura 78.
Checklist Montacarga

CHECKLIST INSPECCIÓN DIARIA DE MONTACARGAS			
ELEMENTO A REVISAR	COMPROBADO Y SIN DEFECTOS		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Espejos retrovisores			
Neumáticos			
Horquillas			
Cadena del mástil			
Mástil			
Luces			
Cláxon			
Aceite Hidráulico			
Aceite de Motor			
Líquido Refrigerante			
Líquido de Frenos			
Dirección			
Frenos			
Sistema de Elevación			
Controles			
Palancas			
Ruidos extraños			
Asiento			

FECHA	
REALIZADO POR:	
FIRMA	

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.5.2.1.3. *Apilador*

4.5.2.1.3.1. *Capacitación del Personal*

Se debe capacitar a todo el personal de los Almacenes, tanto personal administrativo como operario en:

- Componentes principales del apilador de carga
- Procedimientos de inspección y limpieza
- Identificación de desperfectos del apilador de carga

4.5.2.1.3.2. *Plan de Mantenimiento Autónomo*

El Plan de Mantenimiento Autónomo debe incluir tareas diarias, semanales y mensuales, este plan se enfoca en prevenir problemas antes que estos ocurran.

4.5.2.1.3.2.1. *Tareas Diarias*

Tabla 47.
Tareas Diarias - Apilador de Carga

TAREA	DETALLE
Inspección Visual	Verificar el estado de las ruedas
	Comprobar si las horquillas y el mástil se encuentran en buen estado
	Revisar que todos los cables se encuentren en buen estado
Revisión de Fluidos	Confirmar que la bocina se encuentre en buen estado
	Revisar el nivel de agua destilada y realizar el cambio si es necesario

Prueba Piloto	Levantar y bajar las horquillas sin carga para comprobar el correcto funcionamiento del sistema hidráulico
	Verificar los controles, frenos y dirección
Limpieza	Limpieza
	Limpieza
Revisión de la batería	Comprobar el nivel de carga actual
	Revisar y limpiar conexiones de carga
	Verificar el nivel de agua destilada

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.5.2.1.3.2.2. Tareas Semanales

Tabla 48.
Tareas Semanales - Apilador de Carga

TAREA	DETALLE
Lubricación	Lubricar las cadenas del mástil y los puntos de articulación
Inspección de Seguridad	Verificar que todos los sistemas se encuentren operativos
	Revisar y ajustar los pernos y tornillos del mástil y las horquillas
Inspección del Sistema Eléctrico	Inspeccionar que no haya desgaste o fugas
	Asegurar que el nivel de agua destilada sea el recomendado

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.5.2.1.3.2.3. *Tareas Mensuales*

Tabla 49.

Tareas Mensuales - Apilador de Carga

TAREA	DETALLE
Revisión Profunda de los Componentes Eléctricos	Verificar el estado de las baterías Asegurar que el panel de control se encuentre en óptimas condiciones
Prueba de Exigencia	Realizar una prueba de carga con la mayor capacidad de peso del apilador de carga para comprobar que funcione correctamente
Cambio de Fluidos	Revisar el nivel de agua destilada y realizar el cambio si es necesario
Inspección de Ruedas	Confirmar que las ruedas se encuentren en buen estado y alineadas
Revisión del Apilador	Verificar que el apilador de carga no sufra fisuras ni deformaciones

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.5.2.1.3.3. *Aplicación de Checklist*

Se realizó un checklist que le permita al personal operativo del Almacén registrar la inspección diaria que aplicaron.

Figura 79.
Checklist Apilador de Carga

CHECKLIST INSPECCIÓN DIARIA DEL APILADOR			
ELEMENTO A REVISAR	COMPROBADO Y SIN DEFECTOS		OBSERVACIONES
	SI	NO	
Ruedas			
Horquillas			
Mástil			
Sistema Eléctrico			
Bocina			
Nivel de Agua Destilada			
Sistema Hidráulico			
Controles			
Frenos			
Dirección			
Panel de Control			
Batería			

FECHA	
REALIZADO POR:	
FIRMA	

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.5.3. Mantenimiento Preventivo

4.5.3.1. Capacitación Personal de Mantenimiento

Con el objetivo de reducir costos y acelerar de la entrega de los equipos de almacenes después de realizar su mantenimiento preventivo, se tomó la decisión de capacitar al personal de Mantenimiento sobre como realizar Mantenimiento Preventivo a los equipos claves de los Almacenes (Carretillas Hidráulicas, Apiladores de Carga y Montacargas).



4.5.4. Evaluación y Mejora Continua

4.5.4.1. Carretilla Hidráulica (STOKA)

4.5.4.1.1. Objetivo

Calcular el promedio de carretillas hidráulicas (STOKAS) óptimas sobre el total de STOKAS en los almacenes en un periodo determinado de tiempo.

4.5.4.1.2. Indicador Clave

Figura 81.

Indicador STOKAS Óptimas en los Almacenes

FICHA DE INDICADOR				Código:
EQUIPO: STOKA				Versión:
Indicador:	STOKAS Óptimas en los Almacenes			
Descripción:	STOKAS Óptimas en los Almacenes sobre el Total de Stokas en Almacén			
Responsable:	Coordinador de Almacenes	Unidad	Porcentual	
Fórmula / Cálculo:	$\% \text{ STOKAS Óptimas en los Almacenes} = \frac{\text{STOKAS Óptimas en los Almacenes}}{\text{Total de STOKAS en los Almacenes}} \times 100$			
Nivel de Referencia:	Malo x < 70%	Regular 70% < x < 85%	Aceptable x > 85%	
Fuente de Procesamiento:	Hoja de Cálculo			
Frecuencia de Medición:	Semanal	Frecuencia de Reporte	Semanal	

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.5.4.2. Montacarga

4.5.4.2.1. Objetivo

Calcular la cantidad de inconvenientes ocurridos en un periodo de tiempo, para así conocer cada cuanto tiempo el montacarga se encuentra fuera de uso

4.5.4.2.2. Indicador Clave

Figura 82.

Indicador Inconvenientes por Hora - Montacarga

FICHA DE INDICADOR			Código:
EQUIPO: MONTACARGA			Versión:
Indicador:	Inconvenientes por Hora		
Descripción:	Cantidad de inconvenientes ocurridos sobre las horas trabajadas por semana		
Responsable:	Coordinador de Almacenes	Unidad	Decimales
Fórmula / Cálculo:	$\text{Inconvenientes por Hora} = \frac{\text{Cantidad de inconvenientes}}{\text{Horas trabajadas por semana}}$		
Nivel de Referencia:	Malo	Regular	Aceptable
	$x < 0.03$	$0.03 > x > 0.01$	$x < 0.01$
Fuente de Procesamiento:	Hoja de Cálculo		
Frecuencia de Medición:	Semanal	Frecuencia de Reporte	Semanal

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.5.4.3. Apilador

4.5.4.3.1. Objetivo

Calcular la cantidad de inconvenientes ocurridos en un periodo de tiempo, para así conocer cada cuanto tiempo cualquiera de los 3 apiladores de carga se encuentra fuera de uso

4.5.4.3.2. Indicador Clave

Figura 83.

Indicador Inconvenientes por Hora - Apilador de Carga

FICHA DE INDICADOR			Código:
EQUIPO: APILADOR			Versión:
Indicador:	Inconvenientes por Hora		
Descripción:	Cantidad de inconvenientes ocurridos sobre las horas trabajadas por semana		
Responsable:	Coordinador de Almacenes	Unidad	Decimales
Fórmula / Cálculo:	$\text{Inconvenientes por Hora} = \frac{\text{Cantidad de inconvenientes}}{\text{Horas trabajadas por semana}}$		
Nivel de Referencia:	Malo	Regular	Aceptable
	$x < 0.03$	$0.03 > x > 0.01$	$x < 0.01$
Fuente de Procesamiento:	Hoja de Cálculo		
Frecuencia de Medición:	Semanal	Frecuencia de Reporte	Semanal

Nota. Elaboración propia, 2024.

4.6. Plan de Aplicación de la Propuesta

4.6.1. Objetivo

Es necesaria aplicar un plan de implementación de la propuesta para poder dar a conocer a todos los participantes el paso a paso de la implementación y esta sea ejecutada de manera eficiente, organizada y efectiva.

4.6.2. Participantes

- Coordinador de Cadena de Suministros
- Jefe de Mantenimiento

4.6.3. Hitos

4.6.3.1. Hitos Slotting

- Realizar el análisis ABC de los SKUs de ambos de almacenes en base al criterio establecido.
- Colocar los SKUs en las ubicaciones clasificadas como ABC según corresponda.

4.6.3.2. Hitos Estandarización de Procesos

- Realizar la Ficha de Caracterización de los procesos clave de los almacenes
- Realizar la Ficha de Indicadores de los procesos clave de los almacenes
- Realizar el Manual de Procedimientos de los procesos clave de los almacenes

4.6.3.3. Hitos Mantenimiento Productivo Total

- Realizar la evaluación de la maquinaria
- Entrega de tareas de los equipos de los almacenes al personal operario
- Presentación del cronograma de Mantenimiento Preventivo

4.6.4. Cronograma

El cronograma de la aplicación de las herramientas escogidas y aplicadas se encuentran en el Anexo H. Se determinó las semanas escogidas para la aplicación de cada herramienta y el costo respectivo de cada tarea.



CAPÍTULO V: EVALUACIÓN TÉCNICO - ECONÓMICA Y SEGUIMIENTO DE LA PROPUESTA

En este capítulo se presentará la evaluación técnica y económica de la propuesta de mejora, determinando su impacto en los indicadores de productividad y costos, así como el plan de seguimiento para asegurar su sostenibilidad en el tiempo.

5.1. Análisis Beneficio Costo

El análisis beneficio–costo permite determinar la viabilidad económica de la propuesta de mejora, comparando los beneficios obtenidos con los costos asociados a su implementación. Este análisis constituye una herramienta clave para justificar la rentabilidad del proyecto, ya que cuantifica los resultados esperados en términos monetarios y facilita la toma de decisiones gerenciales.

5.1.1. Cálculo Horas Hombre

El cálculo de horas hombre se realiza con el propósito de determinar el costo del recurso laboral involucrado en la ejecución de la propuesta, considerando el tiempo destinado a cada actividad de mejora.

A continuación, se muestra el detalle de los beneficios laborales considerados para el cálculo del costo de la mano de obra. Estos valores permiten estimar el costo real que representa cada trabajador para la empresa, incluyendo las remuneraciones y beneficios sociales establecidos por la legislación vigente.

Tabla 50.

Cálculo Ingresos Anuales por Operario

SALARIO MENSUAL PROMEDIO (S/.)	GRATIFICACIÓN (S/.)	CTS (S/.)	VACACIONES (S/.)	ESSALUD (S/.)
1,500	3,000	1,500	1,500	135

Nota. Elaboración propia, 2024.

El salario mensual promedio es de 1500 soles, pero se observa que con los beneficios sociales aumenta el monto mensual.

Tabla 51.

Cálculo Horas Hombre

PAGO AL AÑO CON BENEFICIOS (S/.)	PAGO AL MES CON BENEFICIOS (S/.)	HORAS DE TRABAJO AL MES (S/.)	PAGO H-H (S/.)
25,620	2,135	192	11.12

Nota. Elaboración propia, 2024.

5.1.2. Costos

Tabla 52.

Costos de Aplicación de la Propuesta

HERRAMIENTA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	COSTO
Estandarización de Procesos	Capacitación Caracterización de Procesos	Capacitación del personal encargado acerca de Caracterización de Procesos	S/ 1,250
	Capacitación Bizagi	Capacitación al personal encargado acerca de cómo hacer uso del programa Bizagi	S/ 1,000
	Capacitación Manual de Procedimientos	Capacitación del personal encargado acerca de Manual de Procedimientos	S/ 1,250
Mantenimiento Productivo Total	Capacitación del Personal - Carretillas Hidráulicas	Capacitar a todo el personal de los almacenes, administrativo y operario sobre las carretillas hidráulicas	S/ 1,500
	Capacitación del Personal - Apiladores de Carga	Capacitar al personal que maneja los apiladores de carga sobre el equipo	S/ 1,750
	Capacitación del Personal - Montacargas	Capacitar al personal que maneja el montacargas sobre el equipo	S/ 2,000
	Capacitación personal de Mantenimiento - Carretillas Hidráulicas	Capacitar al área de Mantenimiento acerca del Mantenimiento Preventivo de las carretillas hidráulicas	S/ 2,500

Capacitación personal de Mantenimiento - Apiladores de Carga	Capacitar al área de Mantenimiento acerca del Mantenimiento Preventivo de los Apiladores de Carga	S/ 3,000
Capacitación personal de Mantenimiento - Montacargas	Capacitar al área de Mantenimiento acerca del Mantenimiento Preventivo de los Montacargas	S/ 3,000
TOTAL		S/ 17,250

Nota. Elaboración propia, 2024.



5.1.3. Análisis técnico de los beneficios de la propuesta

Para el año 2024 se obtuvo devoluciones por productos dañados por parte de los clientes que fueron retornadas al almacén como una Nota de Crédito, se obtuvo un valor aproximado de S/. 2,500.

Otra pérdida es debido a que los productos no se ubican o no se coloca el lote que se debe atender en el Almacén Principal, los operarios del Almacén de Producto Terminado atienden las mercaderías saltándose el FIFO, ocasionando pérdidas monetarias de aproximadamente S/. 10,000 para el año 2024.

También se consideró el ahorro monetario de los productos que fueron atendidos de más a los clientes, generando diferencias en el ERI y afectando a la empresa. Para el año 2024 se obtuvo un costo aproximado de S/. 750 por haber atendido productos de más a los clientes. Aparte, dentro de los beneficios se consideró todo el gasto realizado debido a los mantenimientos correctivos que fueron aplicados a los equipos de los almacenes, afectando a la empresa como a los almacenes, ya que las actividades no se pueden realizar de forma fluida debido a la falta de equipos.

Para el cálculo de Ahorro de Tiempos H-H se multiplicó el Pago H-H por la diferencia de tiempos actuales con los deseados.

Se aplicó el siguiente calculo para el Ahorro de Tiempo de Inicio de Picking:

Tabla 53.
Ahorro Monetario - Tiempo de Inicio de Picking

TIEMPO PROMEDIO DE INICIO DE PICKING ACTUAL	TIEMPO DESEADO	AHORRO EN TIEMPO	AHORRO MONETARIO (S/.)
01:32:55	00:45:00	00:47:55	0.37

Nota. Elaboración propia, 2024.

Para el cálculo de Tiempo Promedio de Despacho se aplicaron los siguientes datos:

Tabla 54.

Ahorro Monetario - Tiempo Promedio de Despacho

TIEMPO PROMEDIO DE TIEMPO DE DESPACHO ACTUAL	TIEMPO DESEADO	AHORRO EN TIEMPO	AHORRO MONETARIO (S/.)
00:56:33	00:30:00	00:26:33	0.21

Nota. Elaboración propia, 2024.

Para el cálculo de Tiempo Promedio de Picking Actual para el Almacén de Materia Prima se aplicaron los siguientes datos:

Tabla 55.

Ahorro Monetario - Tiempo Promedio de Picking

TIEMPO PROMEDIO DE TIEMPO DE PICKING ACTUAL	TIEMPO DESEADO	AHORRO EN TIEMPO	AHORRO MONETARIO (S/.)
00:44:55	00:30:00	00:14:55	0.12

Nota. Elaboración propia, 2024.

El Ahorro Monetario obtenido en los cálculos anterior se multiplicó por el Total de Horas Trabajadas Anuales, otorgándonos el Ahorro Anual de los Tiempos deseados.

Tabla 56.

Cálculo Total Anual de Horas Laborables

HORAS TRABAJADAS POR DÍA	DÍAS TRABAJADOS POR SEMANA	SEMANAS TRABAJADAS	TOTAL DE HORAS TRABAJADAS ANUALES
8	6	52	2,496

Nota. Elaboración propia, 2024.

Se obtuvo un beneficio total de S/. 24,974.



Tabla 57.

Beneficios de Aplicación de la Propuesta

HERRAMIENTA	BENEFICIO	VALORIZADO (S/.)
Slotting	Ahorro Notas de Crédito por producto dañado	2,500
	Materias Primas, Envases y Embalajes descartados por mal uso de FIFO	10,000
Estandarización de Procesos	Ahorro Demora Inicio Picking (PT)	924
	Ahorro Demora Embalado	512
	Ahorro Demora Picking (MP)	288
	Productos mal atendidos (de más)	750
Mantenimiento Producto Total	Ahorro Mantenimiento Correctivo Carretillas Hidráulicas	5,000
	Ahorro Mantenimiento Correctivo Apiladores de Carga	2,000
	Ahorro Mantenimiento Correctivo Montacarga	3,000
TOTAL		24,974

Nota. Elaboración propia, 2024.

5.1.4. Beneficio – Costo

Tabla 58.

Análisis Beneficio - Costo

COSTOS (S/.)	BENEFICIOS (S/.)	B/C
17,250	24,973	1.45

Nota. Elaboración propia, 2024.

Se obtuvo un resultado del Análisis de Beneficio Costo de 1.45 que se puede traducir en que la aplicación de la propuesta si es viable para la empresa, ya que no solo se verá afectada económicamente, sino que también influenciará emocionalmente en el personal operario de los almacenes, motivándolo en las operaciones diarias que se realizan en estos.



