

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



**PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN  
UNA DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO  
PARA REDUCIR COSTOS OPERATIVOS**

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

**AUTOR  
LUCIA GABRIELA ARBULU VASQUEZ**

**ASESOR  
CÉSAR ULISES CAMA PELÁEZ**

<https://orcid.org/0000-0002-7530-7344>

**Chiclayo, 2021**

**PROPUESTA DE MEJORA EN LA GESTIÓN DE  
INVENTARIOS EN UNA DISTRIBUIDORA DE PRODUCTOS  
DE CONSUMO MASIVO PARA REDUCIR COSTOS  
OPERATIVOS**

PRESENTADA POR:

**LUCIA GABRIELA ARBULU VASQUEZ**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**INGENIERO INDUSTRIAL**

APROBADA POR:

Maximiliano Rodolfo Arroyo Ulloa

PRESIDENTE

Edward Florencio Aurora Vigo

SECRETARIO

César Ulises Cama Peláez

VOCAL

## **DEDICATORIA**

A Dios, por permitirme ver realizado este importante proyecto en mi vida y poder trazar muchos más.

A mis padres, por apoyarme incondicionalmente durante este proceso y ser mi motivo para querer superarme cada día.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis hermanos, por estar a mi lado y ayudarme cuando los necesité.

Al Ing. César Cama por creer en mí y en mi proyecto; por su apoyo, enseñanzas y conocimientos.

Al dueño de la empresa, por su apoyo, por sus consejos y por poder brindar las facilidades para que se hiciera posible esta investigación.

## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>13</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>14</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>15</b>
<b>II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1. Antecedentes .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2. Bases Teórico Científicas .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.1. Logística .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.1.1. Definición .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.1.2. Importancia de la logística .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.2. Proceso logístico.....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.2.1 Abastecimiento .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2.2.2 Almacenamiento .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2.3 Kardex .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2.4 Costo de almacenamiento .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2.5 Inventarios .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.2.6 Control de Inventarios .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.2.7 Modelos de Control de inventarios .....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.2.8 Picking .....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.2.9 Distribución.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2.2.10 Indicadores logísticos .....</b>	<b>25</b>
<b>2.2.3 Proceso de Comercialización.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2.3.1 Ventas .....</b>	<b>25</b>
<b>2.2.4 Modelos de negocios basados en TI .....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.4.1 Comercio Electrónico o E-commerce .....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.4.2 Tipos de Comercio Electrónico .....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.5 Tecnologías de la información (TI) aplicadas al proceso logístico.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.5.1 Tecnología de Identificación.....</b>	<b>27</b>
<b>III. RESULTADOS.....</b>	<b>30</b>
<b>3.1 DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....</b>	<b>30</b>
<b>3.1.1 La empresa.....</b>	<b>30</b>
<b>3.1.1.1 Organigrama.....</b>	<b>30</b>
<b>3.1.1.2 Proveedores.....</b>	<b>30</b>

3.1.1.3	Ventas anuales .....	33
3.1.1.4	Análisis ABC.....	33
3.1.1.5	Clientes .....	35
3.1.1.6	Vendedores.....	35
3.1.2	Procesos Logístico .....	36
3.1.2.1	Establecimiento de cuota .....	36
3.1.2.2	Proceso de Planificación .....	36
3.1.2.3	Proceso de Compra .....	36
3.1.2.4	Proceso de Almacén .....	41
3.1.3	Problemas Evidenciados .....	50
3.1.3.1	Pérdidas económicas por productos vencidos y deteriorados .....	50
3.1.3.2	Altos costos de Almacenamiento .....	52
3.1.3.3	Costo por distribución .....	54
3.1.3.4	Indicadores actuales .....	56
3.1.3.5	Resumen de Indicadores .....	58
3.1.3.6	Diagrama Ishikawa .....	58
3.1.3.7	Resumen de los principales problemas.....	60
3.2	PROPUESTA DE MEJORA.....	60
3.2.1	Selección de la Propuesta.....	60
3.2.2	Propuesta de Comercialización.....	63
3.2.2.1	Análisis de los clientes .....	63
3.2.2.2	Plan de Marketing.....	66
3.2.2.3	Relaciones Comerciales con los clientes .....	68
3.2.2.4	Portal de e-Commerce: módulo de comercialización.....	69
3.2.2.5	Fases de implementación .....	70
3.2.2.6	Encargados de la propuesta .....	71
3.2.3	Modelo P de revisión periódica .....	73
3.2.3.1	Productos Analizados.....	73
3.2.3.2	Elementos para el cálculo .....	74
3.2.3.3	Cantidad óptima de pedido .....	77
3.2.4	Tecnología de Identificación.....	78
3.2.4.1	Selección de equipos RFID .....	79
3.2.4.2	Costos de la implementación .....	84
3.2.5	Reubicación de almacén.....	85

<b>3.2.6</b>	<b>Procesos mejorados .....</b>	<b>88</b>
<b>3.2.6.1</b>	<b>Proceso de Compra .....</b>	<b>88</b>
<b>3.2.6.2</b>	<b>Proceso de descarga e ingreso de mercadería.....</b>	<b>91</b>
<b>3.2.6.3</b>	<b>Proceso de picking de mercadería .....</b>	<b>93</b>
<b>3.2.6.4</b>	<b>Proceso de comercialización o venta.....</b>	<b>95</b>
<b>3.2.7</b>	<b>Indicadores mejorados.....</b>	<b>97</b>
<b>3.2.8</b>	<b>Cuadro comparativo de indicadores .....</b>	<b>100</b>
<b>3.3</b>	<b>Análisis Costo Beneficio de la propuesta.....</b>	<b>100</b>
<b>IV.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>104</b>
<b>V.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>105</b>
<b>VI.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>106</b>
<b>VII.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>109</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1: Líneas de Proveedores de la empresa distribuidora</b> .....	32
<b>Tabla 2: Ventas del periodo Enero – Diciembre del 2019</b> .....	33
<b>Tabla 3: Clasificación ABC de proveedores de la empresa distribuidora</b> .....	34
<b>Tabla 4: Porcentaje de tipo de Cliente según el medio de pago durante 2019</b> .....	35
<b>Tabla 5: Sueldos por vendedor mensualmente</b> .....	35
<b>Tabla 6: División del área total de almacén</b> .....	41
<b>Tabla 7: Valorizado de pérdidas por deterioro y vencimiento durante 2019</b> .....	50
<b>Tabla 8: Valorización y stock físico de las pérdidas en la empresa distribuidora durante 2019</b> .....	51
<b>Tabla 9: Costos fijos de almacenamiento</b> .....	53
<b>Tabla 10: Costos variables de almacenamiento</b> .....	53
<b>Tabla 11: Costo total de mantenimiento de almacén</b> .....	53
<b>Tabla 12: Costos de oportunidad del inventario</b> .....	54
<b>Tabla 13: Valorización de inventario por tipo de Rotación</b> .....	54
<b>Tabla 14: Pérdidas por devoluciones durante 2019</b> .....	55
<b>Tabla 15: Motivos de devoluciones durante 2019</b> .....	55
<b>Tabla 16: Costos de mantenimiento de almacén</b> .....	56
<b>Tabla 17: Costo financiero total de oportunidad</b> .....	56
<b>Tabla 18: Costos operativos durante 2019</b> .....	57
<b>Tabla 19: Resumen de Indicadores actuales</b> .....	58
<b>Tabla 20: Resumen de los principales problemas en el proceso logístico</b> .....	60
<b>Tabla 21: Comparación entre los modelos de negocio</b> .....	61
<b>Tabla 22: Comparación entre tecnologías de identificación</b> .....	62

<b>Tabla 23: Resumen de propuestas .....</b>	<b>63</b>
<b>Tabla 24: Ahorro para beneficios de la propuesta.....</b>	<b>67</b>
<b>Tabla 25: Precio propuesto con descuento.....</b>	<b>68</b>
<b>Tabla 26: Cronograma de Implementación de la propuesta.....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 27: Primer año de módulo web .....</b>	<b>72</b>
<b>Tabla 28: Productos a analizar .....</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 29:Lead time de los proveedores.....</b>	<b>74</b>
<b>Tabla 30: Datos para el Modelo P de reaprovisionamiento .....</b>	<b>76</b>
<b>Tabla 31: Resumen de la cantidad óptima de pedido .....</b>	<b>77</b>
<b>Tabla 32: Sistema de codificación de la empresa distribuidora.....</b>	<b>78</b>
<b>Tabla 33: Tag pasivo RFID .....</b>	<b>79</b>
<b>Tabla 34: Comparación entre Lectores Fijos .....</b>	<b>80</b>
<b>Tabla 35: Ficha técnica del Lector Fijo FX9600 .....</b>	<b>80</b>
<b>Tabla 36: Comparación de lectores portátiles.....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 37: Ficha técnica de Lector portátil MC3390R .....</b>	<b>81</b>
<b>Tabla 38: Comparación de Antenas RFID .....</b>	<b>82</b>
<b>Tabla 39: Ficha técnica de la antena AN480.....</b>	<b>83</b>
<b>Tabla 40:Comparación de impresoras RFID .....</b>	<b>83</b>
<b>Tabla 41: Especificaciones técnicas Impresora ZT610.....</b>	<b>84</b>
<b>Tabla 42: Costos de implementación del Sistema RFID.....</b>	<b>85</b>
<b>Tabla 43: Ejemplo de codificación de Posiciones .....</b>	<b>86</b>
<b>Tabla 44: Leyenda de redistribución de almacén por ABC.....</b>	<b>86</b>
<b>Tabla 45: Indicador mejorado respecto a productos vencidos o incinerados .....</b>	<b>97</b>
<b>Tabla 46: Indicador mejorado del costo de almacenamiento .....</b>	<b>97</b>

<b>Tabla 47: Reducción del costo financiero de oportunidad .....</b>	<b>98</b>
<b>Tabla 48: Reducción por motivo de devoluciones .....</b>	<b>98</b>
<b>Tabla 49: Reducción de % de devoluciones respecto a ventas.....</b>	<b>99</b>
<b>Tabla 50: Costos operativos después de la propuesta.....</b>	<b>99</b>
<b>Tabla 51: Reducción del % de costos operativos respecto a ventas .....</b>	<b>100</b>
<b>Tabla 52: Resumen de indicadores actuales y después de la propuesta.....</b>	<b>100</b>
<b>Tabla 53: Costos tangibles de la inversión de la propuesta.....</b>	<b>100</b>
<b>Tabla 54: Costos intangibles de inversión de la propuesta.....</b>	<b>101</b>
<b>Tabla 55: Beneficios de la propuesta .....</b>	<b>101</b>
<b>Tabla 56: Flujo de caja económico .....</b>	<b>102</b>
<b>Tabla 57: VAN y TIR de la propuesta.....</b>	<b>103</b>
<b>Tabla 58: Beneficio Costo de la Propuesta.....</b>	<b>103</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1: Modelo de inventario de periodo fijo.....</b>	<b>24</b>
<b>Figura 2: Organigrama de la Empresa Distribuidora.....</b>	<b>31</b>
<b>Figura 3: Sobrestock en entrada de almacén.....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 4: Sobrestock en pasadizos de almacén.....</b>	<b>38</b>
<b>Figura 5:Flujograma del proceso de establecimiento de cuota.....</b>	<b>39</b>
<b>Figura 6: Flujograma del proceso de compra establecido por la empresa.....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 7: Equipos y maquinarias de almacén.....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 8: Flujograma del proceso de programación de recepción de mercadería.....</b>	<b>45</b>
<b>Figura 9: Flujograma del proceso de recepción de mercadería.....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 10: Flujograma del proceso de descarga e ingreso de mercadería.....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 11: Proceso de picking de mercadería.....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 12: Plano de Almacén de empresa Distribuidora.....</b>	<b>49</b>
<b>Figura 13: Productos vencidos.....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 14: Productos en mal estado.....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 15: Diagrama de Ishikawa.....</b>	<b>59</b>
<b>Figura 16: Compras o transacciones por internet.....</b>	<b>64</b>
<b>Figura 17: Medio para la compra.....</b>	<b>64</b>
<b>Figura 18: Requerimiento para llevar a cabo la propuesta.....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 19: Beneficios de la propuesta.....</b>	<b>65</b>
<b>Figura 20: RFID tag Sample (UHF, Passive).....</b>	<b>79</b>
<b>Figura 21: Lector fijo FX9600 RFID.....</b>	<b>80</b>

<b>Figura 22: Lector Portátil MC3390R .....</b>	<b>82</b>
<b>Figura 23: Antena AN480 .....</b>	<b>83</b>
<b>Figura 24: Posición en almacén.....</b>	<b>85</b>
<b>Figura 25: Croquis del almacén propuesto por líneas ABC.....</b>	<b>87</b>
<b>Figura 26: Flujograma mejorado del proceso de compras .....</b>	<b>90</b>
<b>Figura 27: Sub-Proceso mejorado de descarga e ingreso de mercadería .....</b>	<b>92</b>
<b>Figura 28: Sub proceso de picking mejorado .....</b>	<b>94</b>
<b>Figura 29: Proceso de comercialización o venta.....</b>	<b>96</b>

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo elaborar una propuesta de mejora en la gestión de inventarios de una comercializadora de productos de consumo masivo para reducir sus costos operativos. Esta empresa ubicada en la ciudad de Chiclayo, cuenta con 9 sedes adicionales en otras ciudades del Perú. Para esta investigación, en primer lugar, se llevó a cabo el diagnóstico de la gestión de inventarios de la empresa obteniendo como resultado cuáles eran las causas de los altos costos operativos, los cuales representan el 5,9% de las ventas. Luego, se propone la aplicación del modelo P de reaprovisionamiento, la implementación de un nuevo módulo web para la comercialización, un sistema RFID en el área de almacén y finalmente la reubicación dentro del mismo. Se infiere como resultado de la propuesta una reducción del 29,25% en los costos operativos. Adicionalmente, también se lograría disminuir el porcentaje de producto vencido, el costo de almacenamiento, los costos de oportunidad, los costos por devoluciones y la planilla del 63% de vendedores. Finalmente, en el análisis económico financiero de las propuestas, teniendo en cuenta una inversión de S/ 137 790,85, se obtendría un VNA de S/877 734,83 un costo beneficio de 1,87 y una tasa interna de retorno del 132%.