5.1.5. Flujo de Caja del Proyecto de Investigación

	2024	2025	2026	2027	2028
INGRESOS					
Productos Devueltos por Nota de Crédito	S/ 2,500	S/ 2,125	S/ 1,913	S/ 1,817	S/ 1,726
Pérdidas Monetarias por FIFO	S/ 10,000	S/ 8,500	S/ 7,650	S/ 7,268	S/ 6,904
Productos atendidos de más a los clientes	S/ 750	S/ 638	S/ 574	S/ 545	S/ 518
Ahorro monetario Picking PT (S/.0.37)	S/ 924	S/ 785	S/ 707	S/ 672	S/ 638
Ahorro monetario Despacho PT (S/0.21)	S/ 512	S/ 435	S/ 392	S/ 372	S/ 353
Ahorro monetario Picking PT (S/.0.12)	S/ 288	S/ 245	S/ 220	S/ 209	S/ 199
Ahorro Mantenimiento Correctivo Carretillas Hidráulicas	S/ 5,000	S/ 5,000	S/ 5,000	S/ 5,000	S/ 5,000
Ahorro Mantenimiento Correctivo Apiladores de Carga	S/ 2,000	S/ 2,000	S/ 2,000	S/ 2,000	S/ 2,000
Ahorro Mantenimiento Correctivo Montacarga	S/ 3,000	S/ 3,000	S/ 3,000	S/ 3,000	S/ 3,000
TOTAL	S/ 24,974	S/ 22,728	S/ 21,455	S/ 20,882	S/ 20,338
COSTOS DE IMPLEMENTACIÓN					
Capacitación del personal encargado acerca de Caracterización de Procesos	-S/ 1,250	S/ -	-S/ 1,250	S/ -	-S/ 1,250
Capacitación al personal encargado acerca de cómo hacer uso del programa Bizagi	-S/ 1,000	S/ -	-S/ 1,000	S/ -	-S/ 1,000
Capacitación del personal encargado acerca de Manual de Procedimientos	-S/ 1,250	S/ -	-S/ 1,250	S/ -	-S/ 1,250
Capacitar a todo el personal de los almacenes, administrativo y operario sobre las carretillas hidráulicas	-S/ 1,500	S/ -	-S/ 1,500	S/ -	-S/ 1,500
Capacitar al personal que maneja los apiladores de carga sobre el equipo	-S/ 1,750	S/ -	-S/ 1,750	S/ -	-S/ 1,750
Capacitar al personal que maneja el montacargas sobre el equipo	-S/ 2,000	S/ -	-S/ 2,000	S/ -	-S/ 2,000

Capacitar al área de Mantenimiento acerca del Mantenimiento Preventivo de las carretillas hidráulicas	-S/	2,500	S/	-	-S/	2,500	S/	-	-S/	2,500
Capacitar al área de Mantenimiento acerca del Mantenimiento Preventivo de los Apiladores de Carga	-S/	3,000	S/	-	-S/	3,000	S/	-	-S/	3,000
Capacitar al área de Mantenimiento acerca del Mantenimiento Preventivo de los Montacargas	-S/	3,000	S/	-	-S/	3,000	S/	-	-S/	3,000
TOTAL	-S/	17,250	S/	-	-S/	17,250	S/	-	-S/	17,250
FLUJO DEL PROYECTO	S/	7,724	S/	22,728	S/	4,205	S/	20,882	S/	3,088

En una proyección a cinco años, el flujo de caja del proyecto resulta positivo en todos los periodos, considerando la implementación de las mejoras del proyecto en años alternos. Asimismo, al analizar los ingresos generados, se evidencia que los ahorros tienen un mayor impacto durante los dos primeros años de aplicación, mientras que en los últimos dos años de la proyección su efecto es menor en comparación con los iniciales.

5.2. Seguimiento y Control de la Propuesta

Se planteó realizar un seguimiento semanal a la aplicación de la propuesta, así conoceremos si se está realizando de la forma correcta o si es necesario aplicar algún tipo de cambio para obtener las mejoras esperadas.

Se decidió aplicar las siguientes acciones preventivas para tener un mayor control de la propuesta aplicada:

- Revisión de formatos de estandarización de procesos
- Seguimiento de KPIs de los procesos implementados
- Control de la ubicación de los artículos clasificados como ABC según corresponda
- Revisión de checklist diario de los equipos de los almacenes
- Seguimiento de los KPIs de los equipos de los almacenes



5.2.1. Implementación de KPIs

5.2.1.1. Implementación de KPIs – Estandarización de Procesos

Tabla 59.

Implementación KPIs - Procesos

ALMACÉN	PROCESOS	KPIs	FÓRMULA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR ESPERADO
Producto Terminado	Picking	Productividad del Almacén	$\text{Productividad del Almacén} = \frac{\text{Número de Pedidos Procesados}}{\text{Horas de Trabajo de Personal}}$	Unidades	7 o culminar con todos los pedidos ingresados
		Exactitud de la Entrega	$\text{Exactitud en la Entrega} = \frac{\text{Pedidos Atendidos Correctamente}}{\text{Cantidad Total de Pedidos Atendidos}} \times 100$	Porcentual	95%

		Tiempo de Inicio de Picking	$\text{Tiempo de Inicio de Picking} = \text{Hora de Atención de Pedido} - \text{Hora de Ingreso de Pedido}$	Minutos	45
Embalado		Exactitud de la Entrega	$\text{Exactitud en la Entrega} = \frac{\text{Pedidos Atendidos Correctamente}}{\text{Cantidad Total de Pedidos Atendidos}} \times 100$	Porcentual	95%
		Desempeño del Embalado	$\text{Desempeño del Embalado} = \text{Hora de Finalización del Embalado} - \text{Hora de Inicio del Embalado}$	Minutos	30
Despacho		Tasa de Entregas a Tiempo	$\text{OTD} = \frac{\text{Cantidad de pedidos entregados a tiempo}}{\text{Cantidad total de pedidos entregados}} \times 100$	Porcentual	90%
		Exactitud de la Entrega	$\text{Exactitud en la Entrega} = \frac{\text{Pedidos despachados correctamente}}{\text{Cantidad total de pedidos atendidos}} \times 100$	Porcentual	95%
		Tasa de Órdenes Perfectas	$\text{Tasa de Órdenes Perfectas} = \frac{\text{Órdenes perfectas}}{\text{Total de órdenes}} \times 100$	Porcentual	90%
Materia Prima,	Incorporación	Exactitud de Inventario	$\text{ERI} = \frac{\text{Cantidad de piezas inventariadas}}{\text{Cantidad de piezas en stock (Sistema)}} \times 100$	Porcentual	98%

Envases y Embalajes	Ubicación	Ubicación de Paquetes	$Ubicación\ de\ Paquetes = \frac{Paquetes\ ubicados\ en\ sistema}{Total\ de\ paquetes\ en\ sistema} \times 100$	Porcentual	85%
	Picking	Desempeño del picking	$Desempeño\ del\ Picking = Hora\ de\ Atención\ de\ Pedido - Hora\ de\ Ingreso\ de\ Pedido\ en\ el\ Sistema$	Minutos	30
		Exactitud de Inventario	$ERI = \frac{Cantidad\ de\ piezas\ inventariadas}{Cantidad\ de\ piezas\ en\ stock\ (Sistema)} \times 100$	Porcentual	98%

Nota. Elaboración propia, 2024.

5.2.1.2. Implementación de KPIs – Slotting

Tabla 60.

Implementación KPIs - Equipos de los Almacenes

EQUIPO	INDICADOR	FÓRMULA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR ESPERADO
Carretilla Hidráulica (STOKA)	STOKAS Óptimas	$\% STOKAS\ Óptimas = \frac{STOKAS\ Óptimas\ en\ los\ Almacenes}{Total\ de\ STOKAS\ en\ los\ Almacenes} \times 100$	Porcentual	85%

Apilador Eléctrico	Inconvenientes por Hora	$\text{Inconvenientes por Hora} = \frac{\text{Cantidad de inconvenientes}}{\text{Horas trabajadas por semana}}$	Decimales	0.01
Montacargas	Inconvenientes por Hora	$\text{Inconvenientes por Hora} = \frac{\text{Cantidad de inconvenientes}}{\text{Horas trabajadas por semana}}$	Decimales	0.01

Nota. Elaboración propia, 2024.



5.2.2. Sustento Valores Esperados

5.2.2.1. Estandarización de Procesos - Almacén de Producto Terminado

5.2.2.1.1. Picking

- **Productividad del Almacén:** Se espera que el Procedimiento del Proceso de Picking entregado a los operarios del Almacén de Producto Terminado sea respetado por los mismos, y que sigan el paso a paso que indica, por lo que, se espera un resultado estimado de atención de 7 pedidos por hora o si son menos pedidos ingresados, que estos sean atendidos en su totalidad.
- **Exactitud de la Entrega:** Se estima que al entregarle el Procedimiento del Proceso de Picking y el Procedimiento del Proceso de Embalado a los operarios del Almacén de Producto Terminado se espera que el porcentaje de exactitud mejore, ya que se espera que se respete la guía paso a paso y se obtenga un resultado de 95% de Exactitud de Inventarios.
- **Tiempo de Inicio de Picking:** Al entregarle el Procedimiento de Proceso de Picking a los operarios del Almacén de Producto Terminado y habiendo realizado la distribución de los artículos clasificados como ABC en las ubicaciones correspondientes se espera que el tiempo de atención de picking desde que el pedido es ingresado al sistema hasta que este es atendido sea menor a 45 minutos.

5.2.2.1.2. Embalado

- **Exactitud de la Entrega:** Se estima que al entregarle el Procedimiento del Proceso de Picking y el Procedimiento del Proceso de Embalado a los operarios del Almacén de Producto Terminado se espera que el porcentaje de exactitud mejore, ya que se espera que se respete la guía paso a paso y se obtenga un resultado de 95% de Exactitud de Inventarios.
- **Desempeño del Embalado:** Se espera que el tiempo promedio del embalado de los pedidos disminuya, ya que se le entregará el Procedimiento de Proceso de Embalado al personal operario del Almacén de Materia Prima para que sigan el paso a paso que indica el procedimiento esperando un resultado de tiempo promedio menor a 30 minutos.

5.2.2.1.3. Despacho

- Tasa de Entregas a Tiempo: Ya que se le entregará el personal operario del Almacén de Producto Terminado el Procedimiento de Proceso de Picking y se ubicarán las mercaderías del Almacén clasificadas como ABC en las ubicaciones correspondientes durante el Análisis Slotting el tiempo de picking promedio disminuirá, afectando directamente al tiempo promedio del Proceso de Picking y por lo tanto, al tiempo promedio del proceso de Despacho. Aparte, también se les entregará el Procedimiento de Proceso de Despacho, afectando al tiempo promedio del proceso Despacho proyectando un resultado de 95% de pedidos entregados correctamente.
- Exactitud de la Entrega Al entregarle el Procedimiento de Proceso de Picking y Procedimiento de Proceso de Embalado al personal operario del Almacén de Producto Terminado, se espera que no se generen diferencias por la atención errónea de los pedidos ingresados al sistema, por lo que, se espera un resultado de 95% de pedidos atendidos correctamente sobre el total de pedidos atendidos.
- Tasa de Órdenes Perfectas: Se espera que al entregar el Procedimiento de Proceso de Despacho el promedio de pedidos entregados a tiempo y sin errores aumente. Aparte, que el tiempo de atención de los pedidos disminuirá ya que se cambiará la ubicación de los artículos clasificados como ABC en el Análisis Slotting afectando directamente al proceso de Despacho, por lo que, se estima que se obtendrá un 90% de Órdenes Perfectas diarias.

5.2.2.2. Estandarización de Procesos – Almacén de Materias Primas, Envases y Embalajes

5.2.2.2.1. Incorporación

- Exactitud de Inventarios (ERI): Ya que se le entregará el Procedimiento de Proceso de Picking, el Procedimiento de Proceso de Ubicación y el Procedimiento de Proceso de Incorporación se espera que el porcentaje de Exactitud de Inventarios del Almacén de Materia Prima mejore y se obtenga un resultado de 98% de exactitud de las piezas inventariadas sobre el stock de sistema.

5.2.2.2.2. *Ubicación*

- **Ubicación de Paquetes:** Se estima que un 85% de los paquetes ingresados al stock del Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes se encuentren ubicados. Ya que se le entregará a todo el personal operario del Almacén el Procedimiento del Proceso de Ubicación.

5.2.2.2.3. *Picking*

- **Desempeño del Picking:** Se espera que el tiempo de desempeño de Picking mejore al entregarle al personal operario del Almacén de Materia Prima el procedimiento de Proceso de Picking, por lo que, se proyecta un resultado de atención de 30 minutos o menos desde que el pedido es ingresado al sistema hasta que es atendido por los operarios del almacén.
- **Exactitud de Inventario (ERI):** Ya que se le entregará el Procedimiento de Proceso de Picking, el Procedimiento de Proceso de Ubicación y el Procedimiento de Proceso de Incorporación se espera que el porcentaje de Exactitud de Inventarios del Almacén de Materia Prima mejore y se obtenga un resultado de 98% de exactitud de las piezas inventariadas sobre el stock de sistema.

5.2.2.3. *Mantenimiento Productivo Total (TPM) – Equipos Clave de los Almacenes*

5.2.2.3.1. *Carretillas Hidráulicas (STOKA)*

- **% de STOKAS Óptimas:** Con el seguimiento de las checklist que se llenaría diariamente sobre el estado de las STOKAs, el mantenimiento preventivo de cada dos semanas que lo realizaría el personal mantenimiento y la aplicación de las tareas diarias, semanales y mensuales se estima que el porcentaje de STOKAs óptimas en los almacenes mejor a un 85%, es decir, a 8 STOKAs disponibles para operaciones de las 9 que tienen en los almacenes.

5.2.2.3.2. *Apilador de Carga*

- **Inconvenientes por Hora:** Gracias a la aplicación de las tareas diarias, semanales y mensuales que se aplicarán a los 3 apiladores de carga de los almacenes, la aplicación de los Mantenimientos Preventivos y el empleo de los checklist que se llenarán de

forma diaria se estima que los inconvenientes en el almacén se presentarán cada 100 horas en una semana de trabajo de 75 horas, o que los 3 apiladores de carga no presenten inconvenientes durante las semanas de trabajo en ambos almacenes.

5.2.2.3.3. *Montacargas*

- Inconvenientes por Hora: Debido a la aplicación de las tareas diarias, semanales y mensuales que se realizarán en el montacargas se tendrá un mejor control y seguimiento de este equipo del almacén. También con la aplicación de los checklist que se realizarán de forma diaria el personal administrativo tendrá mayor conocimiento del estado del montacargas del almacén, por ende, se estima que se tengan menos de 0.01 inconvenientes por hora o que se presente un inconveniente cada 100 horas, tomando en cuenta que el montacargas esta disponible para las operaciones del almacén 75 horas por semana, entonces los inconvenientes se estima que los inconvenientes con el montacargas se presenten 1 vez cada dos semanas pero debido a la aplicación de mantenimiento preventivo aplicado por el área de Mantenimiento cada 2 meses, no se espera que el montacargas presente inconvenientes durante las operaciones de los almacenes.



CONCLUSIONES

PRIMERA. Se diseñó una propuesta basada en las herramientas del Lean Warehousing aplicando el Análisis de Causa – Raíz de la gestión logística actual de la empresa. Posteriormente mediante la Matriz Vester se identificó las principales causas de la deficiente gestión logística de los almacenes, permitiendo escoger las herramientas más adecuadas para poder corregirlas, que fueron: (VSM), el Slotting, la Estandarización de Procesos y el Mantenimiento Productivo Total (TPM), logrando mejoras significativas: en el Almacén de Producto Terminado, incrementó el rendimiento del Picking a 7 pedidos/hora, con un 95% de exactitud, se redujo el tiempo de atención a 45 minutos. Para el proceso de Embalado, su incrementó a un 95% la atención de los pedidos sin errores con un tiempo promedio de 30 minutos por pedido, para el Despacho, el 90% de los pedidos se entregaron correctamente dentro de la ventana horaria, manteniendo un 95% de precisión. En el Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes, la exactitud de inventarios aumentó a 98%, con 85% de ubicación correcto de los paquetes de almacén y reducción del picking a 30 minutos por pedido. Además, la disponibilidad de equipos se optimizó, logrando un 85 % de STOKAS óptimas y una mínima frecuencia de fallas en los apiladores y montacargas del almacén.

SEGUNDA. Se realizó el desarrollo del diagnóstico actual de la gestión logística de los almacenes, primero se procedió a explicar los procesos que se realizan en ambos almacenes, Almacén de Producto Terminado y Almacén de Materias Primas Envases y Embalajes, después se obtuvo los diagramas de flujo de los procesos antes explicados. Por último, se procedió a medir los desempeños tanto de los procesos de los almacenes como también el desempeño de los equipos (Carretillas Hidráulicas, Apiladores de Carga y Montacargas), dando como resultado que tanto todos los procedimientos como los equipos tienen resultados negativos comparando con los estándares establecidos en los indicadores de la herramienta de Estandarización de Procesos.

TERCERA. Se implementaron herramientas de Lean Warehousing basadas en la Matriz Vester del Análisis de Causa Raíz. Se aplicó el VSM para evidenciar los tiempos de espera de cada operación clave de los Almacenes e identificar las actividades que no le agregan valor a los procesos. Se utilizó Slotting para organizar los SKUs mediante el Análisis ABC en el Almacén de Producto Terminado y el de Materias Primas, Envases y Embalajes, considerando el promedio anual de despachos. Se aplicó la Estandarización de Procesos, desarrollando fichas, diagramas de flujo y manuales de procedimientos para optimizar las operaciones y capacitar al

personal. Finalmente, se implementó el Mantenimiento Productivo Total (TPM) para mejorar la eficiencia de los equipos, con evaluaciones, checklist diarios y programación de mantenimientos preventivos en coordinación con el Área de Mantenimiento.

CUARTA. La evaluación técnico-económica y de seguimiento de la propuesta evidenció su viabilidad y rentabilidad, reflejando una mejora significativa en la eficiencia operativa y una reducción de costos. Los indicadores aplicados demostraron un impacto positivo en la productividad y en el uso de los recursos disponibles. Además, el análisis beneficio–costo confirmó la sostenibilidad económica de la propuesta, mientras que el sistema de seguimiento establecido garantiza la continuidad del proceso de mejora continua dentro de la organización.

QUINTA. Se evaluó el impacto que tendría la gestión logística de los almacenes mediante el análisis Costo – Beneficio obteniendo un resultado positivo en el indicador Beneficio/Costo dando un valor de 1.49. Aparte del beneficio cuantitativo que nos brindaría la aplicación de la propuesta, esta también generaría un impacto en los aspectos cualitativos de la gestión logística, como el orden y el compromiso del personal operario hacia la mejora.



RECOMENDACIONES

PRIMERA. Se recomienda que la empresa solo utilice un único sistema ERP para gestionar las operaciones de los almacenes, especialmente en el Almacén de Producto Terminado. El uso de múltiples ERP genera confusión entre los operarios, descuadres en el stock y complicaciones en los procesos logísticos.

SEGUNDA. Se recomienda capacitar a todo el personal operario en el manejo del nuevo sistema ERP que se utiliza en el Almacén de Producto Terminado. Esto evitará la sobrecarga de trabajo a ciertos operarios y reducirá los tiempos muertos provocados por la falta de personal capacitado en el Almacén.

TERCERA. Se recomienda que la empresa implemente un protocolo de comunicación interna, notificando tanto al personal administrativo como al personal operario sobre cualquier cambio en los procesos de los almacenes. Actualmente, los cambios se implementan sin previo aviso, lo que genera retrasos y confusión en las operaciones.

CUARTA. Se recomienda que la empresa aplique y monitoree las herramientas Lean Warehousing aplicadas para evaluar su impacto a lo largo de tiempo. Dado que la inversión es baja y el impacto en la productividad y en el personal sería positivo, la implementación de las propuestas es viable y recomendable.

QUINTA. Se recomienda a la empresa renovar los equipos utilizados en el proceso de Picking, ya que los actuales presentan fallas frecuentes que retrasan las operaciones del Almacén. La actualización de estos equipos permitirá una mejora significativa en la eficiencia de la gestión de los pedidos ingresados al sistema.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abhishek, P., & Maheshwar, P. (2020). Achieving Lean Warehousing Through Value Stream Mapping. *South Asian Journal of Business and Management Cases*, 1–15. DOI: 10.1177/2277977920958551
- Alvarado, K., & Pumisacho, V. (2017). Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del Distrito Metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio. *Intangible Capital*, 479-497. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/549/54950452008.pdf>
- Anđelković, A., Radosavljević, M., & Stošić, D. (2016). Effect of lean tools in achieving lean. *Economic Themes*, 517-534. doi:DOI 10.1515/ethemes-2016-0026
- Aníbal, L. (2012). *Indicadores de gestión logística (Reimpresión 2ª ed.)*. Bogotá, Colombia: Ecoe Ediciones.
- Apaza, J. y Guerra, C. (2023). Diseño de propuesta de implementación de las 5“S” para la mejora del proceso y control de stock de la empresa LUBSAC Arequipa 2023. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, Universidad Continental, Arequipa, Perú. DOI: <https://hdl.handle.net/20.500.12394/14240>.
- Buonamico, N., Muller, L., & Camargo, M. (2017). A new fuzzy logic-based metric to measure lean warehousing performance. *Supply Chain Forum: An International Journal*, 18(2), 96–111. doi:10.1080/16258312.2017.1293466.
- Cabrear y Vari (2023) Implementación de la metodología 5s para mejorar la gestión del almacén de materia prima de una empresa textil, Universidad Ricardo Palma, Perú. DOI: <https://hdl.handle.net/20.500.14138/7610>.
- Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2009). *Administración de operaciones: producción y cadena de suministros*. Mc Graw-Hill.
- Chopra, S., & Meindl, P. (2019). *Supply chain management: Strategy, planning, and operation* (6.ª ed.). Pearson.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management* (5th ed.). Pearson.

- Dong, K., Yuvamitra, K., & Lee, L. (2017). Value stream mapping of rope manufacturing: A case study. *International Journal of Manufacturing Engineering*, 1–11. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/313816234_Value_Stream_Mapping_of_Rope_Manufacturing_A_Case_Study.
- Escudero, J. (2008). *Técnicas de almacén*. Ediciones Paraninfo.
- Fernández, R. (2015). *Logística y gestión de almacenes*. ESIC Editorial.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). México D.F.: McGraw-Hill.
- Iglesias, A. (2012). *Manual de gestión de almacenes*. Ediciones Pirámide
- Krajewski, L. J., Ritzman, L. P., & Malhotra, M. K. (2008). *Operations management: Processes and supply chains* (8ª ed.). Pearson Prentice Hall.
- Morales (2020) Propuesta de mejora en la gestión de almacenes utilizando metodología Lean Warehousing para incrementar la eficiencia de líneas retornables de producción en una planta cervecera, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), Perú. DOI: <http://hdl.handle.net/10757/653814>.
- Parmenter, D. (2015). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs*. Wiley.
- Pulido, C. A. (2014). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. ECOE Ediciones.
- Rajadell, M. (2021). *Lean Manufacturing: Herramientas para producir mejor*. Díaz de Santos. Obtenido de *Lean Manufacturing: Herramientas para producir mejor - Rajadell Carreras, Manuel - Google Libros*
- Tenth LACCEI Latin American and Caribbean Conference (LACCEI'2012), Megaprojects: Building Infrastructure by fostering engineering collaboration, efficient and effective integration and innovative planning, July 23-27, 2012, Panama City, Panama.
- Tostar, M., & Karlsson P. (2008). *Lean Warehousing*. Per Karlsson.

Tompkins, J. A., & Smith, J. D. (1998). *The Warehouse Management Handbook* (2ª ed.).
Tompkins Press.



ANEXOS

Anexo A.*Almacenamiento y Unidad de Bulto SKUs del Almacén de Producto Terminado*

CODIGO	TIPO DE CAJÓN	PIEZAS X CAJÓN
11010	3	102
11020	3	68
12010	3	102
13020	3	50
13500	5	2
14020	3	50
14500	5	2
21004	5	300
21006	5	210
21010	5	114
21035	5	30
21040	5	30
21052	5	30
21053	5	18
21055	5	21
21056	5	210
21057	5	30
21058	5	21
21060	5	19
22005	5	210
22008	5	600

22010	5	114
22012	5	24
22015	5	24
22016	5	12
22022	5	18
22030	5	30
22050	5	21
22052	5	210
22053	5	21
22054	5	30
22055	5	210
22056	5	21
22057	5	30
22058	5	210
22059	5	21
22060	5	19
22062	5	30
22063	5	210
22064	5	21
22065	5	30
22310	5	96
22360	5	16
22410	5	96
22460	5	16
22610	5	96
22660	5	16

22710	5	96
22760	5	16
22810	5	96
22811	5	96
22812	5	16
22813	5	96
22814	5	16
22860	5	16
23250	5	21
23350	5	21
25505	5	210
25530	5	30
25550	5	21
25605	5	210
25620	5	30
25630	5	30
25640	5	18
25650	5	21
26010	3	56
26011	3	56
26013	3	56
26014	3	56
26015	3	56
26016	5	30
26017	5	18
26050	5	26

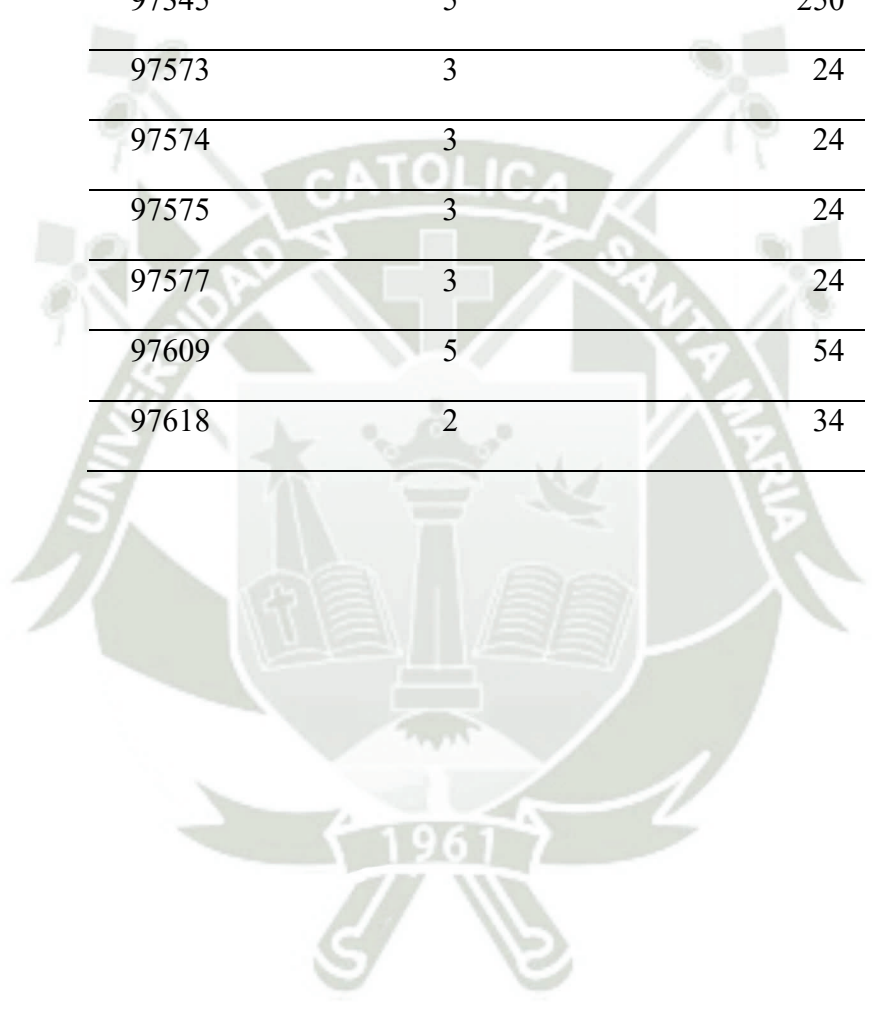
26051	5	26
31010	3	70
31015	5	32
31030	5	32
32010	3	70
32015	5	32
32030	5	32
32050	5	24
33015	5	32
33030	5	32
33031	5	32
40110	5	82
40115	5	32
40130	5	32
40150	5	24
40510	5	82
40515	5	32
40530	5	32
40617	2	22
42110	5	82
42210	5	82
42310	5	82
42410	5	82
42418	5	14
42430	5	32
42510	5	82

42710	5	82
42810	5	82
42910	5	82
43010	5	82
43110	5	82
43311	5	14
45008	2	40
45016	5	14
48030	2	15
48220	5	12
48407	5	140
48408	5	140
48415	5	12
48422	5	15
48424	5	27
48425	5	14
50010	5	82
50015	5	32
50019	5	30
50030	5	32
50042	5	12
50050	5	24
50121	1	32
52210	5	82
52310	5	82
53010	5	82

53015	5	32
53030	5	32
53610	5	82
53710	5	82
53715	5	32
60009	5	32
60095	2	26
60112	5	32
65222	5	19
65235	2	14
65236	5	180
72075	5	84
72103	5	240
72136	5	20
72139	5	84
72142	5	84
72225	5	26
72226	5	26
80104	1	66
80109	1	40
80110	1	48
80119	1	20
80204	1	112
80416	1	45
80505	1	76
80903	1	108

80908	1	45
80914	1	19
80918	1	19
90304	5	90
90306	2	48
90308	1	12
90364	2	16
90366	5	6
90367	5	70
90517	5	12
91202	1	76
91210	2	72
91211	5	32
91214	2	72
91215	5	32
91221	2	15
91235	1	58
91247	2	72
91248	5	32
91255	2	72
91256	5	32
91258	5	12
97100	3	24
97200	3	80
97201	3	80
97202	3	80

97204	3	80
97205	3	80
97320	6	95
97330	6	95
97335	6	95
97345	5	250
97573	3	24
97574	3	24
97575	3	24
97577	3	24
97609	5	54
97618	2	34



Anexo B.

Ventas por Mes de los SKUs del Almacén de Producto Terminado por Piezas y Cajones

ARTÍCULO	SALIDAS ENERO		SALIDAS FEBRERO		SALIDAS MARZO		SALIDAS ABRIL		SALIDAS MAYO		SALIDAS JUNIO		SALIDAS JULIO		SALIDAS AGOSTO		SALIDAS SETIEMBRE		SALIDAS OCTUBRE		PROMEDIO		%	% ACUMULADO
	PZS	CJNS	PZS	CJNS	PZS	CJNS	PZS	CJNS	PZS	CJNS	PZS	CJNS	PZS	CJNS	PZS	CJNS	PZS	CJNS	PZS	CJNS	PZS	CJNS		
00022008	946,560	1,578	709,920	1,184	1,172,160	1,954	732,960	1,222	1,210,680	2,018	984,000	1,640	984,000	1,640	984,600	1,641	984,000	1,640	1,230,000	2050	993,888	1,657	9.2%	9.2%
00022050	11,673	556	17,121	816	24,217	1,154	25,236	1,202	23,837	1,136	28,647	1,365	29,484	1,404	26,734	1,274	16,086	766	20,446	974	22,348	1,065	5.9%	15.0%
00048422	13,161	878	8,821	589	5,249	350	33,152	2,211	14,382	959	4,591	307	5,441	363	7,562	505	7,147	477	14,950	997	11,446	764	4.2%	19.3%
00050015	24,175	756	21,924	686	23,966	749	30,108	941	24,501	766	22,296	697	28,745	899	22,294	697	20,406	638	21,549	674	23,996	750	4.1%	23.4%
00022022	5,414	301	7,547	420	9,361	521	9,452	526	9,779	544	9,611	534	12,393	689	8,460	470	10,567	588	8,288	461	9,087	505	2.8%	26.2%
00022012	9,108	380	9,289	388	12,292	513	13,991	583	11,273	470	11,178	466	11,459	478	13,365	557	9,730	406	12,509	522	11,419	476	2.6%	28.8%
00032015	11,966	374	11,306	354	12,571	393	20,384	637	18,236	570	13,712	429	18,261	571	15,419	482	13,039	408	16,147	505	15,104	472	2.6%	31.4%
00048425	7,788	557	5,784	414	5,756	412	7,403	529	7,259	519	4,514	323	5,629	403	5,328	381	4,532	324	5,307	380	5,930	424	2.3%	33.8%
00021055	4,960	237	5,704	272	7,676	366	10,496	500	7,830	373	12,660	603	11,282	538	11,220	535	7,680	366	8,526	406	8,803	420	2.3%	36.1%
00043311	5,966	427	5,216	373	3,211	230	18,113	1,294	8,504	608	1,997	143	2,892	207	3,206	229	2,299	165	7,204	515	5,861	419	2.3%	38.4%
00025650	5,317	254	4,544	217	6,429	307	7,345	350	7,514	358	9,650	460	12,780	609	9,219	439	8,307	396	7,810	372	7,892	376	2.1%	40.5%
00050030	10,161	318	8,413	263	10,005	313	16,440	514	12,431	389	10,704	335	12,300	385	12,403	388	12,024	376	11,046	346	11,593	363	2.0%	42.5%
00031015	8,124	254	7,589	238	8,581	269	13,162	412	13,644	427	7,837	245	12,368	387	10,831	339	8,175	256	9,179	287	9,949	311	1.7%	44.2%
00050010	17,338	212	21,318	260	20,273	248	34,388	420	24,891	304	24,746	302	28,975	354	29,791	364	13,646	167	31,481	384	24,685	302	1.7%	45.9%
00040515	8,521	267	7,813	245	8,842	277	9,733	305	11,040	345	8,513	267	9,300	291	8,533	267	6,958	218	6,758	212	8,601	269	1.5%	47.4%
00040115	9,910	310	7,097	222	7,947	249	10,407	326	9,923	311	7,783	244	7,492	235	8,320	260	6,008	188	7,097	222	8,198	257	1.4%	48.8%
00032030	5,058	159	6,530	205	8,242	258	8,939	280	10,905	341	7,125	223	9,746	305	6,330	198	8,828	276	6,204	194	7,791	244	1.3%	50.1%

00022015	4,283	179	3,085	129	3,959	165	4,220	176	5,475	229	5,801	242	9,341	390	7,024	293	7,191	300	5,602	234	5,598	234	1.3%	51.4%
00048030	3,820	255	3,387	226	2,368	158	8,447	564	4,376	292	1,578	106	1,831	123	4,307	288	2,317	155	2,181	146	3,461	231	1.3%	52.7%
00025550	3,323	159	3,514	168	3,662	175	4,550	217	3,991	191	6,255	298	6,669	318	4,610	220	5,733	273	5,922	282	4,823	230	1.3%	54.0%
00048220	1,917	160	3,645	304	2,282	191	5,686	474	3,412	285	1,695	142	2,262	189	1,951	163	2,005	168	2,154	180	2,701	226	1.2%	55.2%
00022016	1,364	114	1,451	121	2,497	209	3,275	273	1,220	102	3,214	268	4,355	363	3,144	262	3,238	270	3,067	256	2,683	224	1.2%	56.5%
00053015	5,957	187	5,852	183	6,682	209	8,216	257	7,807	244	8,533	267	7,876	247	2,009	63	7,848	246	6,452	202	6,723	211	1.2%	57.6%
00048415	2,343	196	2,623	219	2,386	199	4,324	361	3,611	301	1,822	152	1,704	142	2,198	184	1,456	122	1,927	161	2,439	204	1.1%	58.7%
00025640	2,799	156	2,385	133	2,980	166	3,874	216	3,180	177	3,831	213	3,715	207	3,232	180	4,391	244	2,359	132	3,275	182	1.0%	59.8%
00021053	1,675	94	2,597	145	3,144	175	3,189	178	2,589	144	3,950	220	4,013	223	3,202	178	4,023	224	3,403	190	3,179	177	1.0%	60.7%
00032010	12,963	186	9,979	143	10,145	145	16,804	241	12,486	179	13,587	195	13,730	197	11,496	165	10,216	146	10,146	145	12,155	174	1.0%	61.7%
00050050	3,839	160	2,972	124	3,614	151	4,823	201	5,592	233	3,547	148	4,195	175	5,054	211	3,350	140	4,097	171	4,108	171	0.9%	62.6%
00080908	15,037	335	10,502	234	4,022	90	20,859	464	9,959	222	1,387	31	2,442	55	2,547	57	3,077	69	2,892	65	7,272	162	0.9%	63.5%
00031030	4,371	137	3,748	118	4,177	131	9,391	294	3,899	122	5,036	158	5,074	159	5,326	167	6,309	198	4,265	134	5,160	162	0.9%	64.4%
00040617	4,394	200	3,854	176	3,644	166	3,659	167	3,933	179	3,560	162	2,977	136	3,110	142	2,764	126	2,469	113	3,436	157	0.9%	65.3%
00022053	1,795	86	3,160	151	2,337	112	1,755	84	3,342	160	3,618	173	5,330	254	4,629	221	3,052	146	3,547	169	3,257	156	0.9%	66.2%
00050019	4,182	140	4,451	149	2,459	82	4,108	137	4,973	166	5,239	175	5,514	184	4,410	147	3,793	127	7,224	241	4,635	155	0.9%	67.0%
00033015	3,742	117	3,615	113	4,081	128	5,213	163	6,061	190	5,361	168	7,451	233	3,994	125	4,665	146	4,651	146	4,883	153	0.8%	67.9%
00065235	1,779	128	2,151	154	1,423	102	2,176	156	2,443	175	2,651	190	2,426	174	2,103	151	1,947	140	1,492	107	2,059	148	0.8%	68.7%
00022030	2,706	91	4,116	138	3,751	126	5,590	187	4,053	136	4,206	141	6,649	222	3,317	111	4,116	138	5,134	172	4,364	146	0.8%	69.5%
00025620	3,051	102	2,762	93	3,569	119	4,441	149	3,811	128	7,196	240	5,571	186	4,142	139	4,254	142	4,095	137	4,289	144	0.8%	70.3%
00022059	1,893	91	2,049	98	2,382	114	3,052	146	2,431	116	3,871	185	4,056	194	3,606	172	3,074	147	2,977	142	2,939	141	0.8%	71.0%
00021058	2,383	114	1,903	91	2,200	105	2,346	112	2,170	104	3,747	179	4,196	200	3,150	150	3,749	179	3,205	153	2,905	139	0.8%	71.8%
00011010	11,593	114	3,220	32	5,348	53	7,854	77	10,217	101	15,885	156	20,099	198	16,911	166	8,602	85	30,940	304	13,067	129	0.7%	72.5%