**PALABRAS CLAVES:** Gestión de inventarios, producto de consumo masivo, costos operativos, B2B

### **ABSTRACT**

The objective of this research is to prepare a proposal for improvement in the inventory management of a consumer products marketer to reduce its operating costs. This company located in the city of Chiclayo, has 9 additional offices in other cities in Peru. For this research, firstly, a diagnosis of the company's inventory management was carried out, obtaining as a result what were the causes of the high operating costs, which represent 5.9% of sales. Then, the application of the P model for resupply is proposed, the implementation of a new web module for marketing, an RFID system in the warehouse area and finally the relocation within it. A 29,25% reduction in operating costs is inferred as a result of the proposal. Additionally, it would also be possible to decrease the percentage of expired product, the cost of storage, the opportunity costs, the costs for returns and the 63% of vendor's payroll. Finally, in the economic-financial analysis of the proposals, taking into account an investment of S/ 137 790,85, a NAV of S/ 877 734,83, a cost-benefit of 1,87 and an internal rate of return of 132%.

**KEY WORDS:** Inventory management, mass consumer product, operating costs, B2B

## I. INTRODUCCIÓN

Roca [1], define al sector de productos de consumo masivo como aquel sector en donde se comercializa productos de alta demanda requeridos en todos los niveles sociales, lo cual propicia que sea altamente competitivo.

Asimismo, de acuerdo con una encuesta realizada por PwC Argentina en 2018 a más de 22.000 consumidores en 27 países, el sector de productos de consumo masivo enfrenta como principales dificultades a la economía informal y la volatilidad de los costos de los productos. Sumado a eso existen otros problemas como el aumento en los costos laborales, alta presión tributaria, inflación, etc.

El mercado ha evolucionado y los consumidores han aumentado sus expectativas. Por lo cual, se hace imprescindible contar con una buena gestión de inventarios. Ofisis [2], señala que un control deficiente de inventarios puede provocar falta de stock en los productos y/o en las cantidades disponibles en el momento requerido, impactando negativamente en la rentabilidad.

En ese sentido, los avances tecnológicos han hecho inminente que la industria del comercio también evolucione en sus métodos de operación para poder enfrentar esta situación.

Es así que, en la actualidad, muchos comerciantes necesitan rediseñar su cadena de suministros teniendo en cuenta los cambios en el mercado y aprovechando los beneficios de las nuevas tecnologías.

Según el estudio realizado por Zebra T, el 78% de comerciantes consideran que integrar el e-commerce y visitas en tienda, los ayudará a diversificar sus canales de venta [3]. Asimismo; para esta diversificación, es necesario optimizar la eficiencia del inventario. Problemas como; la mercancía no disponible, menor precio para un mismo producto o no encontrar determinado producto, afectan directamente las ventas.

A nivel local, en la región Lambayeque, existen muchas empresas mayoristas. Están las empresas distribuidoras; que conectan a los fabricantes (producción) con los canales donde los consumidores finales pueden adquirir los productos, los mercados mayoristas como Moshoqueque, donde los consumidores finales adquieren los productos, los mayoristas como MAKRO o UNO que tiene una función similar al mercado antes mencionado, entre otros.

Los modelos de negocios de estas empresas son diferentes y esta investigación se centrará en el modelo de negocio de las distribuidoras. Este modelo es similar en la región porque se

utiliza el mismo canal de ventas, el cual se basa en la búsqueda de clientes frecuentes y la recepción de sus pedidos, los cuales son ingresados a la empresa y posteriormente, distribuidos.

La empresa objeto de estudio, es una empresa dedicada a la distribución y comercialización de productos de consumo masivo, tales como: Productos de limpieza, alimentos, abarrotes, entre otros, ya sea para comerciantes mayoristas como minoristas. Además, posee una amplia cartera de proveedores a los cuales se les conocen como “líneas”. El modelo utilizado es un modelo clásico de procesos para sus ventas: Proveedor – Empresa- Vendedor – Cliente.

Esta empresa, al igual que la mayoría de empresas de la región, presenta problemas en su gestión de inventarios. Reflejo de esto es el sobre stock de productos generado, así como también se han detectado productos vencidos e incinerados y un gran número de pedidos que han sido devueltos o rechazados, que, a largo plazo esto ha ido generando pérdidas económicas en la empresa.

Frente a estos problemas se planteó la siguiente interrogante, ¿en qué medida la mejora en la gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo logrará reducir los costos operativos?

Por tanto, la presente investigación tiene como objetivo general, elaborar una propuesta de mejora en la gestión de inventarios en una distribuidora de productos de consumo masivo para reducir sus costos operativos. Para ello se han considerado; primero, diagnosticar la situación actual de la empresa, después elaborar la propuesta de mejora en la gestión de inventarios y finalmente se realizará un análisis costo beneficio de la propuesta.

Teniendo en cuenta que para las empresas que funcionan con márgenes relativamente bajos, la falta de una buena administración en los inventarios puede perjudicar sus negocios, lo que se busca no es reducir al máximo su nivel de stocks para bajar los costos, ni tener un sobre stock de productos para satisfacer la demanda, sino mantener una cantidad adecuada de inventario para lograr la mayor eficiencia de la empresa. Esta investigación traerá consigo beneficios en la compra de mercadería, control de los inventarios, almacenamiento correcto de productos, la baja rotación de productos y los vencimientos, reduciendo de esta manera las pérdidas económicas generadas y los costos operativos.

## II. MARCO DE REFERENCIA DEL PROBLEMA

### 2.1. Antecedentes

Álvarez y Correa [4] en su investigación: “El impacto del e-commerce en la cadena logística de las empresas importadoras de la ciudad de Medellín, Colombia”; se busca saber el impacto que genera el e-commerce sobre la cadena logística de las empresas de la ciudad de Medellín, a través de la respuesta de las mismas frente a esta nueva necesidad del mercado global. Primero se presentó el planteamiento de problema, el origen y familiarización del comercio electrónico, el comportamiento del público objetivo, además, cuáles de las empresas analizadas llevan la delantera en la transformación y cuáles han quedado excluidas debido a esta nueva forma de comercio, también la obtención de datos históricos sobre cómo era la cadena logística antes y cómo ha variado en la actualidad. Finalmente, el resultado de esta investigación arrojó que, teniendo en cuenta variables como el pago, el servicio al cliente, abastecimiento, distribución, entre otros; las organizaciones de las empresas cambian desde los aspectos más mínimos hasta lo más fundamentales para su funcionamiento. La cadena logística de una empresa debe ser lo suficientemente recia para no romperse, pero también debe ser flexible frente a los cambios y tomarlos de forma positiva, de manera que logre estimular los procesos, para ser más productivos y eficientes. Estos cambios suelen ser difíciles, pero cuando se logra observar los resultados y el aumento de ingresos, se entiende que el e-commerce ya no es solo una tendencia, ahora es un nuevo estilo de vida y es momento de avanzar con ello. Este antecedente sirvió como referencia para llevar a cabo la propuesta de mejora respecto a la selección del modelo de negocio.

Cardona, Orejuela y Rojas [5], en su investigación “Gestión de inventario y almacenamiento de materias primas en el sector de alimentos concentrados”, se tiene como finalidad proponer una metodología para la gestión de inventario en bodegas de materia prima para industrias del sector de alimentos concentrados. La metodología consta de cuatro fases y posteriormente un ejemplo de aplicación. La primera fase fue la gestión de la demanda, se realiza una clasificación ABC de los artículos. En la segunda fase se determina para la demanda de cada artículo el patrón, la variabilidad y se realizan los pronósticos; y tomando como base la variabilidad de la demanda y el nivel de servicio deseado, se define el inventario de seguridad para cada artículo. En la tercera fase se lleva a cabo una política de control de inventarios. Como fase final, se realiza una gestión de almacenamiento en la cual se toma un

modelo de optimización que permite definir el lugar de almacenamiento de los inventarios de materias primas. Con esta metodología se tiene como objetivo gestionar de manera integrada el control de inventario y la ubicación de ítems en bodegas de materia prima en la industria de alimentos concentrados. Este antecedente sirvió como referencia para llevar a cabo la propuesta de mejora.

Bibi, Guillaume, Gontard y Sorlib [6], en su investigación “A review: RFID technology having sensing aptitudes for food industry and their contribution to tracking and monitoring of food products”, “Una revisión: La tecnología RFID tiene aptitudes de detección para la industria alimentaria y su contribución al seguimiento y monitoreo de productos alimenticios”, tuvo como objetivo implementar la tecnología RFID para la identificación de productos y la trazabilidad en el sector agroalimentario, garantizando la seguridad y la calidad de los alimentos. En esta investigación se busca acoplar sensores a la tecnología RFID, para generar así una mejor supervisión. Primero se describió a la tecnología, su funcionamiento, elementos, etiquetas, etc. Los sensores existentes y los que se están desarrollando para interactuar con la tecnología, así como las etiquetas de sensores RFID existentes. Finalmente, a través de estudios realizados en el sector agrario principalmente, se pudo demostrar como la tecnología RFID puede lograr satisfacer nuestras necesidades, obteniendo un monitoreo de la calidad de los alimentos mediante la combinación de la comunicación de radiofrecuencia y la trazabilidad, y si a esta tecnología se le considera la implementación de sensores, que es una tecnología nueva que está siendo estudiada y desarrollada constantemente, puede conducir a una mejor detección de los marcadores de degradación de los alimentos y, por lo tanto, a una reducción en la pérdida de alimentos, que es una de las más importantes del mundo. Este antecedente sirvió como referencia para selección de la propuesta del sistema RFID y análisis de los resultados.

Garzón [7], en su investigación “Diseño de un modelo de gestión y control de Inventarios caso de estudio: Distribuidora de productos de consumo masivo en Ibagué” se tuvo como necesidad encontrar un modelo de gestión y control de inventario con la finalidad de lograr incrementar el nivel de servicio y la reducción de los costos logísticos relacionados al manejo de los inventarios en la distribuidora. Para llegar al objetivo de la investigación, se realizó una metodología para la cual se usaron diferentes técnicas de análisis, empezando por una

clasificación del tipo ABC de los productos más representativos de la empresa, y para definir el método de pronóstico se consideró la demanda mensual los productos de clase A. Después se procede a realizar el modelo matemático de la programación de pedidos, cuyo objetivo general será optimizar los costos de almacenamiento y transporte (minimizar los costos de administración de los inventarios) de los productos representativos de la distribuidora. Con esto se busca ofrecer un buen nivel de servicio al cliente y finalmente el diseño de una herramienta computacional para una adecuada gestión de inventarios de los principales productos de la distribuidora. Con resultado se pudo observar qué, al implementar un modelo de control de inventarios, es posible aumentar en 9,06% el indicador, pasando de un 85,47% de disponibilidad de existencias a un 94,53%. Esta investigación sirvió para el desarrollo de la propuesta de modelo de gestión de inventarios.

Pérez, Cifuentes, Vásquez y Marcela [8], en su investigación “Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios” tiene como finalidad aumentar el nivel de servicio al cliente que presenta actualmente la empresa, el cual es de un 75%. Para ello se utilizó el método científico, con el cual se logró conocer que las principales faltas que había eran por la falta de una política de inventario. Entonces, se estudió la demanda del producto y en función a ellos, los posibles métodos de pronósticos, de esta manera se propuso el modelo de revisión periódica de pedido RS, debido a que es el que mayor flexibilidad presenta, además de beneficiosos respecto a tiempo y costos. Finalmente, se pudo concluir que, al cambiar la forma de trabajo empírica por un nuevo método, como lo es el método P, se logra ayudar a gestionar mejor los procesos e impactar de forma positiva tanto en ellos como en el nivel de servicio. Después de la implementación de una prueba piloto, la cual duró 6 semanas, se pudo observar que se cumplió con la efectividad la demanda del producto, además del incremento en un 12,23% su nivel de servicio, llegando así al 87,23% y aumentando su utilidad en S/ 675 458, 08. Esta investigación sirvió como referencia para la aplicación del modelo de reaprovisionamiento, así como para el análisis de resultados. Esta investigación sirvió para el desarrollo de la propuesta de modelo de gestión de inventarios.

Correa, Álvarez y Gómez en [9] en su investigación "Sistemas de Identificación por Radiofrecuencia, Código de Barras y su relación con la Gestión de la Cadena de Suministro" Tiene como objetivo la comparación entre los sistemas de identificación más utilizados los

cuales son los sistemas de RFID y código de barras. Tuvo como metodología el análisis de libros, artículos científicos y algunos estudios existentes. En esta investigación se muestra lo importante que es la implementación de estas tecnologías para mejorar la trazabilidad, el desempeño, la simplificación operaciones, reducción costos y agilizar los flujos de información en la cadena de suministro, así como también la forma en la que estos flujos en tiempo real contribuyen en la gestión de la cadena de suministros. Además, la comparación de estas tecnologías teniendo en cuenta su definición, ventajas y desventajas, hardware, software, costos, etc. Se mostró las aplicaciones más significativas a nivel mundial que tiene esta tecnología de diferentes empresas, como son: Unilever y United Biscuits en 2005, las cuales lograron reducir costos y aumentar la eficiencia, Wal-Mart en 2006 logró mejorar la rotación en casi 10%, aumentar el nivel de satisfacción del cliente y eficiencia operacional, entre otras. Esta investigación sirvió para la elección del sistema de identificación a proponer, debido a la comparación que se realiza obteniendo la mejor opción para la distribuidora.

Naranjo [10], en su investigación “Manejo de inventarios en una cadena de supermercados” tuvo como objetivo general diseñar un sistema de manejo de inventarios confiable y fácil de usar, que permita aumentar el valor de la empresa. La metodología consistió en realizar visitas y reuniones con los representantes del supermercado para obtener información, determinar la situación actual y definir el problema y sus alcances. Se consultó bibliografía relacionada al manejo de inventarios; además de artículos científicos y publicaciones recientes. Se optó por emplear el modelo de revisión periódica de inventarios y pronóstico de demanda, esto fue aplicado a dos categorías de productos con altas ventas. Se obtuvo que el inventario se redujo, en promedio, un 59% de los productos lo cual se traduce en aproximadamente \$54 millones de pesos. Esta investigación constituyó un referente para el modelo de reaprovisionamiento empleado y el análisis de resultados.