00040530	3,793	119	3,991	125	3,857	121	5,474	172	5,251	165	3,685	116	4,234	133	4,500	141	3,262	102	2,787	88	4,083	128	0.7%	73.2%
00080903	25,348	235	18,829	175	8,589	80	39,731	368	21,650	201	1,229	12	3,580	34	5,491	51	5,626	53	7,255	68	13,733	128	0.7%	73.9%
00040130	3,683	116	4,205	132	3,648	114	6,096	191	4,439	139	3,823	120	3,663	115	3,888	122	2,735	86	4,057	127	4,024	126	0.7%	74.6%
00031010	7,516	108	7,307	105	8,334	120	10,422	149	8,621	124	7,309	105	11,210	161	7,417	106	6,978	100	6,473	93	8,159	117	0.6%	75.3%
00097609	5,366	100	6,112	114	4,186	78	6,657	124	4,885	91	8,645	161	8,182	152	7,111	132	5,137	96	6,021	112	6,230	116	0.6%	75.9%
00022005	21,791	104	21,110	101	23,410	112	19,450	93	26,080	125	30,120	144	26,241	125	26,520	127	22,767	109	19,269	92	23,676	113	0.6%	76.5%
00080104	5,474	83	19,276	293	13,985	212	5,723	87	4,536	69	4,040	62	5,887	90	5,590	85	4,563	70	5,136	78	7,421	113	0.6%	77.2%
00090364	1	1	7,168	448	10,042	628	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1,722	108	0.6%	77.8%
00040510	7,542	92	7,672	94	7,783	95	10,606	130	9,672	118	7,320	90	8,952	110	12,764	156	7,049	86	6,353	78	8,571	105	0.6%	78.3%
00040110	7,225	89	8,231	101	9,078	111	11,344	139	8,296	102	8,331	102	9,562	117	9,465	116	6,071	75	7,758	95	8,536	105	0.6%	78.9%
00053030	2,473	78	2,748	86	3,608	113	3,450	108	4,314	135	3,275	103	3,970	125	2,803	88	4,202	132	2,092	66	3,294	103	0.6%	79.5%
00022064	1,151	55	1,647	79	1,575	75	2,618	125	1,957	94	2,785	133	3,246	155	2,331	111	2,036	97	1,764	84	2,111	101	0.6%	80.1%
00090366	1	1	906	151	5,013	836	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	592	99	0.5%	80.6%
00097618	4,832	143	3,155	93	1,879	56	2,840	84	4,407	130	4,218	125	4,066	120	2,580	76	2,547	75	2,928	87	3,345	99	0.5%	81.1%
00048407	13,595	98	10,302	74	10,981	79	16,746	120	5,218	38	10,847	78	17,361	125	14,244	102	13,537	97	10,335	74	12,317	89	0.5%	81.6%
00032050	1,453	61	1,119	47	1,816	76	2,735	114	2,484	104	1,666	70	2,522	106	3,021	126	1,862	78	2,311	97	2,099	88	0.5%	82.1%
00025630	2,828	95	1,856	62	2,151	72	3,054	102	1,879	63	3,293	110	3,205	107	1,733	58	2,371	80	2,555	86	2,493	84	0.5%	82.6%
00033031	2,493	78	1,799	57	3,173	100	2,606	82	2,832	89	2,572	81	2,987	94	2,856	90	2,136	67	2,415	76	2,587	81	0.4%	83.0%
00048424	2,612	97	1,594	60	2,451	91	4,471	166	1,337	50	1,464	55	1,788	67	1,864	70	1,970	73	1,397	52	2,095	78	0.4%	83.5%
00021052	1,762	59	2,009	67	2,003	67	2,399	80	2,268	76	2,366	79	3,244	109	2,215	74	2,302	77	2,360	79	2,293	77	0.4%	83.9%
00013500	267	134	122	61	165	83	176	88	139	70	36	18	104	52	150	75	154	77	162	81	148	74	0.4%	84.3%
00045008	2,159	54	2,632	66	2,382	60	4,446	112	4,109	103	2,801	71	2,656	67	2,342	59	2,487	63	2,215	56	2,823	71	0.4%	84.7%
00045016	726	52	974	70	940	68	1,009	73	1,538	110	1,304	94	752	54	1,015	73	795	57	745	54	980	71	0.4%	85.1%

00033030	1,310	41	1,352	43	2,241	71	2,006	63	2,083	66	2,348	74	2,859	90	1,730	55	1,675	53	2,757	87	2,036	64	0.4%	85.4%
00025605	10,005	48	13,236	64	11,374	55	11,000	53	11,410	55	16,520	79	16,480	79	17,530	84	12,740	61	12,080	58	13,238	64	0.4%	85.8%
00053010	4,341	53	3,895	48	4,379	54	4,271	53	5,195	64	5,085	63	5,938	73	5,727	70	5,240	64	6,446	79	5,052	62	0.3%	86.1%
00097575	283	12	1,204	51	649	28	838	35	2,782	116	3,070	128	2,388	100	994	42	1,215	51	1,225	52	1,465	62	0.3%	86.5%
00022056	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1,706	82	1,049	50	2,292	110	3,431	164	3,572	171	1,205	58	0.3%	86.8%
00012010	4,544	45	2,032	20	1,284	13	3,932	39	2,607	26	6,031	60	9,827	97	4,398	44	4,476	44	12,214	120	5,135	51	0.3%	87.1%
00026017	61	4	1,322	74	602	34	1,319	74	313	18	891	50	892	50	1,036	58	1,070	60	1,527	85	903	51	0.3%	87.3%
00060009	1,462	46	1,508	48	1,394	44	1,295	41	1,697	54	1,798	57	1,456	46	1,859	59	1,649	52	1,323	42	1,544	49	0.3%	87.6%
00048408	7,788	56	5,022	36	5,816	42	7,334	53	4,116	30	6,643	48	7,540	54	8,066	58	7,863	57	6,009	43	6,620	48	0.3%	87.9%
00021035	1,033	35	1,018	34	1,299	44	1,409	47	1,373	46	1,523	51	1,452	49	1,660	56	1,456	49	1,477	50	1,370	46	0.3%	88.1%
00072136	762	39	666	34	880	44	676	34	847	43	1,332	67	1,182	60	1,048	53	855	43	875	44	912	46	0.3%	88.4%
00065236	4,374	25	5,472	31	5,238	30	7,128	40	7,596	43	7,380	41	10,098	57	8,226	46	10,141	57	13,330	75	7,898	45	0.2%	88.6%
00080914	1,525	81	1,759	93	362	20	1,878	99	1,026	54	247	13	348	19	340	18	244	13	596	32	833	44	0.2%	88.9%
00022052	7,718	37	7,298	35	9,667	47	5,040	24	9,450	45	11,550	55	11,550	55	12,600	60	9,451	46	7,350	35	9,167	44	0.2%	89.1%
00022054	699	24	1,121	38	1,450	49	1,368	46	1,517	51	1,580	53	2,096	70	1,122	38	1,203	41	814	28	1,297	44	0.2%	89.4%
00042410	3,254	40	3,352	41	2,289	28	4,960	61	3,378	42	3,891	48	3,906	48	3,802	47	3,037	38	2,860	35	3,473	43	0.2%	89.6%
00090308	1	1	3,952	330	1,150	96	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	511	43	0.2%	89.8%
00042310	3,156	39	2,646	33	3,172	39	3,118	39	3,997	49	3,633	45	3,631	45	3,684	45	2,464	31	2,964	37	3,247	40	0.2%	90.1%
00080918	820	44	1,456	77	545	29	2,123	112	1,176	62	78	5	232	13	197	11	264	14	315	17	721	38	0.2%	90.3%
00053715	1,071	34	939	30	856	27	1,316	42	1,636	52	1,175	37	1,411	45	1,259	40	1,234	39	1,113	35	1,201	38	0.2%	90.5%
00040150	786	33	712	30	586	25	1,106	47	1,155	49	704	30	948	40	1,138	48	635	27	1,012	43	878	37	0.2%	90.7%
00097345	8,382	34	7,417	30	8,898	36	9,309	38	7,870	32	11,797	48	12,039	49	7,574	31	9,090	37	9,038	37	9,141	37	0.2%	90.9%
00022660	616	39	651	41	652	41	471	30	664	42	547	35	833	53	508	32	543	34	371	24	586	37	0.2%	91.1%

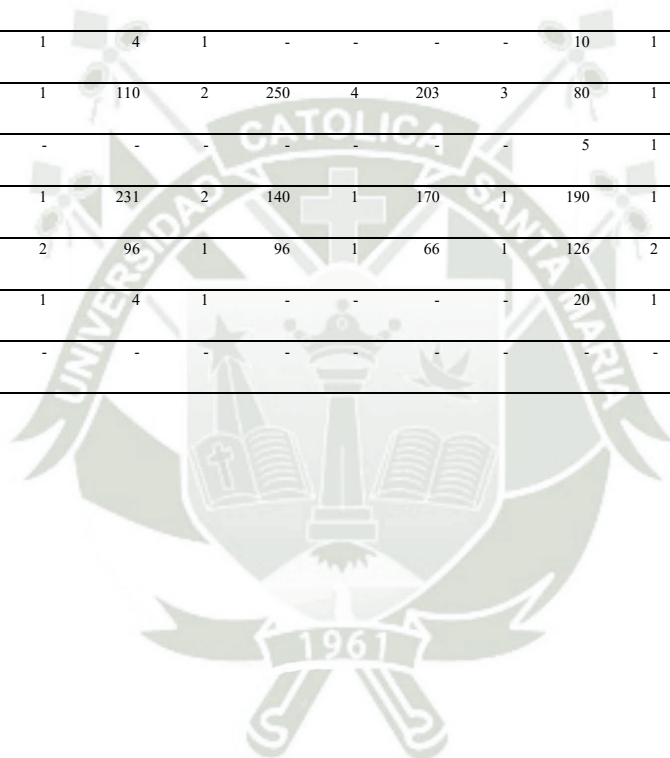
00090304	-	-	32,400	360	90	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	3,249	36	0.2%	91.3%
00026016	339	12	985	33	891	30	649	22	815	28	830	28	2,016	68	1,199	40	1,500	50	1,442	49	1,067	36	0.2%	91.5%
00042418	645	47	400	29	309	23	869	63	545	39	608	44	308	22	389	28	437	32	419	30	493	36	0.2%	91.7%
00080109	1,635	41	1,709	43	2,739	69	1,748	44	1,175	30	815	21	1,061	27	1,029	26	722	19	1,077	27	1,371	35	0.2%	91.9%
00050042	930	78	235	20	385	33	189	16	202	17	342	29	408	34	388	33	111	10	871	73	406	34	0.2%	92.1%
00022062	1,049	35	908	31	1,000	34	816	28	1,437	48	1,174	40	1,390	47	893	30	744	25	533	18	994	34	0.2%	92.3%
00072226	720	28	649	25	869	34	753	29	771	30	1,105	43	806	31	1,065	41	945	37	892	35	858	33	0.2%	92.4%
00080110	-	-	-	-	-	-	2,047	43	3,121	66	2,783	58	3,117	65	1,968	41	1,109	24	1,660	35	1,581	33	0.2%	92.6%
00060095	858	33	570	22	650	25	603	24	944	37	1,016	40	884	34	899	35	888	35	843	33	816	32	0.2%	92.8%
00053710	1,754	22	1,439	18	1,344	17	1,816	23	2,190	27	1,986	25	2,013	25	1,985	25	1,917	24	8,929	109	2,537	32	0.2%	93.0%
00052210	1,970	25	1,774	22	2,359	29	2,763	34	2,491	31	2,577	32	3,256	40	3,131	39	2,345	29	2,605	32	2,527	31	0.2%	93.2%
00080505	3,213	43	2,380	32	2,278	30	2,501	33	2,113	28	1,867	25	2,975	40	1,924	26	1,882	25	2,166	29	2,330	31	0.2%	93.3%
00021057	505	17	757	26	795	27	445	15	822	28	1,012	34	1,463	49	961	33	1,488	50	701	24	895	30	0.2%	93.5%
00097573	706	30	702	30	495	21	733	31	1,213	51	654	28	506	22	536	23	724	31	604	26	687	29	0.2%	93.7%
00042430	622	20	1,184	37	863	27	702	22	938	30	1,210	38	1,238	39	925	29	736	23	746	24	916	29	0.2%	93.8%
00052310	2,030	25	1,713	21	2,037	25	2,115	26	2,471	31	2,553	32	3,218	40	2,259	28	2,720	34	2,014	25	2,313	29	0.2%	94.0%
00053610	1,455	18	2,042	25	1,990	25	2,019	25	2,344	29	2,727	34	3,009	37	2,380	30	2,262	28	1,826	23	2,205	27	0.2%	94.1%
00022860	294	19	369	24	480	30	439	28	551	35	467	30	547	35	343	22	365	23	405	26	426	27	0.2%	94.3%
00090306	-	-	7,201	151	5,751	120	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1,295	27	0.2%	94.4%
00022760	376	24	321	21	362	23	500	32	480	30	348	22	549	35	471	30	328	21	302	19	404	26	0.1%	94.6%
00013020	815	17	1,218	25	985	20	1,202	25	1,028	21	1,489	30	1,416	29	1,227	25	1,290	26	966	20	1,164	24	0.1%	94.7%
00026013	712	13	1,012	19	1,379	25	2,306	42	1,539	28	1,545	28	1,418	26	854	16	1,168	21	899	17	1,283	24	0.1%	94.8%
00097204	944	12	1,036	13	1,350	17	1,839	23	1,947	25	2,361	30	2,729	35	2,376	30	2,287	29	1,559	20	1,843	23	0.1%	95.0%

00026015	633	12	1,056	19	1,350	25	1,861	34	1,765	32	1,542	28	1,430	26	937	17	1,505	27	669	12	1,275	23	0.1%	95.1%
00021060	155	9	302	16	336	18	830	44	280	15	483	26	424	23	531	28	508	27	338	18	419	22	0.1%	95.2%
00022058	3,990	19	3,990	19	2,945	15	2,940	14	5,680	28	5,881	29	6,300	30	5,883	29	5,460	26	2,520	12	4,559	22	0.1%	95.3%
00080416	696	16	662	15	910	21	1,118	25	1,032	23	1,625	37	741	17	947	22	1,011	23	802	18	954	22	0.1%	95.4%
00042710	2,050	25	1,397	18	1,141	14	1,867	23	2,049	25	2,107	26	2,031	25	1,863	23	1,341	17	1,605	20	1,745	22	0.1%	95.6%
00026014	954	18	435	8	1,668	30	1,255	23	1,593	29	1,645	30	1,130	21	1,399	25	885	16	817	15	1,178	22	0.1%	95.7%
00025530	485	17	367	13	688	23	724	25	514	18	729	25	1,207	41	355	12	758	26	414	14	624	21	0.1%	95.8%
00097574	588	25	486	21	586	25	344	15	768	32	664	28	271	12	374	16	147	7	750	32	498	21	0.1%	95.9%
00026010	-	-	1,040	19	1,103	20	1,468	27	1,294	24	2,367	43	1,839	33	784	14	781	14	932	17	1,161	21	0.1%	96.0%
00080119	400	20	459	23	694	35	135	7	387	20	532	27	399	20	396	20	300	15	336	17	404	20	0.1%	96.2%
00014020	1,204	25	835	17	714	15	856	18	949	19	902	19	1,135	23	1,306	27	976	20	971	20	985	20	0.1%	96.3%
00072139	1,318	16	818	10	1,020	13	1,699	21	1,357	17	1,901	23	2,569	31	2,213	27	1,488	18	1,686	21	1,607	20	0.1%	96.4%
00022065	426	15	679	23	357	12	436	15	739	25	642	22	584	20	584	20	825	28	477	16	575	20	0.1%	96.5%
00043110	1,656	21	1,784	22	1,152	15	1,537	19	1,782	22	1,653	21	1,861	23	1,686	21	1,119	14	1,396	18	1,563	20	0.1%	96.6%
00097577	321	14	274	12	345	15	646	27	882	37	302	13	285	12	685	29	357	15	518	22	462	20	0.1%	96.7%
00022057	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,396	47	1,128	38	1,118	38	1,190	40	748	25	558	19	0.1%	96.8%
00021040	284	10	394	14	470	16	528	18	732	25	515	18	582	20	477	16	486	17	920	31	539	19	0.1%	96.9%
00072075	1,614	20	842	11	944	12	1,077	13	2,433	29	2,026	25	1,783	22	1,470	18	1,315	16	1,498	18	1,500	18	0.1%	97.0%
00022060	193	11	263	14	470	25	271	15	377	20	277	15	516	28	417	22	326	18	265	14	338	18	0.1%	97.1%
00090517	-	-	-	-	-	-	1,717	144	392	33	4	1	-	-	-	-	-	-	-	0	211	18	0.1%	97.2%
00022360	244	16	192	12	360	23	222	14	276	18	213	14	250	16	233	15	223	14	444	28	266	17	0.1%	97.3%
00072142	1,917	23	801	10	824	10	1,375	17	1,582	19	1,839	22	1,786	22	1,750	21	1,081	13	1,081	13	1,404	17	0.1%	97.4%
00080204	85	1	448	4	-	-	1,857	17	3,228	29	7,123	64	1,554	14	1,533	14	1,167	11	1,053	10	1,805	16	0.1%	97.5%