## **2.2. Bases Teórico Científicas**

### **2.2.1. Logística**

#### **2.2.1.1. Definición**

En [11] se establece que la logística es aquella instancia del proceso de suministro donde se planea, realiza y controla el flujo y almacenamiento de bienes o productos, teniendo en cuenta la información desde el punto de origen y hasta el punto de destino.

#### **2.2.1.2. Importancia de la logística**

La importancia de la logística según la define [12] es que es beneficioso porque un sistema logístico adecuado logra abastecer con insumos fiables el mercado lo cual logra un aumento del impacto positivo en el mismo. Por otro lado, una empresa bien abastecida permite brindar un servicio de calidad superior al cliente. Finalmente, permite el crecimiento de los costos en eficiencia y eficacia, lo que se traduce en: pérdidas mínimas por sobreabastecimiento, desabastecimiento; por productos con averías, vencidos o dañados o por hurto e ineficiencia.

### **2.2.2. Proceso logístico**

#### **2.2.2.1 Abastecimiento**

Debido a que los materiales (y el valor agregado que se les debe dar) representan el mayor porcentaje de los costos, el proceso de abastecimiento en una empresa es de vital importancia. Esto significa que se deben utilizar métodos y herramientas enfocados en la proyección de la demanda y reducción del impacto de sus cambios; además, de la gestión de cantidades optimas de pedido, medio de entrega, tiempo de entrega y de las condiciones que puedan intervenir.

En este punto del proceso de suministro, la empresa se relaciona con sus proveedores y se toma ventaja de las buenas relaciones comerciales para lograr diferenciarse dentro del mercado. La tendencia actual es gestionar el abastecimiento en el sistema Just In Time, lo que significa proporcionar de la cantidad necesaria que demanda el mercado basado en un sistema pull, donde la demanda del mercado establece el ritmo de producción de todo el proceso. El sistema Just in time tiene como principal ventaja reducir inventarios en todo el proceso de suministro y la consecuente reducción de costos. En algunos casos, las empresas delimitan el proceso de abastecimiento a la planificación y pedido de productos al proveedor, mientras que

otros, se va más allá y se delimita el proceso de abastecimiento hasta la recepción y pago de la factura.

#### **2.2.2.2 Almacenamiento**

En [13] el almacenamiento es definido como la zona donde se realiza la recepción, resguardo, conservación y entrega de mercadería. Para llevar a cabo estas operaciones eficazmente se aplican técnicas logísticas específicas que permiten recibir y entregar la mercadería de acuerdo al nivel de servicio exigido por los clientes. Un almacén es necesario porque es donde se encuentra el inventario. Es decir, la zona donde se mantiene la mercadería a la espera. Los inventarios son importantes porque compensan desequilibrios entre oferta y demanda, ya sea por una demanda inexacta o un retraso de entrega por parte de los proveedores, en donde este inventario puede cubrir dichas imprecisiones. Además; permite optar por el costo de almacenamiento antes que el costo de ruptura, tener almacenes de cuarentena en casos de ser necesarios, realizar un mejor manejo de la especulación y brindar un mejor servicio a través del acceso y cercanía al producto.

#### **2.2.2.3 Kardex**

En [14] se define como el documento de control interno de las entradas y salidas de inventario. Puede realizarse mediante los métodos PEPS, UEPS y promedio ponderado. Asimismo, este documento debe contener los siguientes elementos: método utilizado, número consecutivo, nombre del artículo, localización, unidad de medida, cantidad mínima, cantidad máxima, proveedores, teléfonos y datos de control de existencias

#### **2.2.2.4 Costo de almacenamiento**

Costos causados por mantener y almacenar el stock de cada uno de los productos de inventario. Estos, incrementan o varían según el número de unidades de cada producto en el almacén. Además, es importante considerar el tiempo, pues el nivel de stock de cada producto puede variar con él. [15]

#### **2.2.2.5 Inventarios**

Los inventarios de acuerdo con [11] son el conjunto de materias primas, suministros, componentes, trabajo en proceso y productos terminados, que aparecen durante todo el proceso productivo y logístico.

### **2.2.2.6 Control de Inventarios**

El control de inventarios tiene una gran importancia ya que aquí se encuentra el producto con valor comercial de una empresa, cuya deficiente gestión genera costos innecesarios.

Al ser un proceso constante debe ser realizado por un almacenero o una persona encargada del almacén. Esta persona supervisa los niveles de stock y registra el ingreso y egreso de productos en hojas de inventario.

Este proceso se caracteriza principalmente por llevar un control preciso de la mercadería del almacén y reconocer la ausencia o la disminución de las mismas para poder subsanarlo.

Sin embargo, este proceso en la actualidad es reemplazado por softwares avanzados que llevan el control de la mercadería del almacén, mediante el registro de ingresos y egresos. Existen distintos tipos de software, los hay desde aquellos hechos a pedido hasta los más complejos ERP o sistemas de soporte online. No obstante, esto no suele ser suficiente para el mercado actual, por ello han aparecido sistemas de identificación que vincular conectar de modo automático el almacén con el software.

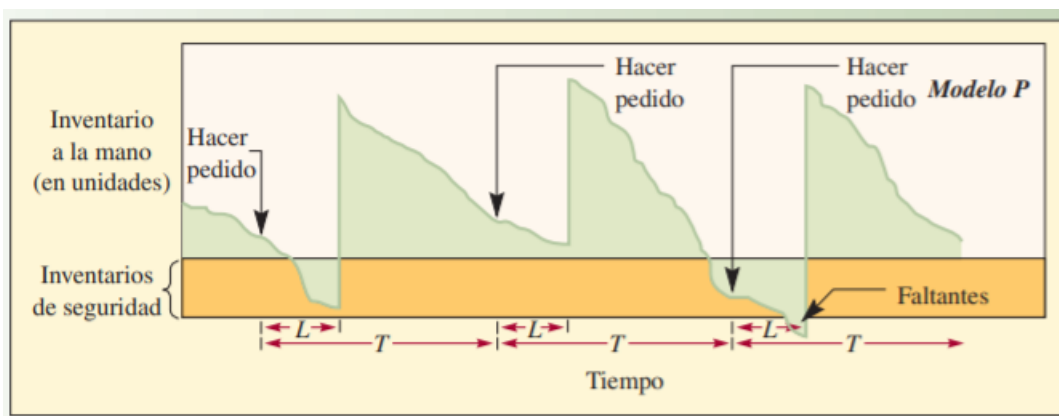
Una de las primeras tecnologías en aplicarse en este ámbito fue el código de barras, el cual, por su bajo costo y simplicidad de integración con todo tipo de software, tuvo bastante aceptación. Por otro lado, también son utilizados los sistemas RFID, pues representan mayores beneficios gracias a que no solo conecta la mercadería con el software de manera rápida, sino que también disminuye errores y tiempos en la toma de inventarios. Sin embargo, su utilización se da en menor medida entre empresas debido al alto costo que implica.

### **2.2.2.7 Modelos de Control de inventarios:**

#### **Modelo de Inventario de Periodo Fijo:**

Para [16], en este modelo el inventario solo es contado en ocasiones, ya sea semanalmente o mensualmente. Se recomienda realizar un inventario y pedidos en forma periódica para ahorrar en costos de transporte.

Además, este modelo suele generar cantidades de pedidos que difieren de un periodo a otro según la forma en la que vayan rotando, por ello es necesario un nivel más alto de inventario de seguridad para evitar posibles roturas de stock.



**Figura 1: Modelo de inventario de periodo fijo**

Fuente: R.Jacobs y R.Chase [16]

En la figura 1 se observa el sistema de periodo fijo con un periodo de revisión  $T$  y un lead time  $L$ . Para estos casos la demanda tiene una distribución aleatoria alrededor de una media  $d$ . La cantidad a pedir sería:

$$Q = \bar{d}(T+L) + Z\sigma(T+L) - I \quad \dots \text{(Ecuación 1)}$$

$$Q(T+L) = \sqrt{(T+L)(\sigma d)^2} \quad \dots \text{(Ecuación 2)}$$

Donde:

$Q$  = Cantidad a pedir

$\bar{d}$  = Demanda diaria promedio

$\sigma d$  = Desviación estándar de la demanda diaria

$T$  = Periodo de revisión

$L$  = Lead Time

$Z$  = Número de desviaciones estándar para un  $N$  específico

$N$  = Nivel de servicio esperado

$\sigma(T+L)$  = Desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión

$(T+L) I$  = Stock actual al momento de realizar el cálculo

### 2.2.2.8 Picking

Proceso que contempla desde que llega la orden de pedido a almacén hasta que el producto está por ser cargado en el transporte. Mientras mayor sea la cantidad de productos a cargar, el

tamaño del almacén y diversidad de productos, este proceso se torna complicado y agotador. Actualmente los almacenes buscan incorporar nuevas herramientas para minimizar al máximo la posibilidad de errores y el tiempo de picking del producto. Estas herramientas pueden ser el picking to voice, por radio frecuencia, el rediseño del layout, implementación de estanterías móviles, fajas transportadoras, etc.

Este proceso es muy delicado porque pueden y suelen haber pérdidas, equivocaciones, demoras, etc. Por esta razón, no sorprende que haya gran cantidad de inversión para optimizar este proceso por parte de las empresas.

### **2.2.2.9 Distribución**

Parte final del proceso logístico que consiste en la salida de la mercadería almacenada para suplir pedidos de los clientes, órdenes de fabricación o intercambios entre almacenes. Tiene como objetivo la llegada del producto al cliente en buenas condiciones, en la cantidad precisa y en el tiempo establecido. En esta parte del proceso, el índice de costo suele excederse, por lo cual, Elizabeth Velázquez en [17] señala que para las empresas este proceso representa el mayor costo del producto.

### **2.2.2.10 Indicadores logísticos**

En [18] los indicadores logísticos se definen como la relación entre datos numéricos y datos cuantitativos aplicados a la gestión logística para evaluar su desempeño. Dicho esto, toda empresa debe desarrollar estrategias respecto al manejo de estos indicadores para poder utilizar de manera oportuna la información obtenida al momento de tomar decisiones.

Los indicadores analizados en la presente investigación fueron:

- % de productos vencidos respecto a ventas
- % costos operativos respecto a ventas

## **2.2.3 Proceso de Comercialización:**

### **2.2.3.1 Ventas:**

Proceso por el cual una empresa vende un determinado producto a un determinado cliente y en el cual existen modelos de comercialización que comúnmente se conocen como canales de venta. Este proceso es la base principal de la empresa porque de él se perciben los ingresos

y por lo tanto se asegura la mejor manera llegar a llegar a los clientes y expandir su mercado.  
[17]

Actualmente, las empresas están utilizando nuevos canales de venta, como:

- Venta electrónica: el cliente tiene el catálogo de productos en la web y desde ahí puede elegirlos y pagar con cualquier medio de pago electrónico.
- Automatización: en este tipo de proceso se optimiza la toma de pedidos, surtirlos y entregarlos a los clientes.

## **2.2.4 Modelos de negocios basados en TI:**

### **2.2.4.1 Comercio Electrónico o E-commerce:**

Según Malca [19] consiste en cualquier transacción comercial que se dé entre las partes de manera electrónica y no presencial. Además, está sujeta a cambios y a la evolución de la tecnología.

Por otro lado, utiliza como soporte tecnología informática y las telecomunicaciones, para realizar las transacciones de productos o servicios entre las empresas y sus clientes.

El e-commerce se centra en atraer la atención del cliente hacia el sitio Web mediante acciones de publicidad en medios tradicionales o Internet. Luego se busca brindarle la información que requiere, atendiendo y resolviendo sus dudas. Después se le ofrece las opciones de pago disponibles para que realice su transacción de modo seguro y satisfactorio. Finalmente, se brindan los servicios posventa para fidelizar al cliente y mantener su preferencia.

### **2.2.4.2 Tipos de Comercio Electrónico**

En [20] se describen varios tipos distintos de comercio electrónico y muchas formas de caracterizarlos.

#### **a) Comercio electrónico de negocio a consumidor (B2C)**

Es el tipo de comercio electrónico donde los negocios en línea buscan llegar a los consumidores individuales. Este tipo de comercio ha crecido de manera exponencial desde 1995 y es el que más probablemente encontrarán los consumidores.

En la categoría B2C existen distintos tipos de modelos de negocios como, por ejemplo: portales de ventas en línea, proveedores de contenido, corredores de transacciones, proveedores de servicios y comunidad virtual, entre otros.

#### **b) Comercio electrónico de negocio a negocio (B2B)**

Forma de comercio electrónico en la que los negocios venden a otros negocios. Hay dos modelos de negocios principales en el B2B: sitios de mercado en línea como distribuidores electrónicos, compañías de adquisición de electrónicos, mercados de intercambio o consorcios industriales y las redes industriales privadas, como las redes de una sola empresa y las de nivel empresarial.

#### **c) Comercio electrónico de consumidor a consumidor (C2C)**

Este tipo de comercio ofrece a los consumidores vender a otros consumidores mediante un generador de mercado en línea como el sitio eBay. En el comercio electrónico C2C, el vendedor prepara el producto para la subasta o venta y el generador de mercado proporciona el catálogo, motor de búsqueda y medios de pago para que los productos se puedan mostrar, encontrar y pagar con facilidad.

### **2.2.5 Tecnologías de la información (TI) aplicadas al proceso logístico**

#### **2.2.5.1 Tecnología de Identificación**

##### **a) Identificación por Radio Frecuencia:**

En [21] se define como una forma de almacenamiento y recuperación remota de datos que hace uso de etiquetas o "tags" donde se encuentra la información. Esta tecnología es similar al código de barras, pero su principal diferencia es que la tecnología RFID emplea señales de radiofrecuencia. Mientras que el código de barra utiliza señales ópticas.

Está compuesta por cuatro elementos: Una etiqueta RFID o transpondedor (transmisor y receptor) que contiene un microchip de almacenamiento de datos y una pequeña antena para la comunicación por radiofrecuencia con el lector o interrogador, que transmite energía a la etiqueta y lee los datos que recibe y que está compuesto por un módulo de radiofrecuencia (transmisor y receptor), una unidad de control y una antena para interrogar las etiquetas por

radiofrecuencia; un ordenador o host que desarrolla la aplicación RFID y un middleware y en backend un sistema ERP de gestión de sistemas IT.

También se debe mencionar al código EPC EL CUAL es un conjunto de números que busca identificar un artículo de manera única. Este código tiene cuatro grupos de números: el primero es el encabezado, indica la versión del EPC; el segundo indica al fabricante; el tercero, la clase de objeto; y el cuarto indica el número de serie único. Existe la posibilidad de asociar al EPC a una base de datos, de tal manera que podría tener información adicional del producto.

### **Clasificación del Sistema RFID:**

#### **Según su capacidad de programación:**

- Sólo lectura: Se da una programación de fábrica por lo que las etiquetas no se pueden reprogramar.
- Una escritura y lecturas múltiples: las etiquetas pueden reprogramarse solo una vez.
- Lectura/escritura: las etiquetas pueden ser reprogramadas más de una vez.

#### **Según su modo de carga:**

- Activos: Las etiquetas precisan tener una batería para poder transmitir la información.
- Pasivos: Las etiquetas no requieren de baterías para su funcionamiento.

#### **Según su rango de frecuencia de trabajo:**

- Baja Frecuencia (BF): Rangos de frecuencia por debajo de los 135 KHz.
- Alta Frecuencia (AF): El rango de frecuencia es de 13,56 MHz.
- Ultra Alta Frecuencia (UHF): Rangos de frecuencia en los 433 MHz, 860 MHz, 928 MHz.

- Frecuencia de Microondas: Rangos de frecuencia en los 2,45 GHz y 5,8 GHz

**Según el protocolo de comunicación:**

- Dúplex: Donde la señal del lector permite que el transpondedor envíe su información durante el tiempo que dure la señal. A su vez pueden ser:
- Half dúplex: La transmisión de lector y transpondedor se da en turnos alternados.
- Full dúplex: Donde la comunicación es simultánea y las transmisiones de transpondedor y lector se realizan en frecuencias diferentes.
- Secuencial: el campo del lector se apaga intermitentemente para que el transpondedor envíe su información. Se hace uso de etiquetas activas, pues el tag no utiliza toda la potencia enviada por el lector y necesita una batería adicional para transmitir, lo que incrementaría el costo.

**Según el principio de propagación:**

- Inductivos: Se valen del campo magnético que crea la antena del lector para alimentar la etiqueta. Solo operan en campo cercano y a frecuencias bajas (BF y AF).
- Por propagación de ondas electromagnéticas: Se usa la propagación de onda electromagnética para alimentar el tag. Pueden operar en campo lejano y a frecuencias altas (UHF y microondas).

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1 Diagnóstico de la situación actual de la empresa**

##### **3.1.1 La empresa**

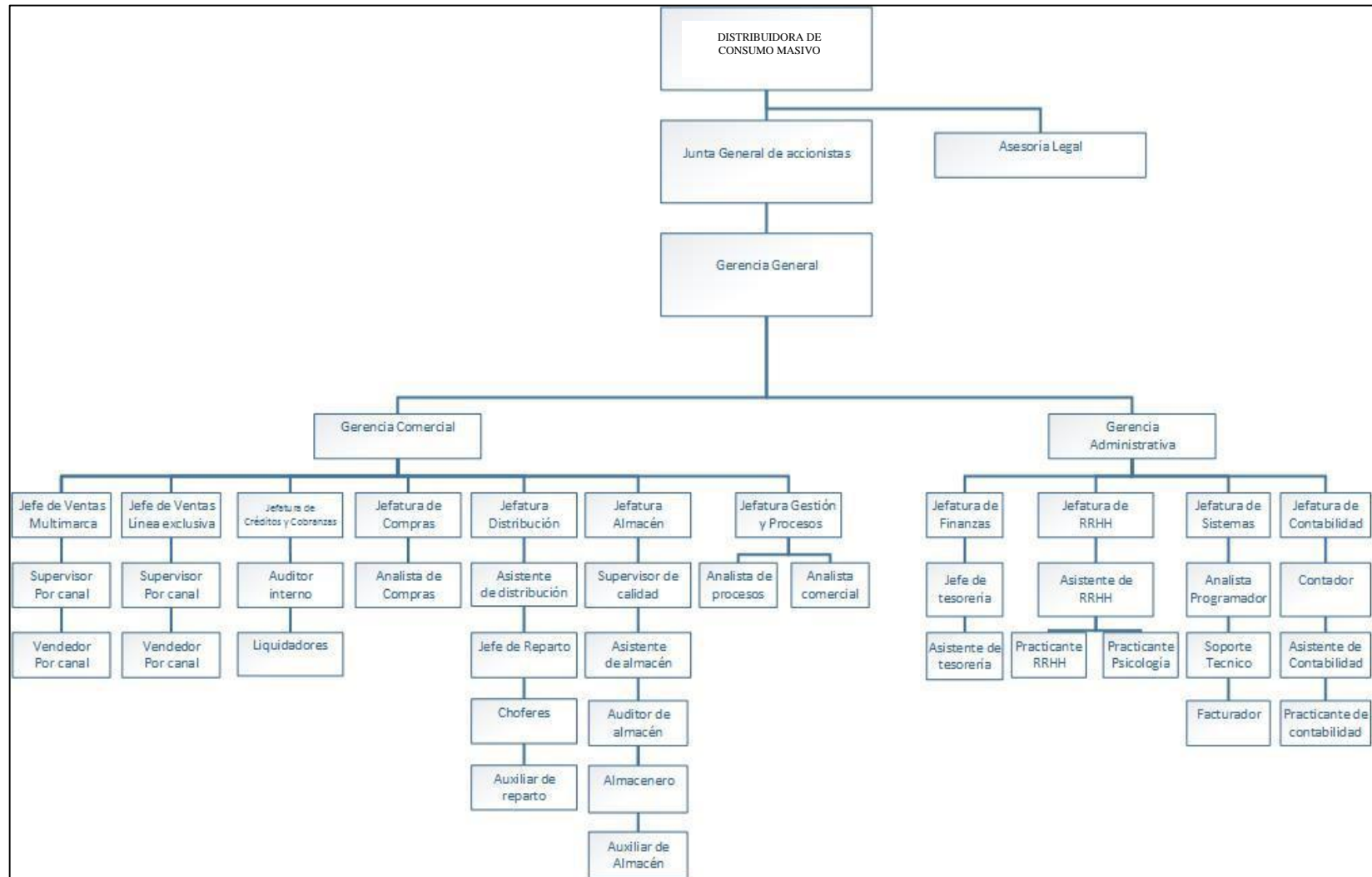
La empresa a estudiar, es una empresa distribuidora (comercializa, más no produce) de productos de consumo masivo (productos de limpieza, alimentos, entre otros.), ubicada en la ciudad de Chiclayo que cuenta con sedes en las ciudades de Trujillo, Cajamarca, Chepén, Chimbote, Tarapoto, Pucallpa, Jaén, Huancayo, Iquitos, entre otras. El almacén de la agencia Chiclayo se encuentra en la carretera a Lambayeque y se encarga de distribuir a todo el departamento. Posee una amplia cartera de proveedores a los cuales reconocen como líneas. La empresa cuenta con un total de 36 líneas de productos (Ver tabla 1), sin embargo, su sistema de gestión de inventarios no logra satisfacer las necesidades para obtener información fiable del proceso. Reflejo de esto es el sobre stock de productos generado, así como también se han detectado productos vencidos e incinerados y un gran número de pedidos que han sido devueltos o rechazados. A largo plazo esto ha ido generando pérdidas económicas en la empresa.

##### **3.1.1.1 Organigrama**

La empresa pertenece a un grupo comercial por lo que en el primer nivel se encuentra la junta de accionistas y un área legal de apoyo. Después está el Gerente general a cargo de dos sub gerencias: Comercial y Administrativa, las cuales cuentan con 7 y 4 jefaturas respectivamente. (Ver fig. 2)

##### **3.1.1.2 Proveedores:**

La empresa distribuidora cuenta con un total de 36 líneas proveedoras y se debe considerar que, según sea la sede, esta es la distribuidora exclusiva de alguna de aquellas líneas. En el caso de Chiclayo, la empresa es distribuidora exclusiva de Kimberly - Clark Peru S.R.L y Unilever Andina Peru S.A. (Ver tabla 1)



**Figura 2: Organigrama de la Empresa Distribuidora**

Fuente: Empresa Distribuidora

**Tabla 1: Líneas de Proveedores de la empresa distribuidora**

<b>PROVEEDORES</b>	
1	Kimberly - Clark Perú S.R.L
2	Unilever Andina Perú S.A.
3	Panadería San Jorge S.A
4	Alicorp S.A.A.
5	Industrias Del Espino S.A.
6	Quimpac Sac
7	Confiteca Del Peru S.A.
8	Intradevco Industrial S.A.
9	Colgate-Palmolive Peru S A
10	Cartavio Rum Company Sac
11	Tabernero S.A.C
12	Lejía Liguria S.A.C.
13	Perufarma S A
14	Inka Rice S.A.C
15	Pernod Ricard Peru S.A.
16	Roma S.A.C.
17	Santa Maria S.A.C.
18	Atouv Import Sac
19	P.Pavrides S.A
20	Salica Del Ecuador Sa
21	Despensa Peruana S.A.
22	Ameropa North America
23	Instanta Colombia Zf Sas
24	Molinera Del Centro S.A.
25	Embare S.A
26	Industrias Alimentarias S.A.C.
27	Pesquera Trans Antartic Ltda
28	Bebidas Premium S.A.C.
29	Sc. Jhonson Perú S.A.
30	Panasonic Peruana S.A.
31	Schick & Energizer Peru SA
32	Wisa Sac
33	Solpack S.A.C.
34	Clorox Peru S.A.
35	Invela S.R.L
36	Clorox Chile S.A.

**Fuente: Empresa Distribuidora**

### 3.1.1.3 Ventas anuales:

En la tabla 2, se puede observar las ventas de la empresa durante el año 2019, en las cuales se obtuvo un total de S/ 80 007 157, 90.

**Tabla 2: Ventas del periodo Enero – Diciembre del 2019**

<b>MES</b>	<b>TOTAL (S/)</b>
Enero	S/5 490 973,41
Febrero	S/6 122 649,85
Marzo	S/5 955 890,69
Abril	S/6 201 450,26
Mayo	S/6 965 501,38
Junio	S/6 212 736,67
Julio	S/7 138 655,41
Agosto	S/7 505 725,94
Setiembre	S/6 755 056,70
Octubre	S/7 622 092,67
Noviembre	S/7 447 664,98
Diciembre	S/6 588 759,94
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>S/80 007 157,90</b>

**Fuente: Empresa Distribuidora**

### 3.1.1.4 Análisis ABC

Al mismo tiempo se consideró realizar un análisis ABC, por ventas, debido a que de esta manera se puede ver cuáles son las líneas más vendidas y por ello mayor rotación, además de tener como referencia la Ley del 80-20, que nos dice que “el 20% de las causas general el 80% de los efectos”, en función a esto, en la tabla 3 se puede observar como resultado que, 5 de las 36 líneas representan al grupo A, al representar el 80,86% de las ventas y el 13,89% del total de líneas, estas son: Kimberly- Clark Perú S.R.L., Unilever Andina Perú S.A., Alicorp S.A.A., Panadería San Jorge S.A. e Industrias Espino S.A. En el grupo B, se han considerado las líneas que representan el 15,17% de las ventas y el 16,67% del total de líneas, y por último en el grupo C, las líneas que representan el 3,96% de las ventas y el 69,44% del total de las mismas.

**Tabla 3: Clasificación ABC de proveedores de la empresa distribuidora**

PROVEEDOR	VENTAS	TOTAL GENERAL	% DEL TOTAL	% ACUMULADO	
Kimberly - Clark Perú S.R.L	S/28 666 923,92	S/80 007 157,90	35,8304%	35,8304%	
Unilever Andina Perú S.A.	S/12 352 723,66	S/80 007 157,90	15,4395%	51,2700%	
Panadería San Jorge S.A	S/8 842 778,92	S/80 007 157,90	11,0525%	62,3225%	A
Alicorp S.A.A.	S/7 455 876,71	S/80 007 157,90	9,3190%	71,6415%	
Industrias Del Espino S.A.	S/7 376 634,23	S/80 007 157,90	9,2200%	80,8614%	
Quimpac Sac	S/3 411 258,94	S/80 007 157,90	4,2637%	85,1251%	
Confiteca Del Peru S.A.	S/3 146 167,60	S/80 007 157,90	3,9324%	89,0575%	
Intradevco Industrial S.A.	S/1 762 938,30	S/80 007 157,90	2,2035%	91,2610%	B
Colgate-Palmolive Peru S A	S/1 286 448,49	S/80 007 157,90	1,6079%	92,8689%	
Cartavio Rum Company Sac	S/1 274 951,05	S/80 007 157,90	1,5935%	94,4624%	
Tabernero S.A.C	S/1 258 486,49	S/80 007 157,90	1,5730%	96,0354%	
Lejía Liguria S.A.C.	S/656 360,59	S/80 007 157,90	0,8204%	96,8558%	
Perufarma S A	S/334 106,01	S/80 007 157,90	0,4176%	97,2734%	
Inka Rice S.A.C	S/325 279,47	S/80 007 157,90	0,4066%	97,6799%	
Pernod Ricard Peru S.A.	S/267 332,63	S/80 007 157,90	0,3341%	98,0141%	
Roma S.A.C.	S/249 865,76	S/80 007 157,90	0,3123%	98,3264%	
Santa Maria S.A.C.	S/212 556,22	S/80 007 157,90	0,2657%	98,5920%	
Atouv Import Sac	S/182 900,74	S/80 007 157,90	0,2286%	98,8206%	
P.Pavliades S.A	S/180 887,82	S/80 007 157,90	0,2261%	99,0467%	
Salica Del Ecuador Sa	S/170 332,07	S/80 007 157,90	0,2129%	99,2596%	
Despensa Peruana S.A.	S/141 590,38	S/80 007 157,90	0,1770%	99,4366%	
Ameropa North America	S/111 952,00	S/80 007 157,90	0,1399%	99,5765%	
Instanta Colombia Zf Sas	S/81 893,74	S/80 007 157,90	0,1024%	99,6789%	
Molinera Del Centro S.A.	S/78 322,81	S/80 007 157,90	0,0979%	99,7768%	C
Embare S.A	S/67 853,14	S/80 007 157,90	0,0848%	99,8616%	
Industrias Alimentarias S.A.C.	S/40 482,52	S/80 007 157,90	0,0506%	99,9122%	
Pesquera Trans Antartic Ltda	S/37 331,46	S/80 007 157,90	0,0467%	99,9589%	
Bebidas Premium S.A.C.	S/17 796,41	S/80 007 157,90	0,0222%	99,9811%	
Sc. Jhonson Peru S.A.	S/12 334,33	S/80 007 157,90	0,0154%	99,9965%	
Panasonic Peruana S.A.	S/934,69	S/80 007 157,90	0,0012%	99,9977%	
Schick & Energizer Peru SA	S/778,00	S/80 007 157,90	0,0010%	99,9987%	
Wisa Sac	S/517,11	S/80 007 157,90	0,0006%	99,9993%	
Solpack S.A.C.	S/264,74	S/80 007 157,90	0,0003%	99,9996%	
Clorox Peru S.A.	S/174,33	S/80 007 157,90	0,0002%	99,9998%	
Invela S.R.L	S/72,69	S/80 007 157,90	0,0001%	99,9999%	
Clorox Chile S.A.	S/49,93	S/80 007 157,90	0,0001%	100,0000%	
<b>TOTAL GENERAL</b>	S/80 007 157,90				

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.1.5 Clientes

Los clientes son principalmente, pequeñas y medianas empresas que comercializan productos de consumo masivo ubicadas en el departamento de Lambayeque. En la tabla 4, se recopiló información sobre la clasificación de los clientes durante 2019 según la condición de pago que utilizan, mostrando que un 75% pagan al contado mientras que un 25% con crédito.