00097100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,215	51	646	27	1,322	56	568	24	375	16	0.1%	97.6%
00097320	794	9	1,106	12	1,241	14	1,427	16	2,461	26	1,908	21	2,115	23	1,587	17	343	4	1,347	15	1,433	16	0.1%	97.7%	
00021004	4,190	14	5,720	20	3,650	13	3,920	14	4,400	15	5,290	18	5,070	17	5,080	17	4,940	17	2,850	10	4,511	16	0.1%	97.7%	
00091248	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	3	1	-	-	-	-	-	-	4,818	151	482	15	0.1%	97.8%	
00026011	-	-	1,312	24	691	13	1,274	23	1,206	22	1,299	24	1,037	19	449	9	416	8	454	9	814	15	0.1%	97.9%	
00022460	189	12	173	11	219	14	325	21	326	21	209	14	221	14	296	19	119	8	250	16	233	15	0.1%	98.0%	
00097335	1,035	11	1,091	12	1,396	15	1,361	15	1,554	17	1,413	15	1,597	17	1,566	17	1,431	16	1,367	15	1,381	15	0.1%	98.1%	
00022610	2,257	24	1,284	14	1,157	13	1,392	15	1,842	20	1,634	18	1,350	15	721	8	1,230	13	792	9	1,366	15	0.1%	98.2%	
00072225	437	17	771	30	197	8	306	12	288	12	431	17	351	14	252	10	375	15	358	14	377	15	0.1%	98.2%	
00072103	3,504	15	4,128	18	3,706	16	2,017	9	2,017	9	5,024	21	3,977	17	4,249	18	3,016	13	2,261	10	3,390	15	0.1%	98.3%	
00014500	100	50	-	-	1	1	16	8	-	-	50	25	41	21	10	5	40	20	20	10	28	14	0.1%	98.4%	
00022814	306	20	236	15	207	13	184	12	160	10	201	13	303	19	155	10	261	17	166	11	218	14	0.1%	98.5%	
00097201	895	12	618	8	986	13	1,388	18	1,176	15	1,139	15	1,228	16	1,299	17	1,029	13	960	12	1,072	14	0.1%	98.6%	
00042810	1,109	14	277	4	848	11	410	5	1,088	14	1,528	19	1,686	21	1,160	15	1,267	16	1,226	15	1,060	13	0.1%	98.6%	
00091256	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,026	126	403	13	0.1%	98.7%	
00022812	302	19	230	15	96	6	122	8	123	8	231	15	318	20	151	10	107	7	220	14	190	12	0.1%	98.8%	
00043010	795	10	805	10	802	10	973	12	595	8	1,310	16	1,093	14	943	12	765	10	696	9	878	11	0.1%	98.8%	
00097330	719	8	955	11	1,087	12	768	9	1,317	14	1,223	13	1,245	14	824	9	995	11	873	10	1,001	11	0.1%	98.9%	
00021010	960	9	783	7	897	8	1,708	15	1,146	11	1,182	11	968	9	1,404	13	1,098	10	876	8	1,102	10	0.1%	98.9%	
00042510	894	11	519	7	575	8	754	10	464	6	1,085	14	890	11	729	9	554	7	566	7	703	9	0.05%	99.0%	
00011020	413	7	270	4	323	5	679	10	253	4	812	12	1,014	15	714	11	70	2	1,198	18	575	9	0.05%	99.0%	
00021056	1,470	7	1,260	6	1,680	8	2,730	13	1,050	5	3,150	15	1,680	8	1,890	9	1,680	8	1,680	8	1,827	9	0.05%	99.1%	
00060112	229	8	203	7	179	6	180	6	278	9	327	11	274	9	353	12	243	8	328	11	259	9	0.05%	99.1%	

00090367	-	-	5,850	84	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	585	9	0.05%	99.2%		
00091247	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,414	76	541	8	0.04%	99.2%	
00065222	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,408	75	141	8	0.04%	99.3%	
00022810	655	7	816	9	579	7	704	8	605	7	654	7	608	7	768	8	696	8	504	6	659	7	0.04%	99.3%	
00042110	542	7	443	6	533	7	498	7	440	6	832	11	690	9	540	7	625	8	469	6	561	7	0.04%	99.3%	
00022710	696	8	426	5	675	8	460	5	740	8	778	9	636	7	552	6	690	8	492	6	615	7	0.04%	99.4%	
00091255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,888	68	489	7	0.04%	99.4%	
00042210	436	6	538	7	516	7	413	6	364	5	636	8	656	8	467	6	451	6	554	7	503	7	0.04%	99.5%	
00022063	630	3	1,890	9	1,050	5	1,680	8	1,680	8	1,470	7	1,470	7	1,683	9	630	3	1,260	6	1,344	7	0.04%	99.5%	
00022410	472	5	714	8	520	6	392	5	611	7	628	7	548	6	468	5	696	8	409	5	546	6	0.03%	99.5%	
00091211	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,968	62	197	6	0.03%	99.6%	
00091215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,927	61	193	6	0.03%	99.6%	
00091235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,469	60	347	6	0.03%	99.6%	
00097205	974	13	613	8	314	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,548	20	989	13	444	6	0.03%	99.7%		
00050121	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	221	7	548	18	991	31	176	6	0.03%	99.7%
00091202	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,178	55	418	6	0.03%	99.7%	
00022010	464	5	266	3	614	6	1,058	10	326	3	626	6	441	4	408	4	534	5	456	4	519	5	0.03%	99.8%	
00023250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,037	50	-	0	104	5	0.03%	99.8%	
00023350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,035	50	-	0	104	5	0.03%	99.8%	
00091258	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	590	50	59	5	0.03%	99.8%	
00042910	-	-	250	4	219	3	99	2	304	4	457	6	391	5	347	5	382	5	306	4	276	4	0.02%	99.9%	
00091214	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,385	34	239	3	0.02%	99.9%	
00097200	128	2	112	2	389	5	403	6	239	3	292	4	185	3	264	4	112	2	177	3	230	3	0.02%	99.9%	

00091221	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	436	30	44	3	0.02%	99.9%
00091210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,885	27	189	3	0.01%	99.9%
00022811	943	10	-	-	-	-	193	3	60	1	118	2	116	2	144	2	96	1	127	2	180	2	0.01%	99.9%	
00022310	432	5	36	1	186	2	145	2	144	2	252	3	258	3	78	1	180	2	72	1	178	2	0.01%	100.0%	
00026050	-	-	-	-	317	13	4	1	4	1	-	-	-	-	10	1	50	2	32	2	42	2	0.01%	100.0%	
00097202	102	2	56	1	143	2	5	1	110	2	250	4	203	3	80	1	72	1	237	3	126	2	0.01%	100.0%	
00022055	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1	3,359	16	-	0	336	2	0.01%	100.0%	
00021006	160	1	30	1	130	1	150	1	231	2	140	1	170	1	190	1	154	1	261	2	162	1	0.01%	100.0%	
00022813	-	-	-	-	-	-	97	2	96	1	96	1	66	1	126	2	103	2	104	2	69	1	0.01%	100.0%	
00026051	1	1	-	-	3	1	3	1	4	1	-	-	-	-	20	1	7	1	-	0	4	1	0.003%	100.0%	
00025505	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	1	0	0.001%	100.0%	



Anexo C.

Volumen Promedio Anual por SKU del Almacén de Producto Terminado

ARTÍCULO	TIPO DE CAJÓN	VOLUMEN POR CAJÓN (m3)	PROMEDIO	VOLUMEN TOTAL	
00022008	5	0.0259	993,888	1,657	42.90
00022050	5	0.0259	22,348	1,065	27.57
00048422	5	0.0259	11,446	764	19.77
00050015	5	0.0259	23,996	750	19.43
00022022	5	0.0259	9,087	505	13.09
00022012	5	0.0259	11,419	476	12.33
00032015	5	0.0259	15,104	472	12.23
00048425	5	0.0259	5,930	424	10.98
00021055	5	0.0259	8,803	420	10.86
00043311	5	0.0259	5,861	419	10.85
00025650	5	0.0259	7,892	376	9.74
00050030	5	0.0259	11,593	363	9.39
00031015	5	0.0259	9,949	311	8.06
00050010	5	0.0259	24,685	302	7.81
00040515	5	0.0259	8,601	269	6.98
00040115	5	0.0259	8,198	257	6.65
00032030	5	0.0259	7,791	244	6.32
00022015	5	0.0259	5,598	234	6.05
00048030	2	0.0366	3,461	231	8.46
00025550	5	0.0259	4,823	230	5.96
00048220	5	0.0259	2,701	226	5.84

00022016	5	0.0259	2,683	224	5.79
00053015	5	0.0259	6,723	211	5.45
00048415	5	0.0259	2,439	204	5.27
00025640	5	0.0259	3,275	182	4.72
00021053	5	0.0259	3,179	177	4.59
00032010	3	0.0187	12,155	174	3.25
00050050	5	0.0259	4,108	171	4.44
00080908	1	0.0657	7,272	162	10.66
00031030	5	0.0259	5,160	162	4.19
00040617	2	0.0366	3,436	157	5.73
00022053	5	0.0259	3,257	156	4.03
00050019	5	0.0259	4,635	155	4.01
00033015	5	0.0259	4,883	153	3.96
00065235	2	0.0366	2,059	148	5.40
00022030	5	0.0259	4,364	146	3.79
00025620	5	0.0259	4,289	144	3.72
00022059	5	0.0259	2,939	141	3.64
00021058	5	0.0259	2,905	139	3.59
00011010	3	0.0187	13,067	129	2.40
00040530	5	0.0259	4,083	128	3.32
00080903	1	0.0657	13,733	128	8.39
00040130	5	0.0259	4,024	126	3.27
00031010	3	0.0187	8,159	117	2.19
00097609	5	0.0259	6,230	116	3.00
00022005	5	0.0259	23,676	113	2.93
00080104	1	0.0657	7,421	113	7.42

00090364	2	0.0366	1,722	108	3.94
00040510	5	0.0259	8,571	105	2.72
00040110	5	0.0259	8,536	105	2.71
00053030	5	0.0259	3,294	103	2.68
00022064	5	0.0259	2,111	101	2.61
00090366	5	0.0259	592	99	2.56
00097618	2	0.0366	3,345	99	3.62
00048407	5	0.0259	12,317	89	2.29
00032050	5	0.0259	2,099	88	2.28
00025630	5	0.0259	2,493	84	2.16
00033031	5	0.0259	2,587	81	2.11
00048424	5	0.0259	2,095	78	2.02
00021052	5	0.0259	2,293	77	1.99
00013500	5	0.0259	148	74	1.91
00045008	2	0.0366	2,823	71	2.60
00045016	5	0.0259	980	71	1.83
00033030	5	0.0259	2,036	64	1.66
00025605	5	0.0259	13,238	64	1.65
00053010	5	0.0259	5,052	62	1.61
00097575	3	0.0187	1,465	62	1.15
00022056	5	0.0259	1,205	58	1.50
00012010	3	0.0187	5,135	51	0.95
00026017	5	0.0259	903	51	1.31
00060009	5	0.0259	1,544	49	1.27
00048408	5	0.0259	6,620	48	1.24
00021035	5	0.0259	1,370	46	1.19

00072136	5	0.0259	912	46	1.19
00065236	5	0.0259	7,898	45	1.15
00080914	1	0.0657	833	44	2.90
00022052	5	0.0259	9,167	44	1.14
00022054	5	0.0259	1,297	44	1.13
00042410	5	0.0259	3,473	43	1.11
00090308	1	0.0657	511	43	2.81
00042310	5	0.0259	3,247	40	1.04
00080918	1	0.0657	721	38	2.52
00053715	5	0.0259	1,201	38	0.99
00040150	5	0.0259	878	37	0.96
00097345	5	0.0259	9,141	37	0.96
00022660	5	0.0259	586	37	0.96
00090304	5	0.0259	3,249	36	0.93
00026016	5	0.0259	1,067	36	0.93
00042418	5	0.0259	493	36	0.92
00080109	1	0.0657	1,371	35	2.28
00050042	5	0.0259	406	34	0.89
00022062	5	0.0259	994	34	0.87
00072226	5	0.0259	858	33	0.86
00080110	1	0.0657	1,581	33	2.18
00060095	2	0.0366	816	32	1.16
00053710	5	0.0259	2,537	32	0.82
00052210	5	0.0259	2,527	31	0.81
00080505	1	0.0657	2,330	31	2.04
00021057	5	0.0259	895	30	0.78

00097573	3	0.0187	687	29	0.55
00042430	5	0.0259	916	29	0.75
00052310	5	0.0259	2,313	29	0.74
00053610	5	0.0259	2,205	27	0.71
00022860	5	0.0259	426	27	0.70
00090306	2	0.0366	1,295	27	1.00
00022760	5	0.0259	404	26	0.67
00013020	3	0.0187	1,164	24	0.44
00026013	3	0.0187	1,283	24	0.44
00097204	3	0.0187	1,843	23	0.44
00026015	3	0.0187	1,275	23	0.43
00021060	5	0.0259	419	22	0.58
00022058	5	0.0259	4,559	22	0.57
00080416	1	0.0657	954	22	1.43
00042710	5	0.0259	1,745	22	0.56
00026014	3	0.0187	1,178	22	0.40
00025530	5	0.0259	624	21	0.55
00097574	3	0.0187	498	21	0.40
00026010	3	0.0187	1,161	21	0.39
00080119	1	0.0657	404	20	1.34
00014020	3	0.0187	985	20	0.38
00072139	5	0.0259	1,607	20	0.51
00022065	5	0.0259	575	20	0.51
00043110	5	0.0259	1,563	20	0.51
00097577	3	0.0187	462	20	0.37
00022057	5	0.0259	558	19	0.49

00021040	5	0.0259	539	19	0.48
00072075	5	0.0259	1,500	18	0.48
00022060	5	0.0259	338	18	0.47
00090517	5	0.0259	211	18	0.46
00022360	5	0.0259	266	17	0.44
00072142	5	0.0259	1,404	17	0.44
00080204	1	0.0657	1,805	16	1.08
00097100	3	0.0187	375	16	0.30
00097320	6	0.0096	1,433	16	0.15
00021004	5	0.0259	4,511	16	0.40
00091248	5	0.0259	482	15	0.40
00026011	3	0.0187	814	15	0.28
00022460	5	0.0259	233	15	0.39
00097335	6	0.0096	1,381	15	0.14
00022610	5	0.0259	1,366	15	0.39
00072225	5	0.0259	377	15	0.39
00072103	5	0.0259	3,390	15	0.38
00014500	5	0.0259	28	14	0.36
00022814	5	0.0259	218	14	0.36
00097201	3	0.0187	1,072	14	0.26
00042810	5	0.0259	1,060	13	0.35
00091256	5	0.0259	403	13	0.33
00022812	5	0.0259	190	12	0.32
00043010	5	0.0259	878	11	0.29
00097330	6	0.0096	1,001	11	0.11
00021010	5	0.0259	1,102	10	0.26

00042510	5	0.0259	703	9	0.23
00011020	3	0.0187	575	9	0.16
00021056	5	0.0259	1,827	9	0.23
00060112	5	0.0259	259	9	0.23
00090367	5	0.0259	585	9	0.22
00091247	2	0.0366	541	8	0.28
00065222	5	0.0259	141	8	0.19
00022810	5	0.0259	659	7	0.19
00042110	5	0.0259	561	7	0.19
00022710	5	0.0259	615	7	0.18
00091255	2	0.0366	489	7	0.25
00042210	5	0.0259	503	7	0.17
00022063	5	0.0259	1,344	7	0.17
00022410	5	0.0259	546	6	0.16
00091211	5	0.0259	197	6	0.16
00091215	5	0.0259	193	6	0.16
00091235	1	0.0657	347	6	0.39
00097205	3	0.0187	444	6	0.11
00050121	1	0.0657	176	6	0.37
00091202	1	0.0657	418	6	0.36
00022010	5	0.0259	519	5	0.13
00023250	5	0.0259	104	5	0.13
00023350	5	0.0259	104	5	0.13
00091258	5	0.0259	59	5	0.13
00042910	5	0.0259	276	4	0.10
00091214	2	0.0366	239	3	0.12

00097200	3	0.0187	230	3	0.06
00091221	2	0.0366	44	3	0.11
00091210	2	0.0366	189	3	0.10
00022811	5	0.0259	180	2	0.06
00022310	5	0.0259	178	2	0.06
00026050	5	0.0259	42	2	0.05
00097202	3	0.0187	126	2	0.04
00022055	5	0.0259	336	2	0.04
00021006	5	0.0259	162	1	0.03
00022813	5	0.0259	69	1	0.03
00026051	5	0.0259	4	1	0.02
00025505	5	0.0259	1	0	0.00

Anexo D.*Despacho por paquete de los SKUs del Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes*

ARTÍCULO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	PROMEDIO	%
02121001	432	419	317	720	453	143	151	235	502	906	288	415	8.54%
02121023	174	213	156	119	298	40	198	171	83	113	112	152	3.14%
02121016	80	94	129	400	111	-	34	135	1	424	57	133	2.74%
02121002	50	213	74	280	244	19	63	141	87	98	186	132	2.72%
02051001	24	21	19	40	71	176	112	200	172	49	106	90	1.85%
02121019	82	133	77	156	91	36	78	61	42	70	115	86	1.76%
03041047	65	69	75	51	140	55	121	67	89	100	94	84	1.73%
02121008	68	120	86	102	64	110	105	52	62	97	30	81	1.68%
02121021	141	62	104	122	170	62	34	28	63	79	28	81	1.67%
02121026	57	78	52	44	60	87	92	79	57	50	39	63	1.30%
03061001	68	46	62	91	69	54	41	38	69	78	32	59	1.21%
20016030	-	99	72	74	40	60	54	58	38	40	111	59	1.21%
02121025	74	79	38	12	81	75	72	55	44	36	68	58	1.19%
04081001	35	62	73	79	49	37	63	58	66	61	51	58	1.19%

02034003	40	30	52	108	48	-	24	25	79	124	44	52	1.07%
03041001	35	32	47	37	48	60	43	78	64	22	30	45	0.93%
02092004	41	23	48	85	37	15	22	22	67	98	31	44	0.91%
02034008	57	44	72	24	53	17	58	32	27	33	29	41	0.83%
04071005	43	39	29	50	46	35	40	44	35	48	35	40	0.83%
02121004	43	25	40	53	60	48	38	29	23	38	21	38	0.78%
02121024	84	27	51	49	110	-	-	64	-	-	16	36	0.75%
02071003	20	20	30	62	36	29	41	65	12	42	41	36	0.74%
03061025	45	34	20	75	14	45	24	21	41	41	30	35	0.73%
03041002	29	13	45	23	46	17	28	29	46	26	33	30	0.63%
02143001	25	31	14	42	34	26	29	29	23	27	35	29	0.59%
02131008	65	19	-	84	54	-	19	13	16	30	10	28	0.58%
05147600	30	21	17	25	30	17	26	28	44	35	35	28	0.58%
02071002	16	17	12	22	26	15	13	24	66	28	54	27	0.55%
02054006	33	62	20	13	9	40	34	33	7	16	21	26	0.54%
02121005	36	31	5	42	47	20	21	28	11	17	24	26	0.53%
03071008	37	20	46	12	11	11	28	11	12	73	18	25	0.52%
05151039	22	21	20	25	27	26	25	23	31	30	29	25	0.52%

09000001	2	7	23	65	28	18	44	26	33	26	5	25	0.52%
02034005	-	18	57	85	30	-	-	-	-	72	8	25	0.51%
05041006	32	4	21	25	17	31	32	14	28	28	37	24	0.50%
04061003	20	11	16	31	33	22	21	30	23	38	23	24	0.50%
20016015	6	107	15	22	27	19	25	13	3	-	30	24	0.50%
02034009	42	20	14	27	29	17	41	17	11	27	20	24	0.50%
04061004	21	43	29	49	30	6	9	8	13	28	16	23	0.47%
02054005	31	35	20	24	8	34	20	28	17	14	20	23	0.47%
02121036	29	17	32	16	24	28	26	20	25	16	18	23	0.47%
02031005	-	32	13	63	35	-	15	17	7	44	24	23	0.47%
05081002	27	21	16	15	14	24	18	23	20	31	26	21	0.44%
02121033	41	-	63	31	-	-	11	-	78	-	-	20	0.42%
09000007	3	13	10	4	7	8	7	10	46	43	72	20	0.42%
02052008	9	9	8	15	21	28	28	34	33	15	21	20	0.41%
02092011	28	22	31	33	24	-	9	14	26	15	15	20	0.41%
02121035	20	15	21	17	33	9	23	25	14	20	20	20	0.41%
05148701	16	21	18	20	18	18	16	18	37	19	16	20	0.41%
03061027	-	33	38	19	26	46	15	19	5	11	4	20	0.40%