**Tabla 4: Porcentaje de tipo de Cliente según el medio de pago durante 2019**

<b>MEDIO DE PAGO</b>	<b>PORCENTAJE(%)</b>
Contado	75%
Crédito	25%

**Fuente: Empresa Distribuidora**

### 3.1.1.6 Vendedores

Como se observa en la Figura 2, los vendedores están distribuidos en dos grandes grupos: Multimarcas y líneas exclusivas. En ambos grupos se cuenta con jefes de ventas y supervisores por canal; ya sea cobertura, mayorista, HORECA (Hoteles, restaurantes y casinos) o mercados.

Esta área está conformada por 95 colaboradores dedicados a buscar clientes, detectar sus necesidades y generar órdenes de venta. Son repartidos por zonas geográficas según la cantidad de clientes potenciales que tenga cada zona.

Respecto a su formación y actitud, son colaboradores con educación secundaria completa como mínimo, con una personalidad proactiva y extrovertidos. Se evalúa que cuenten con facilidad de palabra y, sobre todo, entusiasmo por superarse y no conformarse. Actualmente los vendedores ganan S/ 2 065,00 entre el sueldo variable y fijo, contemplando también los beneficios.

**Tabla 5: Sueldos por vendedor mensualmente**

	<b>CANTIDAD</b>	<b>SUELDO/VENDEDOR</b>	<b>SUELDO TOTAL</b>
Vendedores	95	S/ 2 065,00	S/ 196 175,00

**Fuente: Empresa distribuidora**

### **3.1.2 Proceso Logístico**

#### **3.1.2.1 Establecimiento de cuota**

En la fig. 5 se puede apreciar el proceso de establecimiento de cuota; en el cual intervienen la gerencia general de la empresa distribuidora y la gerencia comercial del proveedor:

- Envío e informe con avance ventas y compra: Los analistas de compras de la empresa, envían quincenalmente el informe de avances de ventas y compras al proveedor.
- Recepción y análisis de la información: la gerencia comercial del proveedor recibe el informe de los analistas de compras de la empresa. Ellos se encargan de analizarla para poder establecer la cuota en base a eso y los datos históricos recaudados.
- Establecimiento de la cuota de compra: la gerencia comercial del distribuidor establece la cuota de compra, la cual es mensual y puede ser fraccionada en diferentes pedidos. La cuota establecida es dada al gerente general de la empresa; el cual, si está de acuerdo, se procede con el siguiente proceso de compra; Si el gerente no está de acuerdo o la considera alta, se procede a una negociación.
- Negociación de la Cuota de compra: las gerencias negocian la cuota para lograr reducirla o generarse rebates en la compra. Una vez llegado al acuerdo, se da paso al siguiente proceso.

#### **3.1.2.2 Proceso de Planificación:**

La empresa distribuidora, actualmente, cuenta con una planificación de pedidos empírica la cual está a cargo de cada analista de compra asignado a las líneas de proveedores de la empresa.

#### **3.1.2.3 Proceso de Compra:**

En la fig. 6 se muestra el proceso de compra, en el cual interviene los analistas de compra, jefe de almacén y proveedores. Se debe tener en cuenta que las compras que realiza la empresa, van en función de las cuotas que coloca el proveedor.

- Realizar la Pre orden de compra: en esta etapa los analistas calculan la cantidad de productos a pedir, de acuerdo a cada línea, teniendo en cuenta el stock físico, en tránsito y el avance de venta diaria.

- Verificación de la Pre orden de compra: el encargado de este proceso es el jefe del área de compras quien da la autorización para que se genere la orden y se comunica al proveedor del pedido. El proveedor recibe el pedido y emite la factura de compra.
- Generación de orden de compra: se procede a generar la orden después de ser verificada, los analistas proceden a generarla y se le comunica al jefe de almacén.
- Validación de documentos: es la parte del proceso en la que se verifica que la factura del proveedor tenga los mismos productos que la orden de compra. Si el documento coincide termina el proceso, en caso contrario, el documento requiere ser corregido y se solicita al proveedor la corrección del documento y se procede nuevamente a la validación.

Con los datos recopilados en el Anexo 1. Se ha logrado calcular el nivel de servicio y ruptura de stock de la empresa distribuidora:

#### Nivel de Servicio

$$\%nivel\ de\ servicio = \left(1 - \frac{pedidos\ atendidos}{Total\ de\ pedidos\ solicitados}\right) * 100 \quad \dots \text{ (Ecuación 3)}$$

$$\%nivel\ de\ servicio = \left(1 - \frac{518\ 879}{6\ 167\ 535}\right) * 100$$

$$\%nivel\ de\ servicio = 91,59\%$$

#### Ruptura de Stock

$$\%ruptura\ de\ stock = \left(\frac{pedidos\ no\ atendidos}{total\ de\ pedidos\ solicitados}\right) * 100 \quad \dots \text{ (Ecuación 4)}$$

$$\%ruptura\ de\ stock = \left(\frac{518\ 879}{6\ 167\ 535}\right) * 100$$

$$\%ruptura\ de\ stock = 8,41\%$$



**Figura 3: Sobrestock en entrada de almacén**  
Fuente: Empresa Distribuidora



**Figura 4: Sobrestock en pasadizos de almacén**  
Fuente: Empresa Distribuidora

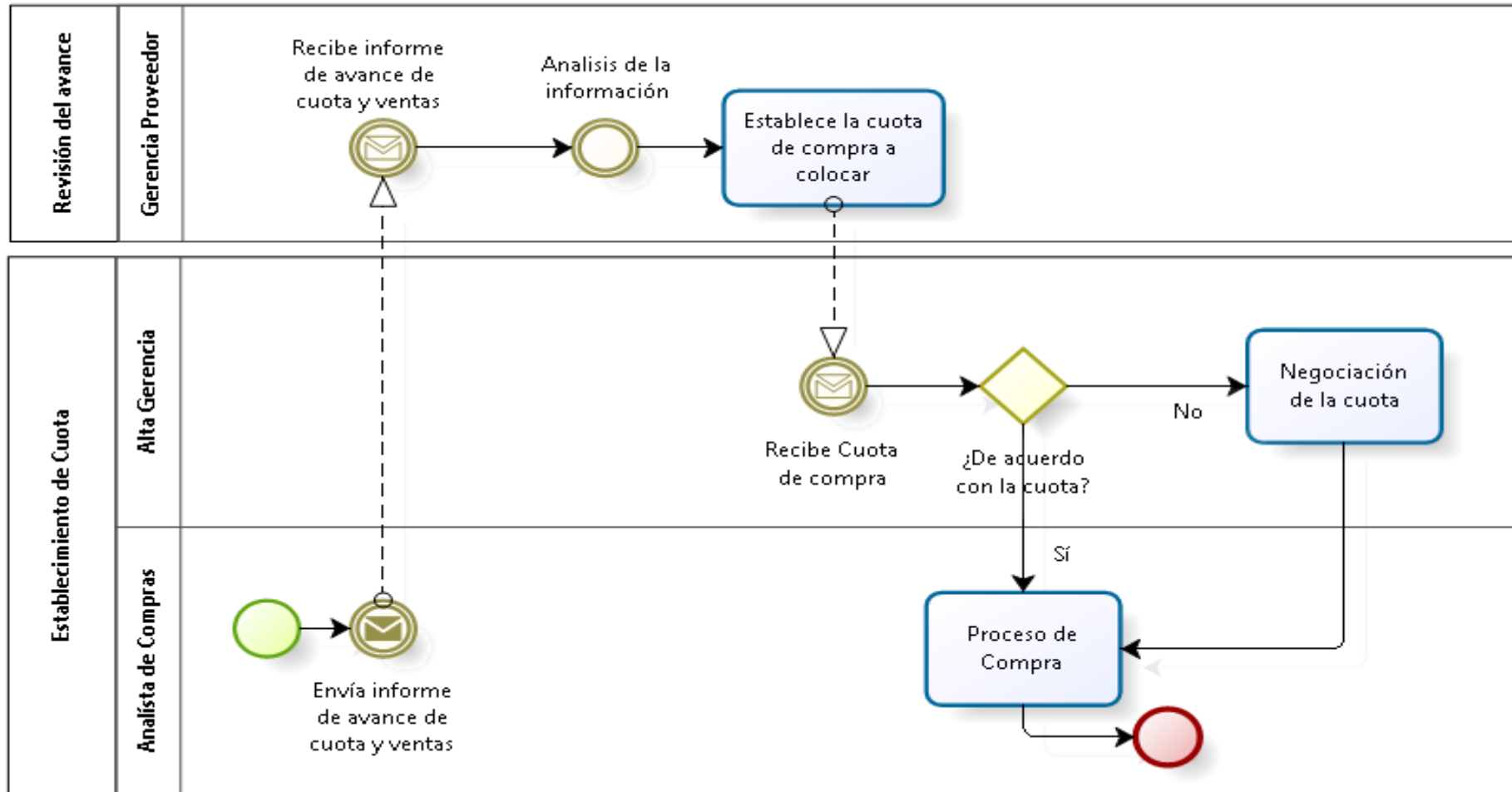


Figura 5: Flujograma del proceso de establecimiento de cuota

Fuente: Empresa Distribuidora

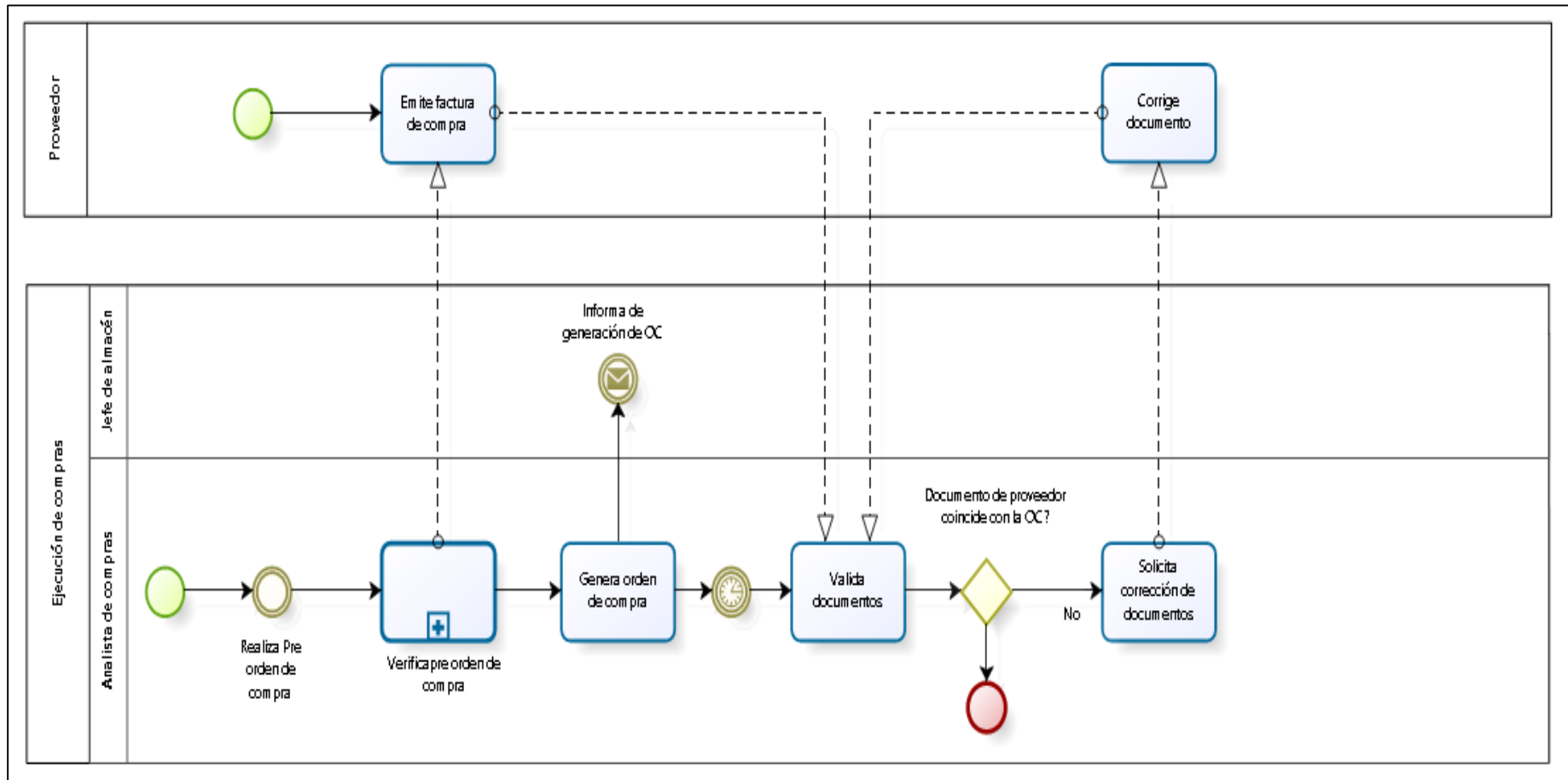


Figura 6: Flujograma del proceso de compra establecido por la empresa

Fuente: Empresa Distribuidora

### 3.1.2.4 Proceso de Almacén:

El almacén cuenta con un área total de 1838,42 m<sup>2</sup>, en la tabla 6 se puede observar la división del área total. Son 4 áreas: recepción, picking o armado de pedidos, despacho y el almacén en sí. (Ver Figura 12)

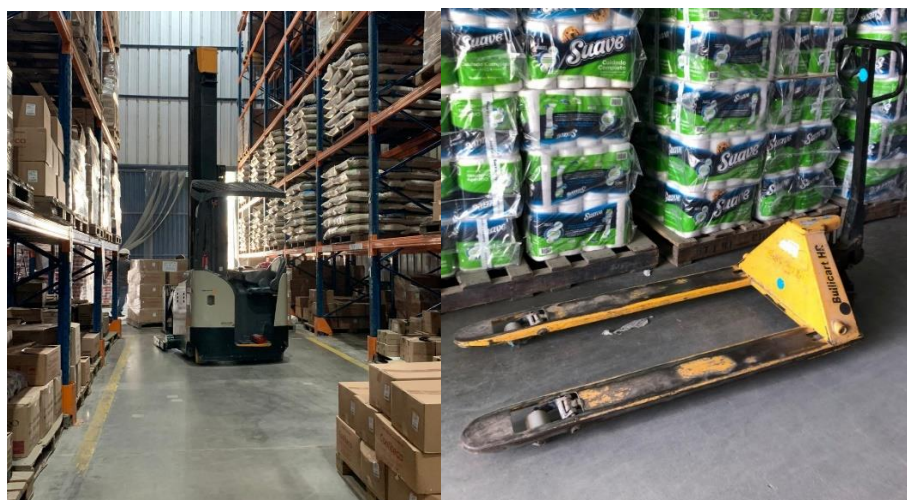
**Tabla 6: División del área total de almacén**

ÁREA TOTAL		
Recepción	50	m <sup>2</sup>
Armado de pedidos	100	m <sup>2</sup>
Despacho	50	m <sup>2</sup>
Almacén	1 638,42	m <sup>2</sup>
<b>AREA TOTAL</b>	<b>1 838,42</b>	<b>m<sup>2</sup></b>

**Fuente: Empresa Distribuidora**

El almacén de la empresa posee tres portones para realizar la entrada y salida de mercadería, sin embargo, debido al sobrestock que se tiene, solo la puerta central de encuentra operativa. Con respecto a equipos y maquinaria, el almacén cuenta con 1 equipo montacargas operativo, 5 estocas y pallets los cuales ayudan a realizar los movimientos de mercadería dentro de almacén.

Se debe tener en cuenta que la ubicación de la mercadería en almacén no es precisa, ya que cuando ingresa al almacén, es ubicada desordenadamente y en muchas ocasiones, el sobrestock hace que se coloque en espacios no correspondientes, generando el deterioro de la misma.



**Figura 7: Equipos y maquinarias de almacén**

**Fuente: Empresa Distribuidora**

Este proceso consta de 4 subprocesos:

- Programación de la recepción de mercadería: como se muestra en la figura 8, en este subproceso intervienen el jefe de almacén, maquinista y seguridad.
  - Verificación de las órdenes de compra: el jefe de almacén verifica las órdenes de compra para ver la cantidad de productos que están por llegar, a que línea pertenecen.
  - Comunicación con el proveedor: el jefe de almacén se comunica con el proveedor para ver la llega del camión a almacén y coordinar con el transportista la programación de la llegada de mercadería.
  - Realizar programación: después de la coordinación con los transportistas el jefe de almacén realiza el cronograma en el cual está la programación de las diferentes líneas.
  - Recepción de información: en esta etapa los maquinistas reciben el cronograma de recepción, con el fin se generar espacio para la nueva mercadería.
  - Impresión de información: por último, se procede a imprimir el cronograma de recepción, el cual es entregado al jefe de seguridad para que se encuentre informado de futuras llegadas de mercadería.
  
- Recepción de mercadería: como se observa en la figura 9, en este proceso interviene el jefe de almacén, personal de seguridad, el analista de compras y el transportista.
  - Envío de mercadería: esta etapa del proceso es del transportista netamente, quien se encarga de enviar la mercadería en camiones hacia el almacén de la distribuidora.
  - Recepción de guías de remisión: el proceso en la empresa empieza con la llegada del transportista al almacén y entrega de la guía de remisión al personal de seguridad.
  - Verificación de la programación de recepción: en esta etapa del proceso, el personal de seguridad se encarga de verificar si el camión está programado para ese día, si es así, sigue el proceso de manera normal. Si el camión no está programado se procede a ser informado al jefe de almacén.
  - Registro de hora de llegada: el personal de seguridad se encarga de registrar la hora de llega y colocarla en la programación y corroborarla con la establecida.

- Entrega de la documentación recibida: el personal de seguridad se encarga de entregar la factura o guía de remisión al jefe de almacén para que corrobore si coincide con la orden de compra. Si el documento coincide con la orden de compras, el jefe de almacén comunica el ingreso del camión al patio de maniobras. En caso de no coincidir con la orden de compra, se procede a comunicarse con el encargado de línea para solucionar el problema.
  - Informar de la llega de camión no programado: el personal de seguridad informa de la llegada del camión no programado al jefe de almacén, el cual debe verificar si existe o no una orden de compra para esa línea. Si existe esa orden de compra, se ve si existe la posibilidad de programar para ese día o si se reprograma para otro día y el camión pasa a retirarse del almacén. En caso no exista la orden de compra jefe de almacén informa al analista para que cree la orden de compra y vuelve al proceso a ver si existe la posibilidad de programar para ese día o si se reprograma para otro día.
- Descarga e ingreso de mercadería: como se observa en la figura 10, en el proceso de descarga e ingreso de mercadería intervienen el maquinista, el personal de estiba y el auxiliar de almacén.
- Informa armado de mercadería: en esta parte del proceso el maquinista, debido a su experiencia, les indican a los estibadores como debe ir ubicada cada cama según la mercadería en cada pallet.
  - Inicia la descarga de mercadería: posteriormente se inicia la descarga de mercadería por parte de los estibadores al patio de maniobra.
  - Controla la descarga y calidad de la mercadería: El auxiliar de almacén es el encargado de revisar y corroborar la mercadería que llega a almacén, es decir, si existe algún faltante o sobrante, o si la mercadería se encuentra en mal estado y debe ser devuelta con el transportista.
  - Ubica la mercadería en pallet: después de haber sido verificado la descarga de mercadería por parte del auxiliar de almacén, el estibador procede a ubicar la mercadería en pallets teniendo en cuenta las indicaciones del maquinista al momento de armar las camas y su altura.

- Envoltura del pallet: una vez ubicada la mercadería en los pallets, el estibador procede a envolver la mercadería con papel film para evitar posibles caídas de mercadería.
  - Ingreso de pallet armado a almacén: por último, cuando el pallet está asegurado con papel film, el estibador procede a ingresar la mercadería a almacén.
- Proceso de picking de mercadería: en la figura 11 se puede observar el último proceso en almacén, este proceso de picking se da durante la noche, intervienen el almacenero del turno noche y los auxiliares de almacén
- Consulta mercadería a despachar: una vez finalizada la venta del día el almacenero ingresará al sistema de gestión comercial para poder consultar las cantidades de artículos que debe despachar.
  - Generación packing de mercadería, el sistema comercial generará el detalle de los artículos a despachar según la venta del día, por lotes y por zona de despacho.
  - Impresión del packing de mercadería: el almacenero imprime el packing para posteriormente entregárselo a los auxiliares.
  - Búsqueda de la mercadería: en esta parte del proceso, los auxiliares de forma manual, empiezan a buscar la mercadería por todo el almacén. Lo que genera productos equivocados, retraso de tiempos, entre otros.
  - Falta de mercadería: en caso de faltar algún producto, el auxiliar de almacén debe señalarlo en el packing y dar aviso al jefe de reparto al día siguiente.
  - Colocación de mercadería en pallets: después de realizar la búsqueda de los productos los auxiliares la colocan en los pallets de manera ordenada para evitar daños.
  - Colocación de pallets en el área de despacho: una vez consolidada la mercadería del packing, con ayuda de las estocas los auxiliares de almacén deberán colocarla en el área de despacho para su distribución al día siguiente.