02131007	44	-	9	66	47	-	6	8	15	14	5	19	0.40%
05148700	48	18	4	-	16	6	9	7	33	35	38	19	0.40%
02051016	10	9	5	13	14	22	34	23	26	33	22	19	0.39%
02033002	21	26	13	33	23	-	9	32	-	45	7	19	0.39%
05011002	23	16	18	18	19	17	16	21	19	19	14	18	0.37%
04051001	15	19	13	24	20	15	26	21	15	17	12	18	0.37%
02011007	5	9	-	10	15	28	28	32	39	7	19	17	0.36%
02131038	33	1	42	15	24	12	14	17	11	15	7	17	0.36%
02011003	9	10	3	13	17	10	8	11	33	32	43	17	0.35%
02051005	10	11	12	20	13	14	11	23	34	12	28	17	0.35%
04062003	17	8	14	23	15	18	23	16	23	13	18	17	0.35%
02034004	37	27	12	30	28	-	24	-	27	-	-	17	0.35%
02032003	18	11	7	28	10	27	26	14	-	28	13	17	0.34%
05062009	18	22	9	23	12	11	9	17	21	14	25	16	0.34%
02051036	41	31	42	21	18	6	3	6	3	5	3	16	0.33%
02043006	10	30	16	69	19	-	4	6	14	8	-	16	0.33%
03041038	13	12	11	17	21	16	21	13	20	21	10	16	0.33%
02072002	9	18	15	21	24	10	22	16	2	27	7	16	0.32%

03041037	15	13	2	18	10	26	20	18	15	17	13	15	0.31%
02121022	14	16	15	20	22	27	15	17	-	20	-	15	0.31%
05151042	15	13	16	15	13	15	6	24	10	18	16	15	0.30%
02051020	8	13	12	16	13	24	13	17	19	13	9	14	0.29%
02092015	2	18	17	49	11	-	-	3	16	26	11	14	0.29%
04021001	6	-	-	67	4	3	4	-	44	4	21	14	0.29%
02021003	7	9	7	13	27	18	12	23	4	14	17	14	0.28%
03061015	15	18	9	17	16	14	8	18	15	12	9	14	0.28%
04021002	7	10	4	48	5	2	14	4	17	6	34	14	0.28%
02011002	6	3	6	27	26	9	12	18	23	9	11	14	0.28%
02081021	20	18	10	8	14	29	6	12	7	16	9	14	0.28%
05031004	-	10	6	16	14	17	17	10	14	21	22	13	0.28%
04023001	-	5	-	81	4	-	-	-	12	2	39	13	0.27%
02012003	15	4	2	16	7	12	-	3	17	18	47	13	0.26%
02141003	-	23	1	17	18	3	15	18	20	4	21	13	0.26%
05142107	11	12	9	17	17	12	12	8	16	13	11	13	0.26%
02121032	20	-	35	16	-	10	9	-	47	-	-	12	0.26%
03071010	15	45	9	29	3	6	2	9	-	12	6	12	0.25%

02051018	13	11	7	6	18	16	17	14	12	8	13	12	0.25%
05151019	3	17	5	42	4	2	9	3	20	3	27	12	0.25%
03041019	14	18	12	7	28	-	18	11	8	9	9	12	0.25%
02071001	5	9	3	13	26	10	14	19	8	13	12	12	0.25%
02072003	9	10	13	13	13	22	5	12	13	17	5	12	0.25%
04071006	2	3	1	4	22	14	14	21	19	16	13	12	0.24%
05146500	12	15	10	15	16	14	6	1	12	19	9	12	0.24%
02092014	12	20	8	13	11	-	25	8	4	15	12	12	0.24%
05146501	22	9	11	-	22	8	12	12	10	10	12	12	0.24%
02102006	8	11	19	11	3	7	13	27	12	10	6	12	0.24%
05148703	9	17	9	11	11	11	12	17	11	9	10	12	0.24%
20016017	3	12	9	11	12	8	11	20	5	16	20	12	0.24%
02092001	13	14	8	48	10	-	-	-	4	10	18	11	0.23%
03061016	6	12	20	-	10	7	21	14	6	7	22	11	0.23%
03071006	30	26	10	11	9	4	7	9	-	15	4	11	0.23%
02056008	12	18	13	8	12	12	12	14	5	13	5	11	0.23%
04021004	5	-	-	36	5	2	11	9	15	5	36	11	0.23%
03071007	27	12	17	13	7	3	14	-	13	9	6	11	0.23%

02054013	3	14	6	11	15	11	43	7	1	5	4	11	0.22%
03071014	17	12	-	10	8	27	2	10	6	17	10	11	0.22%
04071003	7	15	7	6	12	13	12	8	10	11	18	11	0.22%
02131001	20	33	-	20	15	-	28	2	-	-	-	11	0.22%
02052009	5	5	13	-	14	23	10	16	8	21	2	11	0.22%
02012001	12	7	3	8	10	8	5	8	24	14	16	10	0.22%
04071002	5	14	13	12	12	12	13	7	2	12	13	10	0.22%
05149806	6	11	7	13	17	7	11	6	14	13	10	10	0.22%
02081018	13	13	7	9	15	6	12	13	10	11	4	10	0.21%
02081033	10	11	4	11	10	16	9	15	10	9	8	10	0.21%
02121044	-	-	41	2	18	1	10	-	40	-	-	10	0.21%
03082001	1	13	-	40	-	2	3	-	2	48	3	10	0.21%
20016016	6	10	8	11	13	10	11	9	11	5	18	10	0.21%
03031004	10	13	6	11	12	16	6	12	8	10	7	10	0.21%
02092002	-	1	26	37	11	-	-	-	-	30	4	10	0.20%
02121034	20	1	43	41	-	-	-	-	-	-	-	10	0.20%
04023002	10	2	-	50	15	-	10	3	13	1	-	9	0.19%
05031007	69	34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	0.19%

04051002	6	12	8	9	15	7	6	5	17	8	9	9	0.19%
03021102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	78	23	9	0.19%
02021002	3	5	4	19	14	10	7	8	7	7	16	9	0.19%
02102001	12	9	9	7	14	7	15	9	4	9	5	9	0.19%
02121017	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34	66	9	0.19%
02013001	3	3	6	6	10	9	21	10	6	13	11	9	0.18%
03041042	1	8	10	12	11	8	11	12	5	9	11	9	0.18%
02013004	2	2	4	-	14	15	13	8	7	13	17	9	0.18%
02081016	7	11	4	9	12	11	10	6	11	6	7	9	0.18%
02102005	7	15	10	8	5	5	8	7	13	12	3	8	0.17%
05083002	7	5	3	9	5	22	9	9	9	11	4	8	0.17%
02081031	9	2	8	5	13	15	2	14	9	10	5	8	0.17%
02081008	16	42	33	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0.17%
20016026	2	8	10	16	5	4	23	-	9	3	11	8	0.17%
02061005	10	5	10	9	3	10	14	13	-	15	-	8	0.17%
03041020	3	14	18	11	5	8	6	6	7	5	6	8	0.17%
05062008	9	7	5	5	7	4	8	12	10	8	14	8	0.17%
02131003	6	10	-	6	7	7	6	7	4	30	5	8	0.16%

03021104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	73	15	8	0.16%
02052012	5	10	-	5	14	10	11	4	14	4	7	8	0.16%
05051017	-	17	1	12	5	7	13	6	9	8	6	8	0.16%
20016023	3	8	10	22	5	3	20	2	5	4	2	8	0.16%
03041016	7	5	7	6	11	5	7	10	13	6	6	8	0.16%
02056011	3	5	1	11	13	15	5	9	3	9	8	7	0.15%
02071018	4	5	4	11	7	7	11	5	4	17	7	7	0.15%
02082024	10	6	13	6	8	8	7	4	6	11	3	7	0.15%
02022002	7	5	4	11	7	5	7	7	15	11	2	7	0.15%
03061003	8	-	7	17	4	13	-	8	7	13	4	7	0.15%
04071004	5	1	9	12	-	1	16	4	12	1	19	7	0.15%
20016031	8	11	8	-	11	28	-	2	2	-	10	7	0.15%
02043001	14	6	8	18	12	2	6	3	3	6	1	7	0.15%
03041046	-	8	19	10	1	10	9	-	5	4	13	7	0.15%
03061023	9	4	7	8	10	8	4	8	5	9	7	7	0.15%
04061002	4	6	2	22	-	8	6	6	6	11	8	7	0.15%
04062004	6	15	12	7	7	7	4	2	10	6	2	7	0.15%
02052002	5	3	4	5	5	15	10	8	8	9	4	7	0.14%

05105024	9	3	13	3	12	7	3	5	8	5	8	7	0.14%
02041001	7	12	14	4	3	5	5	2	4	14	5	7	0.14%
02121029	15	-	8	12	-	6	8	-	26	-	-	7	0.14%
05051008	1	-	1	2	11	4	2	9	23	9	13	7	0.14%
03041039	6	12	-	-	6	24	-	6	11	6	3	7	0.14%
02056007	-	9	3	7	12	6	8	3	14	11	-	7	0.14%
02131004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69	3	7	0.13%
02121010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	35	6	0.13%
03041041	5	14	-	6	5	6	12	6	4	11	1	6	0.13%
02102043	9	3	5	4	6	5	11	8	4	7	7	6	0.13%
03041044	8	9	6	3	4	11	3	10	5	10	-	6	0.13%
05066004	6	9	7	5	7	5	5	8	4	8	5	6	0.13%
02052016	2	3	3	-	4	5	5	17	9	7	10	6	0.12%
03031001	5	6	1	4	11	6	2	7	10	4	9	6	0.12%
03082107	6	7	4	7	8	7	3	5	7	5	6	6	0.12%
04071001	5	12	7	7	7	2	10	7	1	3	4	6	0.12%
02054007	5	1	7	2	7	11	6	6	13	6	-	6	0.12%
02081051	-	-	-	8	23	15	-	6	-	8	4	6	0.12%

02141001	-	-	-	20	-	-	-	-	35	8	1	6	0.12%
04021005	-	1	3	28	1	1	11	2	15	-	2	6	0.12%
02121018	-	-	-	63	-	-	-	-	-	-	-	6	0.12%
02131039	9	-	11	7	12	-	7	4	3	5	5	6	0.12%
02022001	7	8	5	6	10	3	5	6	4	2	5	6	0.11%
02051007	4	5	4	6	6	6	6	2	8	4	10	6	0.11%
02092005	14	9	8	14	11	-	-	-	5	-	-	6	0.11%
02102003	3	7	4	8	10	7	5	7	7	1	2	6	0.11%
03061006	-	7	7	8	10	7	-	4	11	4	3	6	0.11%
05062007	4	5	1	4	10	5	6	3	6	6	11	6	0.11%
05083001	3	1	3	7	8	12	2	2	9	5	9	6	0.11%
02012002	9	3	5	1	2	9	6	7	4	6	8	5	0.11%
02061004	4	5	12	9	3	-	7	4	-	14	2	5	0.11%
04023005	-	6	3	8	1	-	1	2	1	-	38	5	0.11%
02042001	2	3	6	4	13	5	8	11	-	2	5	5	0.11%
02081017	3	3	3	-	-	12	38	-	-	-	-	5	0.11%
02145001	11	3	9	5	6	3	4	8	3	7	-	5	0.11%
02054016	2	-	1	7	-	-	38	2	5	-	3	5	0.11%

02102004	8	6	3	2	5	6	8	7	4	8	1	5	0.11%
03021105	-	-	20	26	12	-	-	-	-	-	-	5	0.11%
02056010	6	-	3	18	-	3	-	5	9	11	2	5	0.11%
02081001	2	9	7	6	4	2	11	6	5	5	-	5	0.11%
03071009	7	9	-	8	3	3	8	5	3	6	5	5	0.11%
02081032	6	4	6	4	7	4	4	7	4	8	2	5	0.10%
05102010	3	4	3	8	7	5	3	5	-	9	9	5	0.10%
02051019	-	-	-	-	5	5	3	9	20	4	9	5	0.10%
02081009	30	2	23	-	-	-	-	-	-	-	-	5	0.10%
02102027	7	5	5	3	2	8	7	6	4	5	3	5	0.10%
03041045	7	8	2	2	6	9	3	9	5	2	2	5	0.10%
03091004	3	3	5	8	6	2	6	7	-	13	2	5	0.10%
02032004	12	9	-	13	13	-	-	-	1	-	6	5	0.10%
03061010	7	4	-	10	4	-	5	4	8	8	4	5	0.10%
02056009	1	2	1	6	5	6	7	4	3	9	9	5	0.10%
03041043	2	4	5	-	9	7	-	3	5	6	10	5	0.10%
03061004	3	5	4	8	7	5	-	4	5	5	5	5	0.10%
05162118	3	6	8	2	5	2	5	5	4	7	4	5	0.10%

02051013	7	-	4	4	17	2	3	-	2	1	10	5	0.09%
02092010	6	3	5	11	4	-	6	4	-	11	-	5	0.09%
02102041	9	3	2	4	6	7	6	6	-	4	3	5	0.09%
04011006	6	3	6	3	6	5	4	8	1	8	-	5	0.09%
02146013	7	5	4	3	3	5	7	5	3	5	2	4	0.09%
03042002	14	17	18	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.09%
02102030	4	4	4	2	3	6	5	7	4	8	1	4	0.09%
02121037	7	3	1	4	6	5	5	4	5	7	1	4	0.09%
02121047	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48	4	0.09%
02131009	12	-	-	24	12	-	-	-	-	-	-	4	0.09%
02081019	3	3	3	-	-	10	28	-	-	-	-	4	0.09%
05081003	3	3	-	14	4	3	2	10	2	4	2	4	0.09%
02044001	-	-	-	-	-	-	-	-	2	44	-	4	0.09%
02131045	-	-	46	-	-	-	-	-	-	-	-	4	0.09%
02102036	7	-	9	-	5	3	3	5	5	5	3	4	0.08%
02012009	7	10	5	6	-	-	7	-	3	-	6	4	0.08%
02054011	8	-	6	6	9	10	-	-	-	5	-	4	0.08%
02102007	5	3	4	2	7	3	4	3	8	2	3	4	0.08%

03031007	5	8	3	4	3	4	2	4	2	7	2	4	0.08%
03033346	3	7	5	4	5	5	3	4	2	4	2	4	0.08%
03061014	5	4	4	12	-	-	10	-	-	4	5	4	0.08%
02102042	1	5	2	2	6	5	7	5	2	4	4	4	0.08%
03034029	19	3	3	3	2	-	5	4	2	2	-	4	0.08%
04024001	-	-	1	26	-	6	6	-	4	-	-	4	0.08%
05031001	-	6	3	4	9	-	3	6	6	4	2	4	0.08%
02054008	4	5	1	-	4	5	8	1	4	3	7	4	0.08%
02102046	1	4	4	3	6	6	5	4	4	4	1	4	0.08%
03011650	5	4	1	6	7	5	4	6	1	1	2	4	0.08%
02041002	1	2	8	-	9	-	5	6	2	2	6	4	0.08%
02131002	-	4	-	5	7	18	-	3	2	2	-	4	0.08%
02131046	-	-	-	-	8	23	-	6	-	4	-	4	0.08%
02051024	3	4	6	-	-	7	2	3	5	10	-	4	0.07%
03041005	-	-	1	6	-	2	6	2	9	9	5	4	0.07%
02102028	3	4	2	6	3	2	5	6	-	5	3	4	0.07%
02131040	-	5	2	3	11	-	10	-	4	1	3	4	0.07%
05032002	6	1	1	2	6	4	3	5	3	8	-	4	0.07%

05151001	3	8	1	1	5	3	4	4	3	5	2	4	0.07%
02102035	3	-	6	2	2	2	3	1	3	11	4	3	0.07%
02131026	5	3	29	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.07%
03033360	2	1	-	5	3	3	9	8	2	4	-	3	0.07%
03061019	3	4	-	4	6	4	2	4	4	-	6	3	0.07%
04024002	-	-	3	27	-	-	5	1	1	-	-	3	0.07%
02055006	3	5	3	2	3	4	5	2	3	2	4	3	0.07%
03021101	-	-	6	22	8	-	-	-	-	-	-	3	0.07%
03031014	-	-	-	4	4	5	8	8	-	5	2	3	0.07%
04022001	-	-	-	-	-	-	-	-	2	19	15	3	0.07%
04081002	6	4	3	4	5	5	4	1	-	4	-	3	0.07%
05011007	8	1	3	5	6	-	4	-	2	5	2	3	0.07%
05081004	4	4	1	3	3	2	2	9	3	3	2	3	0.07%
02102002	2	1	5	-	3	3	3	4	4	5	5	3	0.07%
02102034	6	7	-	5	3	3	2	4	2	3	-	3	0.07%
02102037	5	1	4	1	3	1	4	2	7	4	3	3	0.07%
02102038	5	2	3	-	6	4	4	2	2	5	2	3	0.07%
02143005	1	7	2	3	5	2	2	2	3	5	3	3	0.07%

03061007	-	6	5	7	-	-	12	-	1	4	-	3	0.07%
04023004	8	6	-	-	5	1	11	3	-	1	-	3	0.07%
02011013	5	-	-	11	-	-	14	-	4	-	-	3	0.06%
02051025	4	3	-	-	6	4	10	2	1	2	2	3	0.06%
02131035	7	4	-	6	8	-	-	4	2	1	2	3	0.06%
03091003	-	3	2	8	1	6	4	2	1	5	2	3	0.06%
02051014	6	-	5	4	-	-	7	-	7	-	4	3	0.06%
02071010	7	12	4	4	-	-	-	-	4	-	2	3	0.06%
02102039	4	2	1	3	3	4	4	2	3	3	4	3	0.06%
03052001	2	1	4	1	6	3	3	3	1	5	4	3	0.06%
04022002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	23	3	0.06%
05141003	5	2	3	3	5	12	-	-	-	3	-	3	0.06%
02054012	6	1	5	2	11	-	1	-	-	5	1	3	0.06%
02102031	4	-	4	-	4	4	4	3	3	4	2	3	0.06%
03041040	1	1	-	-	6	6	-	6	4	4	4	3	0.06%
03042001	21	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.06%
04092001	2	6	3	5	3	-	4	3	2	1	3	3	0.06%
05105026	4	3	2	4	5	1	3	3	2	2	3	3	0.06%