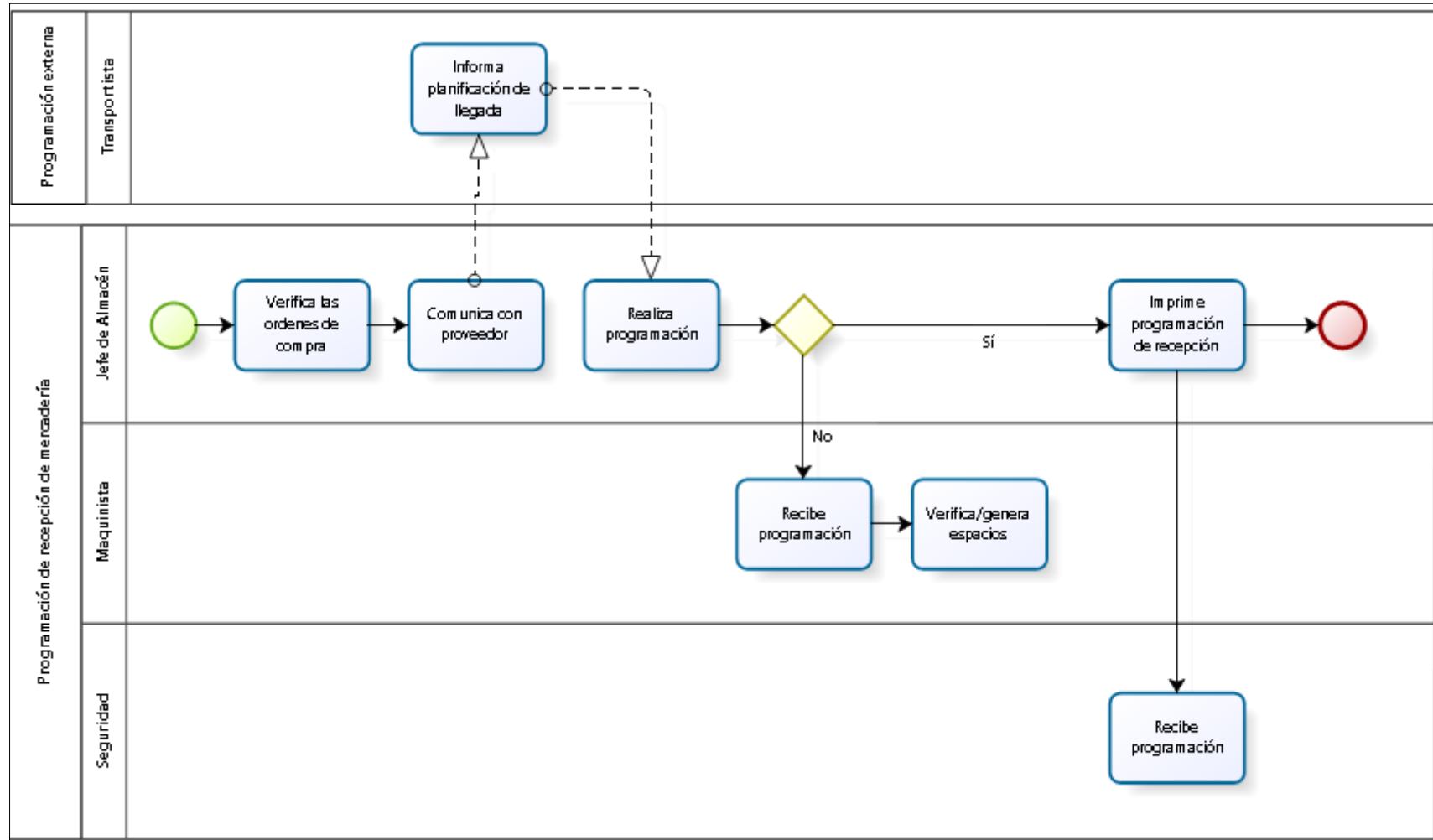


Figura 8: Flujograma del proceso de programación de recepción de mercadería

Fuente: Empresa Distribuidora

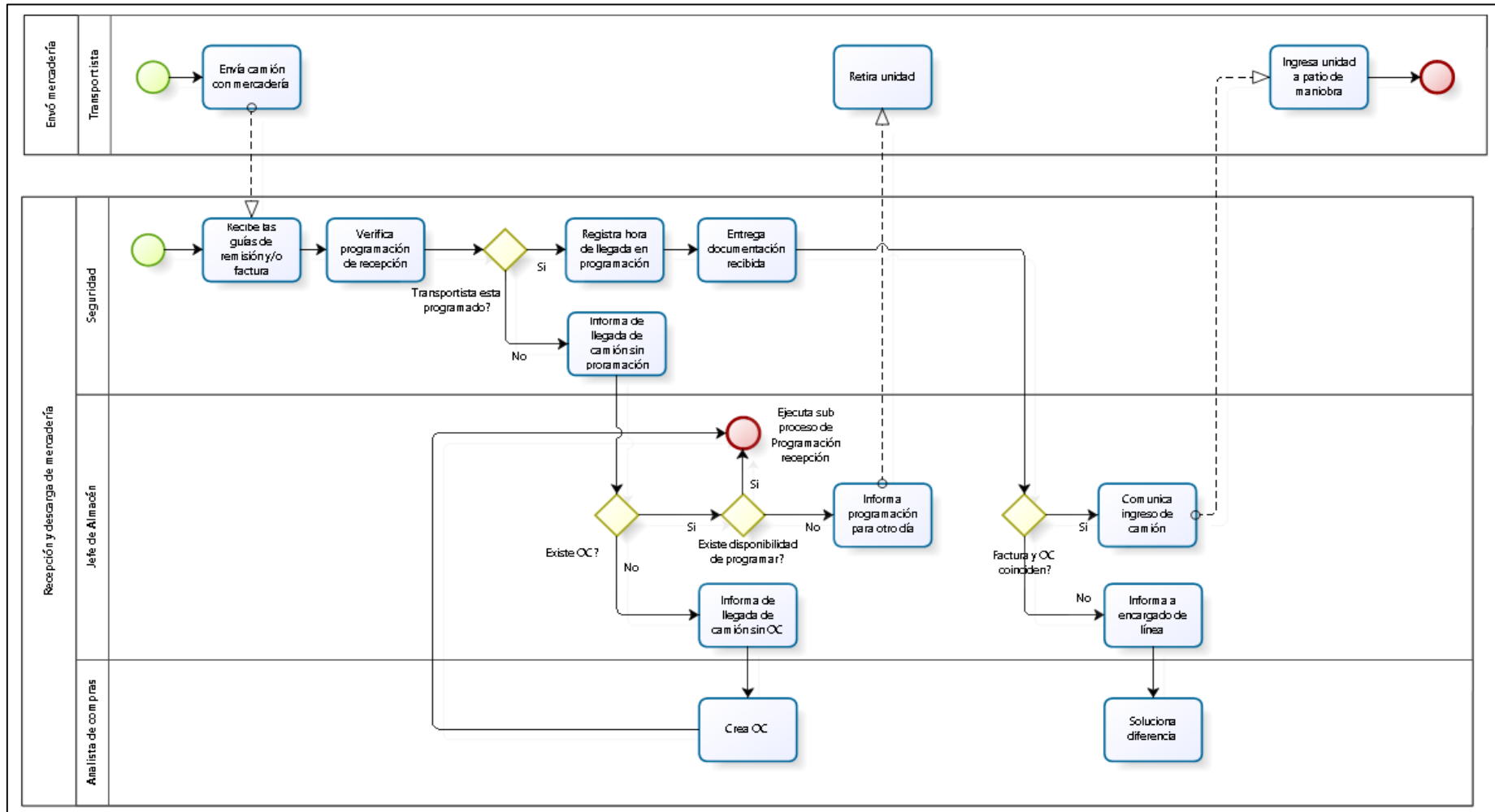
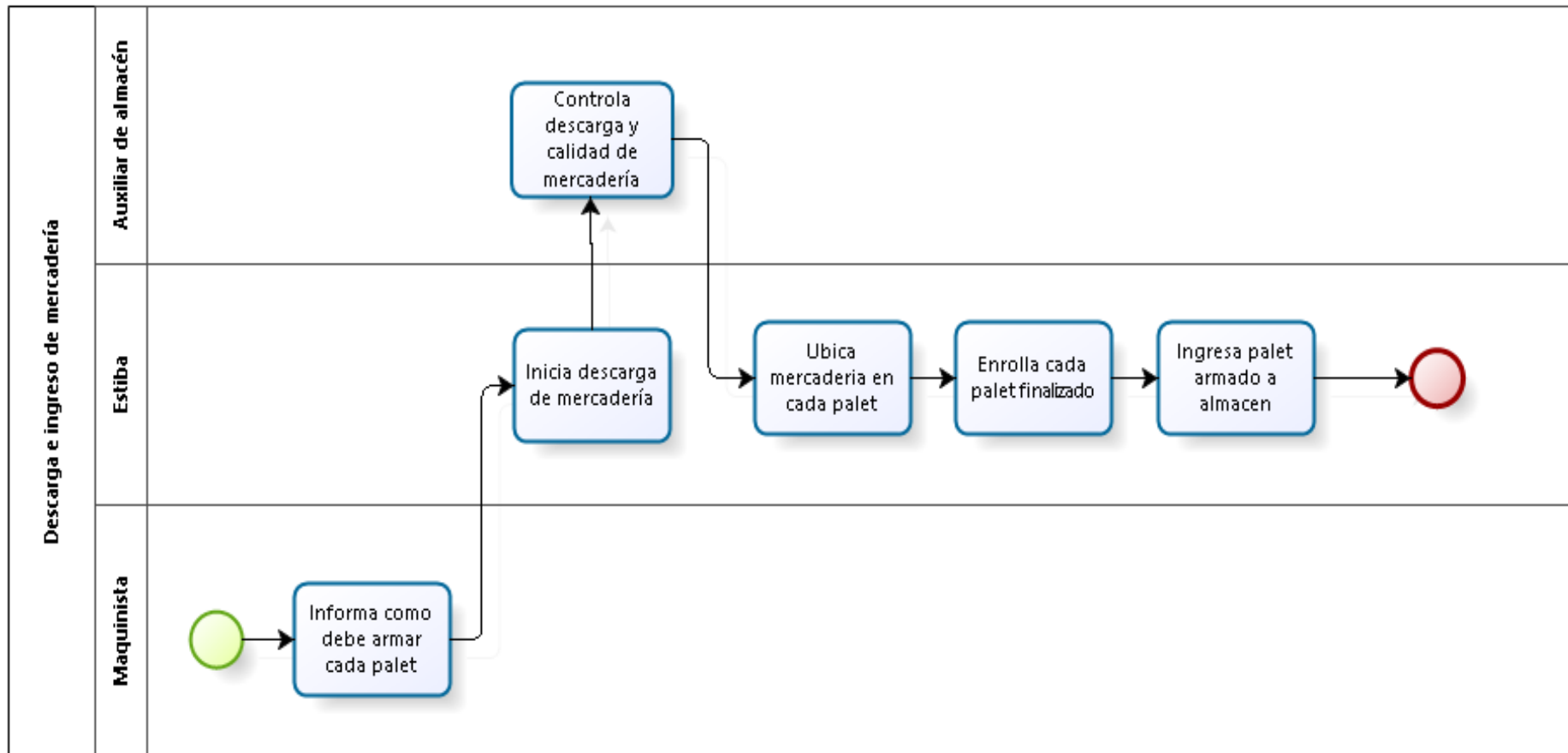


Figura 9: Flujograma del proceso de recepción de mercadería

Fuente: Empresa Distribuidora



**Figura 10: Flujo de proceso de descarga e ingreso de mercadería.**

Fuente: Empresa Distribuidora

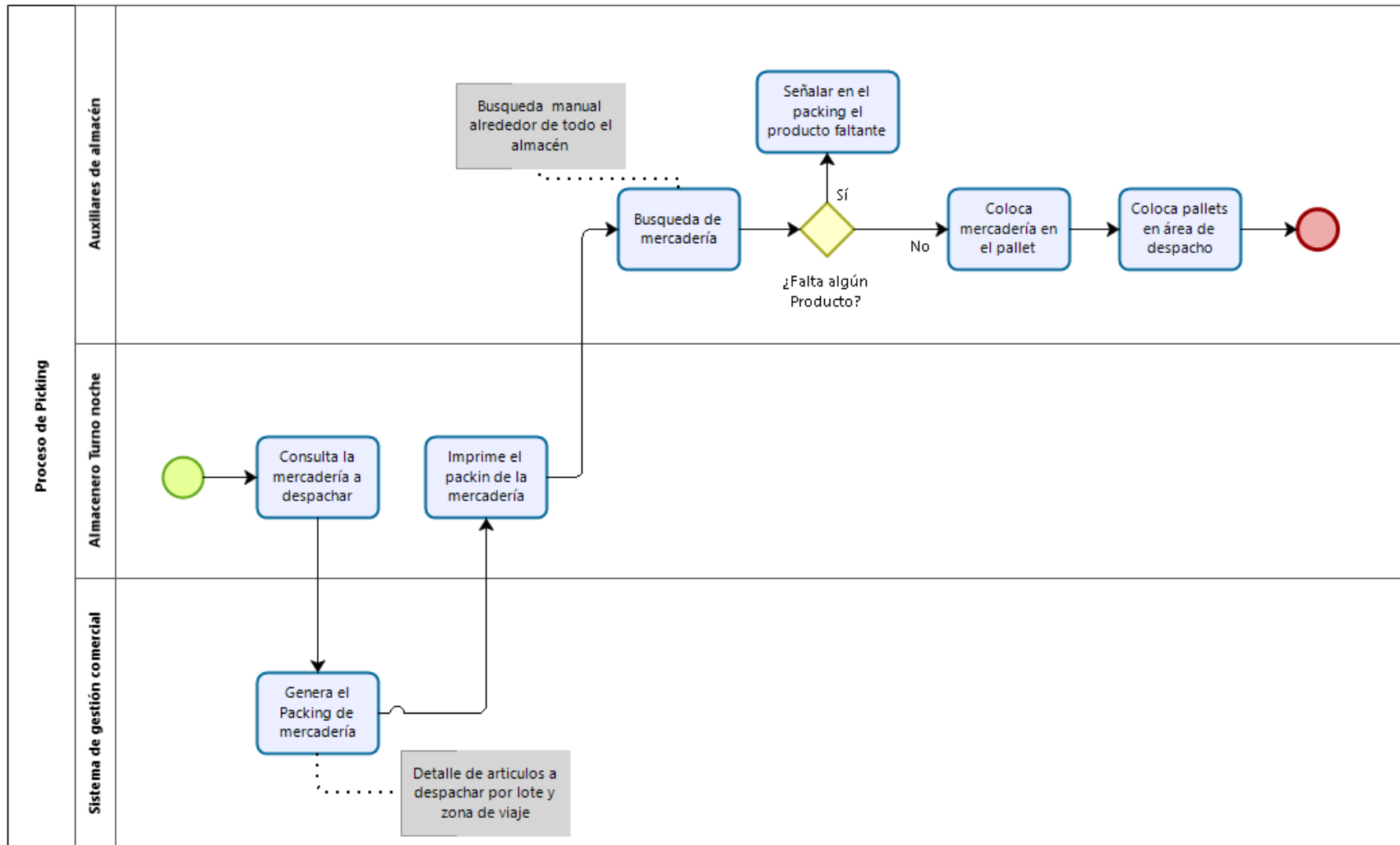


Figura 11: Procedo de picking de mercadería

Fuente: Empresa Distribuidora

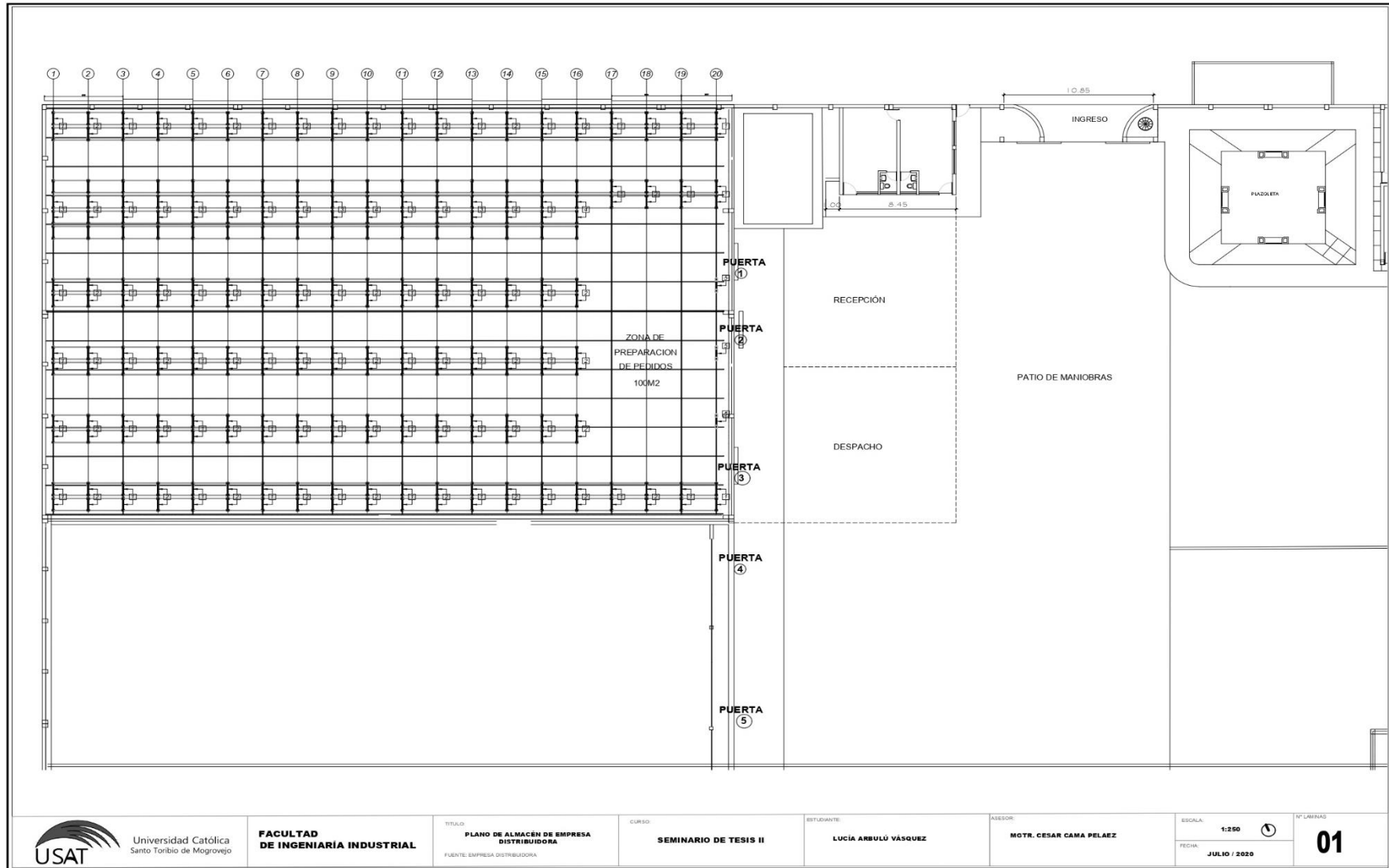


Figura 12: Plano de Almacén de empresa Distribuidora

Fuente: Empresa Distribuidora

### 3.1.3 Problemas Evidenciados

#### 3.1.3.1 Perdidas económicas por productos vencidos y deteriorados

En la tabla 7 se tiene el listado de las líneas que presentaron pérdidas durante el periodo de enero a abril de 2019. Como se ve 27 de las 36 líneas tuvieron productos vencidos y deteriorados, los cuales al final son incinerados, siendo Sállica del Ecuador S.A. y Kimberly Clark los más afectados. La empresa en su informe anual de inventario, considera como una sola pérdida tanto productos vencidos como deteriorados; es decir, no discrimina entre costo de deterioro y vencimiento.