05149805	7	3	2	-	6	2	3	2	3	2	2	3	0.06%
09000003	2	2	3	5	2	5	3	2	3	2	3	3	0.06%
02103001	7	2	8	4	9	1	-	-	-	-	-	3	0.06%
02143004	1	6	2	3	4	2	2	3	3	4	1	3	0.06%
03033365	-	4	2	3	2	2	3	6	1	8	-	3	0.06%
03041007	3	6	2	-	2	6	3	-	3	3	3	3	0.06%
02053002	2	5	1	2	2	4	2	2	2	4	4	3	0.06%
02054017	-	4	4	8	-	2	4	-	1	3	4	3	0.06%
02056013	3	4	4	2	2	1	3	5	1	2	3	3	0.06%
02071006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	15	3	0.06%
02102044	1	7	4	1	4	6	1	2	1	1	2	3	0.06%
02102059	2	3	3	2	3	4	1	3	1	7	1	3	0.06%
02104002	4	6	3	2	3	1	2	2	1	5	1	3	0.06%
02121043	-	-	20	2	8	-	-	-	-	-	-	3	0.06%
02131030	2	1	-	-	4	5	5	3	-	8	2	3	0.06%
03061009	10	-	-	6	-	8	-	-	4	-	2	3	0.06%
02042002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	3	0.05%
02092009	3	5	-	13	1	-	-	-	2	5	-	3	0.05%

02131036	7	4	-	2	8	1	1	1	2	3	-	3	0.05%
02146012	3	12	14	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0.05%
03061032	-	-	1	-	1	11	-	6	-	10	-	3	0.05%
04081005	3	1	4	4	5	2	-	1	4	5	-	3	0.05%
02011020	-	6	-	9	2	3	-	2	3	2	1	3	0.05%
02043007	3	14	-	6	5	-	-	-	-	-	-	3	0.05%
02071004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	11	3	0.05%
02081022	6	6	2	-	3	4	1	-	2	2	2	3	0.05%
02081040	-	-	11	7	-	-	-	-	10	-	-	3	0.05%
02102047	2	5	3	-	4	2	1	4	3	2	2	3	0.05%
02121045	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	23	3	0.05%
05011001	3	5	3	2	5	4	2	-	2	1	1	3	0.05%
05051044	-	3	3	2	2	4	6	2	2	2	2	3	0.05%
20097086	-	5	1	5	2	-	-	-	-	7	8	3	0.05%
02011001	2	2	-	3	3	3	3	1	3	4	3	2	0.05%
02102033	4	3	3	-	4	3	4	3	-	2	1	2	0.05%
02102056	3	2	3	2	3	-	4	2	3	2	3	2	0.05%
02104001	5	5	2	7	4	1	-	1	1	1	-	2	0.05%

03033344	2	4	3	5	2	-	5	2	-	4	-	2	0.05%
02011008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	3	2	0.05%
02056012	-	2	2	2	5	1	9	1	2	2	-	2	0.05%
02081024	-	1	2	3	6	2	3	1	2	1	5	2	0.05%
03041049	-	1	2	3	2	5	2	2	-	7	2	2	0.05%
03082117	3	1	2	4	2	2	1	2	3	4	2	2	0.05%
20016032	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-	-	2	0.05%
02033003	-	-	-	-	-	1	-	-	-	14	10	2	0.05%
02081052	-	-	-	-	-	-	6	9	2	6	2	2	0.05%
02146009	-	-	4	2	2	3	4	-	1	-	9	2	0.05%
03011401	1	5	-	2	-	5	2	1	5	2	2	2	0.05%
03033359	4	5	1	3	1	-	4	1	2	2	2	2	0.05%
03034046	-	-	-	-	4	4	3	6	2	6	-	2	0.05%
03041051	-	4	-	3	1	2	3	3	6	-	3	2	0.05%
03041053	-	6	-	-	-	4	5	7	-	3	-	2	0.05%
03052003	-	-	2	1	4	5	1	1	2	4	5	2	0.05%
05051046	2	3	2	3	1	-	2	3	3	3	3	2	0.05%
02056016	2	2	2	4	1	3	2	4	-	1	3	2	0.04%

02081026	-	1	2	2	4	-	3	3	4	2	3	2	0.04%
02102029	6	2	1	-	2	4	3	1	1	1	3	2	0.04%
03013210	6	-	4	5	-	-	4	-	-	-	5	2	0.04%
03033363	-	7	2	2	2	3	2	-	3	1	2	2	0.04%
03041054	-	-	-	-	-	-	4	8	2	7	3	2	0.04%
20097087	2	4	1	2	1	-	2	5	2	1	4	2	0.04%
02021001	1	1	4	1	4	1	2	3	1	3	2	2	0.04%
02031007	4	-	7	3	-	-	1	-	8	-	-	2	0.04%
02056027	2	-	9	7	-	-	3	-	1	-	1	2	0.04%
02131014	8	-	-	1	4	1	-	2	2	4	1	2	0.04%
03041048	-	-	-	7	-	13	-	-	-	3	-	2	0.04%
03091005	2	1	-	3	2	1	4	-	-	-	10	2	0.04%
04022005	-	-	-	-	-	-	-	-	1	15	7	2	0.04%
05145402	1	1	2	3	2	-	5	4	2	1	2	2	0.04%
02023003	2	1	5	2	3	1	3	-	2	2	1	2	0.04%
02054014	4	-	2	6	-	-	2	-	8	-	-	2	0.04%
02071013	6	2	1	3	-	-	-	5	-	5	-	2	0.04%
02102025	2	4	2	-	2	5	3	-	1	2	1	2	0.04%

02102040	3	7	2	-	1	5	-	1	-	3	-	2	0.04%
03031012	-	-	-	6	5	-	6	2	-	3	-	2	0.04%
03041050	-	4	-	4	-	4	6	-	-	4	-	2	0.04%
04081004	3	1	4	2	-	-	1	2	2	5	2	2	0.04%
05011010	8	1	-	1	3	1	-	1	3	1	3	2	0.04%
02021008	4	-	5	2	1	3	4	-	2	-	-	2	0.04%
02072100	4	2	1	-	2	1	1	4	1	3	2	2	0.04%
02081013	5	-	4	5	-	-	3	-	4	-	-	2	0.04%
02081035	-	1	3	3	5	2	1	-	1	3	2	2	0.04%
02081037	-	-	-	4	10	-	3	-	2	-	2	2	0.04%
02081055	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	11	2	0.04%
02083016	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	2	0.04%
02121027	4	-	1	5	-	-	1	-	10	-	-	2	0.04%
03013211	-	-	7	3	-	-	3	-	5	-	3	2	0.04%
04092002	2	2	1	2	2	2	2	3	-	2	3	2	0.04%
05011012	-	-	4	3	-	-	-	-	7	5	2	2	0.04%
20016028	-	-	-	-	-	-	-	-	2	19	-	2	0.04%
02011021	3	-	3	6	-	-	2	-	2	-	4	2	0.04%

02021009	4	-	-	11	-	2	1	-	2	-	-	2	0.04%
02043008	1	5	-	6	6	-	2	-	-	-	-	2	0.04%
02051015	4	-	5	-	-	-	2	-	4	-	5	2	0.04%
02121042	-	-	10	10	-	-	-	-	-	-	-	2	0.04%
02146002	12	7	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0.04%
03033367	1	1	5	4	2	-	-	6	-	1	-	2	0.04%
03041052	-	4	-	-	4	2	-	-	6	4	-	2	0.04%
04024004	-	-	3	15	-	1	1	-	-	-	-	2	0.04%
02011004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19	-	2	0.04%
02011012	3	-	5	2	-	-	4	-	1	-	4	2	0.04%
02034007	-	4	4	10	1	-	-	-	-	-	-	2	0.04%
02051012	-	-	5	-	-	-	4	-	3	-	7	2	0.04%
02081045	-	-	-	3	-	4	5	-	7	-	-	2	0.04%
02143002	-	-	-	1	-	-	-	-	-	14	4	2	0.04%
04022004	-	-	-	-	1	-	-	-	1	12	5	2	0.04%
02021004	-	-	-	-	1	-	-	-	-	9	8	2	0.03%
02056014	1	2	3	1	2	1	-	-	2	1	5	2	0.03%
02081044	-	-	-	4	-	3	4	-	7	-	-	2	0.03%

02102026	-	1	4	2	2	2	3	-	1	2	1	2	0.03%
03011506	-	3	1	3	3	2	3	-	-	-	3	2	0.03%
03071013	-	-	-	-	-	-	-	18	-	-	-	2	0.03%
02021005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	6	2	0.03%
02033001	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	2	0.03%
02041003	1	4	-	-	5	-	1	-	2	2	2	2	0.03%
02056031	9	-	3	4	-	-	1	-	-	-	-	2	0.03%
02102045	-	-	-	-	2	3	3	4	3	2	-	2	0.03%
03011509	-	2	3	2	1	6	-	-	-	3	-	2	0.03%
03033071	6	-	3	2	-	-	3	-	3	-	-	2	0.03%
03033350	3	-	4	-	-	4	4	-	2	-	-	2	0.03%
03082121	1	2	2	3	1	2	1	2	-	-	3	2	0.03%
02012008	2	-	5	3	-	-	3	-	1	-	2	1	0.03%
02034015	5	-	4	2	-	-	-	-	5	-	-	1	0.03%
02054004	-	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	1	0.03%
02056015	-	-	4	6	-	2	1	-	2	1	-	1	0.03%
02081025	-	6	2	-	-	1	1	-	3	2	1	1	0.03%
03012002	-	3	-	4	-	3	3	-	-	1	2	1	0.03%

03014302	1	1	3	1	2	2	1	1	-	2	2	1	0.03%
03033398	-	-	-	-	4	1	3	3	1	4	-	1	0.03%
03041006	1	-	-	-	3	-	3	-	3	2	4	1	0.03%
03063201	2	-	2	4	2	5	-	-	-	-	1	1	0.03%
05151041	-	-	-	2	-	6	2	-	2	2	2	1	0.03%
02031004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	1	1	0.03%
02033005	3	-	1	2	-	-	9	-	-	-	-	1	0.03%
02045003	-	2	-	3	4	4	-	2	-	-	-	1	0.03%
02056032	4	6	1	2	-	-	1	-	1	-	-	1	0.03%
02102051	3	-	2	1	-	2	4	-	3	-	-	1	0.03%
02141007	1	-	-	12	-	-	-	-	1	-	1	1	0.03%
03033050	2	2	1	1	3	2	1	3	-	-	-	1	0.03%
03033345	-	3	5	-	-	-	3	2	-	2	-	1	0.03%
03033361	3	4	-	-	-	-	-	4	-	4	-	1	0.03%
02013005	2	2	1	4	-	-	-	1	-	4	-	1	0.03%
02051029	2	-	3	3	-	-	2	-	2	-	2	1	0.03%
02056038	-	3	3	-	-	-	1	-	4	3	-	1	0.03%
02081063	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	1	0.03%

02083015	2	1	1	4	2	-	-	-	1	3	-	1	0.03%
02092012	4	3	-	6	1	-	-	-	-	-	-	1	0.03%
02121046	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	1	0.03%
03011508	-	3	3	3	-	2	-	-	1	-	2	1	0.03%
03033004	2	3	1	1	2	2	1	2	-	-	-	1	0.03%
03033032	2	1	1	4	1	-	-	3	-	2	-	1	0.03%
03033033	2	1	1	3	1	-	-	4	-	2	-	1	0.03%
03034049	-	-	-	-	4	1	3	4	-	2	-	1	0.03%
05011014	6	3	-	-	-	2	-	-	-	1	2	1	0.03%
05051045	1	1	2	1	1	-	2	1	2	1	2	1	0.03%
20016029	-	-	-	9	5	-	-	-	-	-	-	1	0.03%
02022004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	7	1	0.02%
02023008	2	-	2	3	-	-	2	-	4	-	-	1	0.02%
02045007	1	3	-	-	2	2	1	1	2	1	-	1	0.02%
02056036	5	-	3	4	-	-	1	-	-	-	-	1	0.02%
02081043	-	-	-	2	-	3	5	-	3	-	-	1	0.02%
02102032	-	-	2	-	2	1	1	1	1	2	3	1	0.02%
02102057	-	-	12	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0.02%

02131017	-	7	-	-	-	-	-	-	-	6	-	1	0.02%
02131028	8	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.02%
02131037	-	2	-	-	1	-	-	2	1	7	-	1	0.02%
03011007	1	-	2	-	2	2	1	-	-	3	2	1	0.02%
03011507	-	2	1	3	-	3	-	2	1	1	-	1	0.02%
03033189	3	-	3	3	-	-	3	-	1	-	-	1	0.02%
03034037	-	-	4	3	-	-	4	-	1	-	1	1	0.02%
03052004	4	-	3	1	1	1	1	-	2	-	-	1	0.02%
03061029	-	3	-	-	5	-	-	-	2	-	3	1	0.02%
03082127	1	2	-	3	1	1	-	-	1	3	1	1	0.02%
04024005	-	-	3	9	-	-	-	1	-	-	-	1	0.02%
04047013	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	1	0.02%
05011011	1	1	-	4	1	2	1	-	2	1	-	1	0.02%
05032003	1	-	3	1	1	-	1	1	-	5	-	1	0.02%
05107005	-	3	1	1	2	2	1	1	-	2	-	1	0.02%
05145403	1	-	2	3	1	-	1	1	3	1	-	1	0.02%
02051030	-	1	3	-	1	2	1	1	1	2	-	1	0.02%
02082014	1	2	-	-	-	-	-	-	5	4	-	1	0.02%

03012001	-	1	-	-	6	-	3	-	-	2	-	1	0.02%
03014305	1	-	1	3	-	-	3	-	1	2	1	1	0.02%
03033094	4	-	1	-	-	-	1	-	4	-	2	1	0.02%
03033352	-	2	-	-	-	-	4	3	-	3	-	1	0.02%
03082108	1	-	-	2	3	1	-	2	2	1	-	1	0.02%
03082116	2	1	2	2	1	-	-	2	-	2	-	1	0.02%
03082134	-	-	-	1	1	2	3	2	2	1	-	1	0.02%
05051006	-	2	-	2	4	2	-	1	1	-	-	1	0.02%
05143205	2	1	4	1	-	1	2	-	1	-	-	1	0.02%
05149807	-	-	2	-	-	10	-	-	-	-	-	1	0.02%
02022003	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	1	0.02%
02043011	3	-	1	2	-	-	1	-	2	-	2	1	0.02%
02051038	-	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.02%
02054009	1	-	3	1	-	-	2	1	3	-	-	1	0.02%
02054010	2	-	-	-	3	-	1	2	2	-	1	1	0.02%
02081030	-	1	1	3	2	1	2	1	-	-	-	1	0.02%
02081046	-	-	-	1	-	2	5	-	3	-	-	1	0.02%
03013212	4	-	3	1	-	-	-	-	-	3	-	1	0.02%

03014304	1	2	-	-	3	1	-	-	-	3	1	1	0.02%
03033063	1	3	1	2	1	-	-	3	-	-	-	1	0.02%
03033097	-	-	2	-	-	-	2	-	3	-	4	1	0.02%
03033287	1	3	1	-	-	-	-	2	2	2	-	1	0.02%
03033291	1	4	1	-	-	-	-	1	2	2	-	1	0.02%
03033349	-	2	2	-	-	1	2	2	-	2	-	1	0.02%
03034033	4	-	1	2	-	-	2	-	1	-	1	1	0.02%
03082106	3	-	1	1	-	2	1	-	2	-	1	1	0.02%
03082115	3	1	1	1	1	1	1	-	-	1	1	1	0.02%
03082123	2	-	-	-	4	1	1	-	-	2	1	1	0.02%
05151043	-	-	-	-	-	5	-	-	1	5	-	1	0.02%
02051026	2	-	3	2	-	-	3	-	-	-	-	1	0.02%
02051031	2	1	-	-	1	2	2	1	-	-	1	1	0.02%
02052013	4	-	2	-	-	-	1	-	1	-	2	1	0.02%
02056028	-	-	6	-	-	-	3	-	-	-	1	1	0.02%
02072008	4	-	-	3	-	-	-	-	2	-	1	1	0.02%
02081028	-	-	5	2	-	-	-	-	-	-	3	1	0.02%
02081053	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	3	1	0.02%

02082016	1	2	-	-	2	-	2	2	-	-	1	1	0.02%
02091007	-	-	-	-	-	2	3	1	3	1	-	1	0.02%
02104003	1	1	-	-	2	1	-	1	1	3	-	1	0.02%
02131019	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.02%
02145005	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	4	1	0.02%
03011523	-	5	1	-	2	2	-	-	-	-	-	1	0.02%
03021114	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	1	0.02%
03021115	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	1	0.02%
03033017	1	2	2	1	1	-	-	3	-	-	-	1	0.02%
03033069	2	3	-	3	-	-	-	2	-	-	-	1	0.02%
03033089	4	-	2	-	-	-	2	-	-	-	2	1	0.02%
03034032	4	-	1	1	-	-	3	-	1	-	-	1	0.02%
03042005	-	9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.02%
03052002	-	-	-	1	4	2	-	-	-	1	2	1	0.02%
03082114	2	1	-	3	1	1	-	-	-	1	1	1	0.02%
05051018	1	1	1	2	-	2	-	3	-	-	-	1	0.02%
20021022	1	2	2	-	-	1	1	2	-	1	-	1	0.02%
02011014	2	-	3	2	-	-	1	-	1	-	-	1	0.02%

02012010	1	-	-	3	-	-	2	-	2	-	1	1	0.02%
02013003	-	-	-	3	-	-	3	-	3	-	-	1	0.02%
02051017	-	1	2	-	1	-	-	-	-	5	-	1	0.02%
02051027	1	-	1	2	-	-	3	-	-	-	2	1	0.02%
02052007	-	-	-	1	-	-	2	-	2	-	4	1	0.02%
02053001	1	4	1	1	-	-	1	-	-	-	1	1	0.02%
02056033	-	-	7	-	-	-	1	-	-	-	1	1	0.02%
02081027	-	-	6	1	-	-	-	-	-	-	2	1	0.02%
02081054	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	2	1	0.02%
02102020	3	-	-	3	1	-	1	-	1	-	-	1	0.02%
02103010	-	-	1	1	3	-	2	-	-	-	2	1	0.02%
02103011	-	-	1	1	-	-	2	-	1	-	4	1	0.02%
02131029	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.02%
02131034	1	-	-	4	4	-	-	-	-	-	-	1	0.02%
02143006	-	-	-	-	-	-	-	1	2	5	1	1	0.02%
03013214	3	-	2	-	-	3	1	-	-	-	-	1	0.02%
03014314	1	-	1	3	-	1	1	-	-	-	2	1	0.02%
03014316	1	-	-	3	-	1	-	-	-	-	4	1	0.02%

03033024	1	3	-	3	-	-	-	2	-	-	-	1	0.02%
03033351	3	-	-	2	-	-	-	2	-	2	-	1	0.02%
03033364	-	2	5	-	-	-	-	-	1	-	1	1	0.02%
03034027	2	-	2	2	-	-	1	-	1	-	1	1	0.02%
03063202	-	2	-	-	2	1	-	-	2	-	2	1	0.02%
03071011	-	2	-	2	-	-	-	-	-	5	-	1	0.02%
02011022	-	3	1	2	-	-	-	1	-	1	-	1	0.01%
02034018	2	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	1	0.01%
02052014	3	-	-	-	-	-	3	-	2	-	-	1	0.01%
02071019	-	1	-	-	2	-	1	-	1	3	-	1	0.01%
02103008	-	-	1	2	-	-	1	-	1	-	3	1	0.01%
02131015	-	-	-	-	4	1	-	1	-	1	1	1	0.01%
02131032	-	-	-	-	1	2	-	-	1	2	2	1	0.01%
02131033	1	-	-	-	3	2	-	1	-	1	-	1	0.01%
02131047	-	-	-	-	1	2	2	1	-	1	1	1	0.01%
03012009	-	-	-	3	-	-	1	-	-	-	4	1	0.01%
03031011	-	-	-	2	-	-	2	2	-	2	-	1	0.01%
03033358	1	2	1	2	-	-	-	-	-	2	-	1	0.01%

03033362	-	4	1	2	-	-	-	-	-	1	-	1	0.01%
03033399	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-	1	0.01%
03034028	4	-	1	-	-	-	2	-	1	-	-	1	0.01%
03034047	-	-	-	-	-	-	4	3	-	1	-	1	0.01%
03034050	-	-	-	-	-	-	-	-	4	4	-	1	0.01%
03063200	-	2	2	-	-	2	2	-	-	-	-	1	0.01%
03063204	-	-	1	-	2	-	-	2	3	-	-	1	0.01%
05101002	1	1	2	-	-	-	2	1	-	1	-	1	0.01%
05107019	-	2	1	-	2	-	2	-	-	1	-	1	0.01%
09000004	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	5	1	0.01%
20010202	1	-	1	1	-	1	1	1	-	1	1	1	0.01%
20010203	1	-	1	1	-	1	1	1	-	1	1	1	0.01%
20010221	1	-	1	1	-	1	1	1	1	-	1	1	0.01%
02081005	-	1	-	-	2	-	-	2	1	1	-	1	0.01%
02081042	-	-	-	1	-	-	4	-	1	-	1	1	0.01%
02081062	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	6	1	0.01%
02103005	1	-	3	-	1	-	-	1	-	1	-	1	0.01%
02104004	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	5	1	0.01%

03033051	-	2	2	-	-	-	-	2	1	-	-	1	0.01%
03034026	2	-	1	-	-	-	1	-	1	-	2	1	0.01%
03034045	-	-	2	1	-	-	1	-	2	-	1	1	0.01%
03082122	-	-	-	1	1	1	-	-	1	2	1	1	0.01%
03082131	-	1	-	-	2	-	1	-	2	1	-	1	0.01%
04062002	-	-	-	-	-	-	3	1	2	-	1	1	0.01%
05011003	3	-	1	-	-	1	-	1	-	-	1	1	0.01%
05149803	2	3	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	0.01%
20010205	1	-	1	1	-	1	1	1	-	-	1	1	0.01%
20010206	1	-	1	1	-	1	1	1	-	-	1	1	0.01%
20010207	1	-	1	1	-	1	1	1	-	1	-	1	0.01%
20010212	1	-	1	1	-	1	1	-	-	1	1	1	0.01%
20010214	1	-	1	1	-	1	1	1	-	-	1	1	0.01%
20010215	1	-	1	1	-	1	1	1	-	-	1	1	0.01%
20021028	-	-	-	-	-	-	2	5	-	-	-	1	0.01%
02011015	2	-	-	2	1	-	-	-	-	1	-	1	0.01%
02041007	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.01%
02051037	1	-	1	2	-	-	1	-	-	-	1	1	0.01%

02061006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	1	0.01%
02081029	-	-	2	1	-	-	2	-	-	-	1	1	0.01%
02081059	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	4	1	0.01%
02092013	2	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.01%
02131027	1	1	-	2	2	-	-	-	-	-	-	1	0.01%
03014400	2	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1	1	0.01%
03031008	-	-	1	1	-	-	1	1	1	1	-	1	0.01%
03033005	-	3	2	-	-	-	-	1	-	-	-	1	0.01%
03033068	1	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	1	0.01%
03033331	1	2	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	0.01%
03033342	1	-	-	1	-	-	1	-	3	-	-	1	0.01%
03033369	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0.01%
03041055	-	-	-	-	-	-	-	1	-	5	-	1	0.01%
03082133	-	-	-	1	1	-	1	-	-	2	1	1	0.01%
05141011	1	2	1	1	-	-	1	-	-	-	-	1	0.01%
20010201	1	-	-	1	-	1	1	1	-	1	-	1	0.01%
20010204	1	-	-	1	-	1	1	1	-	-	1	1	0.01%
20010213	-	-	1	1	-	1	1	1	-	-	1	1	0.01%

20010219	1	-	-	1	-	-	1	1	-	2	-	1	0.01%
20021023	1	2	-	-	-	-	1	1	-	1	-	1	0.01%
02034019	1	-	1	1	-	-	1	-	1	-	-	0	0.01%
02044003	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	0	0.01%
02052019	2	-	-	-	-	-	2	-	1	-	-	0	0.01%
02054015	-	-	-	-	-	-	3	-	1	-	1	0	0.01%
02056029	1	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	0	0.01%
02056034	1	-	-	2	-	1	1	-	-	-	-	0	0.01%
02081039	-	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
02081041	-	-	-	3	1	-	-	-	-	-	1	0	0.01%
02081057	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	1	0	0.01%
02082025	4	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
02092016	1	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
02102018	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0.01%
02131005	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
02131031	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
02131041	-	1	-	-	2	-	-	-	1	1	-	0	0.01%
03013209	-	-	2	2	-	-	-	-	1	-	-	0	0.01%

03014319	1	-	-	1	-	-	3	-	-	-	-	0	0.01%
03021111	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03033034	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	0	0.01%
03033061	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03033284	-	4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03033334	2	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	0	0.01%
03033353	1	2	1	-	-	-	-	-	-	1	-	0	0.01%
03033392	1	1	-	-	-	-	-	1	1	-	1	0	0.01%
03033397	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1	2	0	0.01%
03034042	-	-	3	2	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03041056	-	-	-	-	-	-	-	1	-	4	-	0	0.01%
03051005	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03082120	-	-	-	2	-	1	1	-	-	1	-	0	0.01%
05011009	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	3	0	0.01%
09000002	1	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	0	0.01%
02056021	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
02081047	-	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
02081049	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	0	0.01%

02081056	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	0	0.01%
02081058	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1	0	0.01%
02081064	-	-	-	-	-	-	-	2	1	1	-	0	0.01%
02104006	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	1	0	0.01%
03013218	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	0	0.01%
03033015	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03033023	-	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03033288	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03033336	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03033341	1	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	0	0.01%
03033393	1	-	-	1	-	-	-	1	-	1	-	0	0.01%
03033395	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03034036	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	1	0	0.01%
03034039	-	-	3	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03034041	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	0	0.01%
03034044	-	-	1	1	-	-	1	-	-	-	1	0	0.01%
03036001	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	0	0.01%
03041013	-	-	2	-	-	-	-	1	1	-	-	0	0.01%

03051004	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03082132	-	-	-	-	1	-	1	1	-	1	-	0	0.01%
05101001	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
20021019	-	-	2	-	1	-	1	-	-	-	-	0	0.01%
20021020	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	0	0.01%
20021021	1	-	1	-	1	-	-	1	-	-	-	0	0.01%
02051033	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
02081036	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
02102062	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	0	0.01%
02103006	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	0	0.01%
03011400	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	0	0.01%
03031013	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03033314	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	0	0.01%
03033333	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03034055	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0	0.01%
03034056	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0	0.01%
03036000	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03042004	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%

03051006	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03061028	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.01%
03082125	-	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	0	0.01%
20021027	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	0	0.01%
02081048	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	0.00%
02081050	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	0	0.00%
02102058	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	0	0.00%
02102061	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	0	0.00%
02103009	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
02103012	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
02103014	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
02103015	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0.00%
02103016	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
02146011	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03013213	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03014401	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	0	0.00%
03021113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	0.00%
03033077	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%

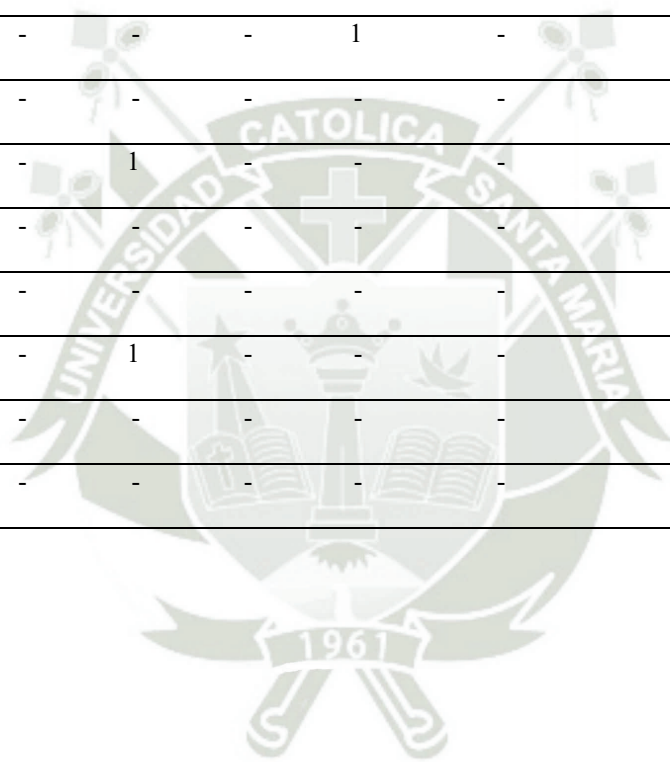
03033275	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	0	0.00%
03033280	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	0	0.00%
03033285	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03033317	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03033332	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03033335	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03033380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	0	0.00%
03033381	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	0	0.00%
03033382	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	0	0.00%
03033384	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	0	0.00%
03033389	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	0	0.00%
03033390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	0	0.00%
03033391	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	0	0.00%
03033394	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	0	0.00%
03033400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	0	0.00%
03034043	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03034053	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	0	0.00%
03034054	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	0	0.00%

03034057	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	0	0.00%
03034058	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	0	0.00%
05011017	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	0	0.00%
05142106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	0	0.00%
05142108	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	0	0.00%
09000010	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	0	0.00%
09000012	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
09000013	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	0	0.00%
02012005	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
02012006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0.00%
02041006	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
02051006	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0	0.00%
02051039	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	0	0.00%
02056018	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0.00%
02071008	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
02081020	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
02091008	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0.00%
02102022	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%

02102060	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0	0.00%
02102063	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0	0.00%
02103007	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
02103013	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
02121003	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
02131016	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
02141010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0.00%
02141011	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0.00%
02141012	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	0.00%
02146001	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	0	0.00%
03013217	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03021110	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	0	0.00%
03031002	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	0	0.00%
03031003	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	0.00%
03033014	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03033167	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03033197	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03033276	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%

03033289	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03033323	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03033339	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03033340	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03033347	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03033366	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03033385	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	0.00%
03033388	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03033396	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03034038	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03034040	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03034059	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	0.00%
03041014	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	0	0.00%
03061005	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03061026	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03082103	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03082113	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
03082124	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%

03082126	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0	0.00%
03082128	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
04011004	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
04011005	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	0	0.00%
04062007	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0	0.00%
04081006	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
05051031	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
05051033	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
05151021	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
20021017	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%
20021018	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0.00%



Anexo E Ficha de Caracterización de Procesos

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO					
Versión:		Página:		Código:	
Proceso:					
Área:					
Responsable:					
Objetivo:					
Alcance:					

Proveedor	Entradas	Proceso	Salidas	Cliente

Recurso Humano	Recurso Físico

Documentación Asociada	Requisitos Legales

Indicadores					
Nombre	Responsable	Relación Matemática	Frecuencia de Análisis	Frecuencia de Reporte	Objetivo



Anexo F. Ficha de Indicadores

FICHA DE INDICADOR			Código
PROCESO DE:			Versión:
Indicador:			
Descripción:			
Responsable:		Unidad	
Fórmula / Cálculo:			
Nivel de Referencia:	Malo	Regular	Aceptable
Fuente de Procesamiento:			
Frecuencia de Medición:		Frecuencia de Reporte	



Anexo H. Cronograma de Aplicación de Herramientas

HERRAMI ENTA	ACTIVID AD	DESCRIP CIÓN	RESPONS ABLE	COSTO	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5	S 6	S 7	S 8	S 9	S1 0	S1 1	S1 2	S1 3	S1 4	S1 5	S1 6	S1 7	S1 8	S1 9	S2 0	S2 1	S2 2	S2 3	S2 4	
	Análisis ABC SKUs Almacén Producto Terminado	Realizar el análisis ABC de los SKUs del Almacén de Producto Terminado en base al promedio de unidades vendidas en el año 2024	Coordinador de Almacenes	S/ -																									
Slotting	Análisis ABC SKUs Almacén Producto Materia Prima, Envases y Embalajes	Realizar el análisis ABC de los SKUs del Almacén de Producto Terminado en base al promedio de unidades vendidas en el año 2024	Coordinador de Almacenes	S/ -																									
	Clasificar los SKUs del Almacén de Producto Terminado	Colocar los SKUs del Almacén de Producto Temrinado en las ubicaciones clasificadas como A, B y C según corresponda	Coordinador de Almacenes	S/ -																									

	Clasificar los SKUs del Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes	Colocar los SKUs del Almacén de Producto Terminado en las ubicaciones clasificadas como A, B y C según corresponda	Coordinador de Almacenes	S/ -
	Capacitación Caracterización de Procesos	Capacitación del personal encargado acerca de Caracterización de Procesos	Coordinador de Almacenes	S/ 1,500
Estandarización de Procesos	Ficha de Caracterización - Almacén Producto Terminado	Realizar la caracterización de los procesos clave del Almacén de Producto Terminado	Coordinador de Almacenes	S/ -
	Ficha de Caracterización - Almacén Materia Prima, Envases y Embalajes	Realizar la caracterización de los procesos clave del Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes	Coordinador de Almacenes	S/ -
	Ficha de Indicadores - Almacén Producto Terminado	Desarrollo de la Ficha de Indicadores de los procesos clave del Almacén de Producto Terminado	Coordinador de Almacenes	S/ -

Ficha de Indicadores - Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes	Desarrollo de la Ficha de Indicadores de los procesos clave del Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes	Coordinador de Almacenes	S/ -	
Capacitación Bizagi	Capacitación al personal encargado acerca de como hacer uso del programa Bizagi	Coordinador de Almacenes	S/ 1,500	
Graficar BPMN de los procesos clave de los almacenes	Desarrollar los diagramas de flujo de los procesos clave de ambos almacenes en el programa Bizagi	Coordinador de Almacenes	S/ -	
Capacitación Manual de Procedimientos	Capacitación del personal encargado acerca de Manual de Procedimientos	Coordinador de Almacenes	S/ 1,500	
Manual de Procedimientos - Almacén de Producto Terminado	Desarrollo del Manual de Procedimientos de los procesos clave del Almacén de	Coordinador de Almacenes	S/ -	

	Producto Terminado			
Manual de Procedimientos - Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes	Desarrollo del Manual de Procedimientos de los procesos clave del Almacén de Materia Prima, Envases y Embalajes	Coordinador de Almacenes	S/ -	
Presentar el Manual de Procedimientos a jefaturas	Presentar y solicitar firma del Manual de Procedimientos al Jefe de Cadena de Suministros y Gerente de Cadena de Suministros	Coordinador de Almacenes	S/ -	
Presentar el Manual de Procedimientos al personal operario	Presentar y solicitar firma del Manual de Procedimientos al personal operario de los almacenes	Coordinador de Almacenes	S/ -	
Seguimiento	Seguimiento y control sobre la aplicación de la Estandariza	Coordinador de Almacenes	S/ -	

		ción de Procesos							
Mantenimiento Productivo Total	Evaluación de la Maquinaria	Recolectar la información y calcular los indicadores de los equipos claves para desarrollar las operaciones de los almacenes	Coordinador de Almacenes	S/-					
	Capacitación del Personal - Carretillas Hidráulicas	Capacitar a todo el personal de los almacenes, administrativo y operario sobre las carretillas hidráulicas	Jefe de Mantenimiento	S/2,000					
	Capacitación del Personal - Apiladores de Carga	Capacitar al personal que maneja los apiladores de carga sobre el equipo	Jefe de Mantenimiento	S/2,500					
	Capacitación del Personal - Montacargas	Capacitar al personal que maneja el montacargas sobre el equipo	Jefe de Mantenimiento	S/2,500					

Entrega de Tareas de los Equipos de Almacén	Entrega de las tareas diarias, semanales y anuales de los equipos de los almacenes al personal operario de los Almacenes	Coordinador de Almacenes	S/ -	
Entrega de Checklist de los Equipos de Almacén	Entrega de los checklist de los equipos de los almacenes al personal operario de los Almacenes	Coordinador de Almacenes	S/ -	
Capacitación personal de Mantenimiento - Carretillas Hidráulicas	Capacitar al área de Mantenimiento acerca del Mantenimiento Preventivo de las Carretillas Hidráulicas	Jefe de Mantenimiento	S/ 3,200	
Capacitación personal de Mantenimiento - Apiladores de Carga	Capacitar al área de Mantenimiento acerca del Mantenimiento Preventivo de los Apiladores de Carga	Jefe de Mantenimiento	S/ 4,000	

Capacitación personal de Mantenimiento - Montacargas	Capacitar al área de Mantenimiento acerca del Mantenimiento Preventivo de los Montacargas	Jefe de Mantenimiento	S/ 4,000		
Presentación del cronograma de Mantenimiento Preventivo	Presentación del cronograma de Mantenimiento Preventivo de los equipos de los almacenes al área de Mantenimiento	Coordinador de Almacenes	S/ -		
Ficha de Indicadores - Equipos de los Almacenes	Desarrollo de la Ficha de Indicadores de los equipos de los Almacenes	Coordinador de Almacenes	S/ -		
Inicio Mantenimiento Preventivo	Inicio del Mantenimiento Preventivo a los equipos de los almacenes	Jefe de Mantenimiento	S/ -		
Seguimiento	Seguimiento y control de los indicadores de los equipos de	Coordinador de Almacenes	S/ -		