**Tabla 7: Valorizado de pérdidas por deterioro y vencimiento durante 2019**

<b>PROVEEDOR</b>	<b>UNIDADES</b>	<b>VALORIZADO TOTAL</b>
Salica Del Ecuador Sa	10 410	S/46 616,28
Kimberly - Clark Peru S.R.L	3 633	S/27 531,93
Alicorp S.A.A.	5 103	S/23 512,53
Panaderia San Jorge S.A	10 599	S/11 938,71
Despensa Peruana S.A	699	S/11 426,18
Compania Molinera Del Centro S.A.	9 357	S/9 198,28
Agroindustria Santa Maria S.A.C.	1 098	S/4 383,77
Industrias Del Espino S.A.	66	S/3 379,42
Tecnologia Y Procesos Alimentarios	690	S/2 176,85
Intradevco Industrial S.A.	1 374	S/2 149,51
Lejia Liguria S.A.C.	2 010	S/1 526,10
Procesos Industriales Roma S.A.C.	204	S/1 419,30
Panasonic Peruana S.A.	51	S/949,87
Bodegas Y Viñedos Tabernerero S.A.C	123	S/872,28
Clorox Chile S.A	99	S/838,75
Philips Peruana S.A.	36	S/766,95
Sc. Jhonson Y Son Del Peru S.A.	99	S/626,47
Clorox Peru S.A.	81	S/231,48
Atouv Import Sac	57	S/193,16
Cartavio Rum Company Sac	15	S/173,06
Cuidado Personal Palmera S.A.C.	9	S/104,94
Inversiones Los Amigos Sociedad De Responsabilidad Limitada - Invela S.R.L	9	S/44,58
Embare Industrias Alimenticias S.A	6	S/21,67
P.Pavlides S.A	6	S/20,27
Perufarma S A	3	S/13,16
Industrias Alimentarias S.A.C.	3	S/7,10
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>45 840</b>	<b>S/ 150 122,59</b>

**+Fuente: Empresa Distribuidora**

Como se puede observar en la tabla 7 las pérdidas durante todo el año ascienden a S/ 150 122, 59. En la tabla 8, se observa el resumen del valorizado y la pérdida en stock de 45 840 artículos solo en el periodo de enero a abril de 2019.

**Tabla 8: Valorización y stock físico de las pérdidas en la empresa distribuidora durante 2019**

<b>VALORIZADO DE PÉRDIDAS</b>	S/ 150 122,59
<b>UNIDADES DE PÉRDIDAS</b>	45 840

**Fuente: Empresa Distribuidora**

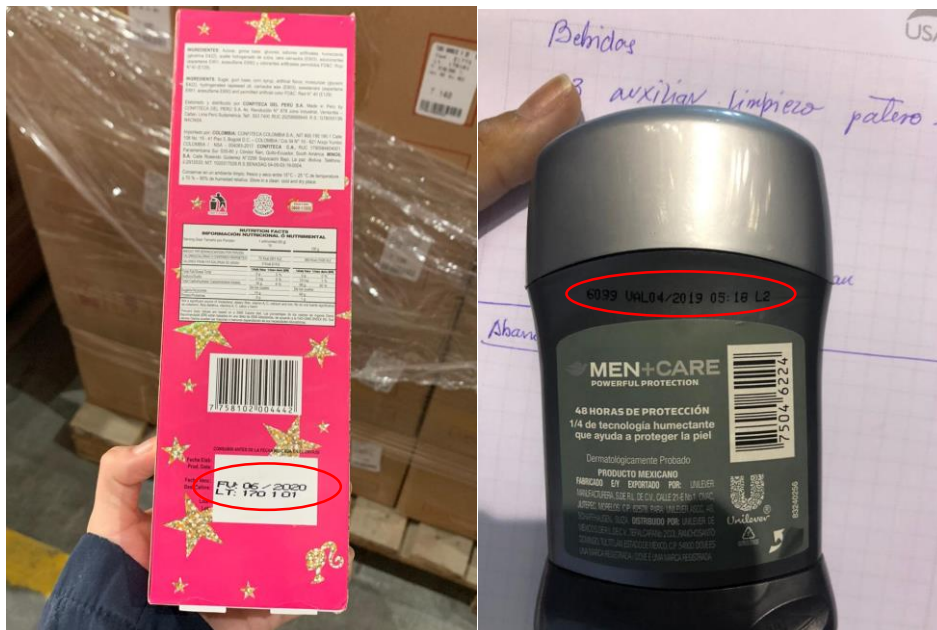
Se puede observar como la empresa Sállica del Ecuador S.A. es la que presenta mayores pérdidas, debido a que vencimientos o deterioro de la mercadería. A esta empresa le sigue Kimberly-Clark Perú S.R.L., Alicorp S.A.A. y Panadería San Jorge S.A. quienes también presentan pérdidas por los mismos motivos.

De la misma manera se sabe que la empresa distribuidora durante 2019 tuvo un inventario de 2 353 161 unidades entre las diferentes líneas de productos que ofrece. Se pudo obtener el % de productos vencidos que representa el 1,94% del total de existencias.

$$\% \text{ productos vencidos} = \left( \frac{\text{unidades vencidas en el inventario}}{\text{unidades totales del inventario}} \right) * 100 \quad \dots \text{ (Ecuación 5)}$$

$$\% \text{ productos vencidos} = \left( \frac{45\ 840}{2\ 353\ 161} \right) * 100 = 1,94\%$$

En la figura 13 y figura 14 se puede observar los productos vencidos y deteriorados que se encontraron en almacén, los cuales a final de año son incinerados generados, las pérdidas mostradas anteriormente.



**Figura 13: Productos vencidos**

Fuente: Empresa distribuidora



**Figura 14: Productos en mal estado**

Fuente: Empresa distribuidora.

### 3.1.3.2 Altos costos de Almacenamiento:

- **Sobrestock de Productos:**

Se debe tener en cuenta que esta pérdida no solo es con respecto al costo del producto, sino también con respecto al costo de mantener un inventario. Este costo se calcula con

el costo de electricidad, seguridad, limpieza, el costo de alquiler del local, sueldo de personal en almacén, depreciaciones, seguros, entre otros. (Ver tabla 9)

**Tabla 9: Costos fijos de almacenamiento**

ITEMS	COSTOS
Electricidad	S/120 000,00
Sueldos	S/392 459,00
Serv. De Seguridad	S/27 588,00
Internet	S/4 617,00
Mantenimiento	S/864,00
Depreciación	S/207 504,00
Gastos Administrativos	S/5 904,00
Costo de oportunidad de alquiler del local	S/48 000,00
Costo de obsolescencia	S/119 876,37
<b>TOTAL</b>	<b>S/926 812,37</b>

**Fuente: Empresa distribuidora**

**Tabla 10: Costos variables de almacenamiento**

ÍTEMS	COSTOS
Seguro del mercadería	S/58 718,00
Costo de oportunidad del inventario	S/522 335,55
<b>TOTAL</b>	<b>S/581 053,55</b>

**Fuente: Empresa distribuidora**

En la tabla 11 se observa el costo total de almacenamiento, considerando los costos variables y costos fijos mencionados anteriormente:

**Tabla 11: Costo total de mantenimiento de almacén**

ITEMS	COSTOS
Costos fijos	S/926 812,37
Costos variables	S/581 053,55
<b>TOTAL</b>	<b>S/1 507 865,92</b>

**Fuente: Empresa Distribuidora**

- **Costo Financiero por sobrestock**

Para el costo oportunidad del inventario, se ha considerado las líneas más representativas de la empresa. Para el cálculo de este costo, se consultó al Sr. Marco Bardalez, funcionario del banco Scotiabank, para poder obtener la tasa del banco a plazo fijo, obteniendo con una TEA (Tasa Efectiva Anual) de 4,5% (Scotiabank).

**Tabla 12: Costos de oportunidad del inventario**

LÍNEA	STOCK ANUAL	DÍAS ALMACÉN	COSTO DE OPORTUNIDAD
Alicorp S.A.A.	S/. 288 483,96	365	S/. 12 981,78
Industrias Del Espino S.A.	S/. 267 968,05	365	S/. 12 058,56
Kimberly - Clark Peru S.R.L	S/. 6 413 457,09	365	S/. 288 605,57
Panadería San Jorge S.A	S/. 4 023 314,23	365	S/. 181 049,14
Unilever Andina Peru S.A.	S/. 614 233,42	365	S/. 27 640,50
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 522 335,55</b>

Fuente: Elaboración propia

- **Por Baja Rotación:**

También se debe tomar en cuenta los productos de baja rotación que se encuentran en el almacén los cuales generan un costo de oportunidad. En la tabla 14 se ve el valorizado, según dato de la empresa, de los productos según su rotación, lo que nos muestra que los productos de baja rotación ascienden a un total de S/. 1 761 768,89.

**Tabla 13: Valorización de inventario por tipo de Rotación**

VALORIZACIÓN POR TIPO DE ROTACIÓN		
ALTA	S/. 3 421 762,51	
MEDIA	S/. 4 449 730,71	
BAJA	S/. 1 761 768,89	

Fuente: Empresa Distribuidora

Teniendo en cuenta que la cantidad de productos de baja rotación ascienden a una valorización alta, se ha considerado también obtener el costo de oportunidad que este representa, con la misma TEA utilizada anteriormente, del 4,5% obteniendo así un costo de S/. 79 279,60.

$$S/ 1 761 768,89 ( 4,5\%) = S/ 79 279,60$$

### 3.1.3.3 Costo por distribución:

Se obtuvo también como un dato importante la pérdida que se genera con los gastos de distribución debido a los rebotes o devoluciones que se presentaron durante el año 2019. La empresa distribuidora tiene un índice de 2.54%, en promedio, de costo de distribución. Dentro de estos costos están contemplados los fletes, combustible, jefes de reparto, choferes,

parqueos, seguridad, entre otros. Como se observa en la tabla 14 se obtuvo un total de S/. 103 781,19.

**Tabla 14: Pérdidas por devoluciones durante 2019**

MES	MONTO ASIGN.	MONTO EFECT	REBOTE	INDICE COSTO	PÉRDIDA
Enero	S/. 6 613 047,75	S/. 6 342 966,08	S/. 270 081,67	2,70%	S/. 7 278,83
Febrero	S/. 6 035 799,92	S/. 5 763 013,31	S/. 272 786,61	2,86%	S/. 7 793,70
Marzo	S/. 7 003 111,86	S/. 6 685 016,22	S/. 318 095,64	2,68%	S/. 8 534,02
Abril	S/. 6 732 644,95	S/. 6 393 013,44	S/. 339 631,51	2,63%	S/. 8 939,98
Mayo	S/. 7 304 480,60	S/. 6 928 376,73	S/. 376 103,87	2,64%	S/. 9 927,32
Junio	S/. 6 727 287,47	S/. 6 422 827,49	S/. 304 459,98	2,65%	S/. 8 076,80
Julio	S/. 7 459 842,19	S/. 7 064 375,96	S/. 395 466,23	2,60%	S/. 10 271,48
Agosto	S/. 8 521 512,57	S/. 8 126 125,67	S/. 395 386,90	2,41%	S/. 9 534,14
Setiembre	S/. 7 555 231,93	S/. 7 230 704,20	S/. 324 527,73	2,41%	S/. 7 805,48
Octubre	S/. 7 822 707,07	S/. 7 414 744,42	S/. 407 962,65	2,53%	S/. 10 333,82
Noviembre	S/. 7 814 162,71	S/. 7 474 587,33	S/. 339 575,38	2,26%	S/. 7 670,21
Diciembre	S/. 8 058 854,24	S/. 7 702 865,29	S/. 355 988,95	2,14%	S/. 7 615,41
	S/. 87 648 683,26	S/. 83 548 616,14	S/. 4 100 067,12	-	S/. 103 781,19

**Fuente: Empresa Distribuidora**

Se consultó al área de distribución los motivos por los cuales se ha generado una alta cantidad de rebotes. La tabla 15, muestra los 13 motivos por los cuales la mercadería ha sido devuelta a almacén durante 2019. Como se puede apreciar los motivos más resaltantes son la devolución debido a pedidos inconformes, con un total de 25,92%, seguido por el motivo Cerrado, con un 21,30% y el motivo producto equivocado con un 15,72%.

**Tabla 15: Motivos de devoluciones durante 2019**

MOTIVO	PORCENTAJE
DT Pedido Inconforme	25,92%
DT Cerrado	21,30%
DT Producto Equivocado	15,72%
DT No Hizo Pedido	11,17%
DT No Hay Stock Físico	11,06%
DT No Tiene Efectivo	5,87%
DT Especificar Dirección	1,90%
DT Pidió Crédito	1,60%
DT No Hay Responsable	1,54%
DT Cliente Nunca Recibe	1,40%
DT Pedido Duplicado	1,13%
DT Refacturación Por Dif. Precios	0,71%
DT Otros	0,68%
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>100,00%</b>

**Fuente: Empresa Distribuidora**

### 3.1.3.4 Indicadores actuales

- **Porcentaje de productos deteriorados respecto a ventas**

$$\% \text{ productos deteriorados respecto a ventas} = \frac{S/ 150 122,59}{S/80 007 157,90} \times 100$$

% Costos por incineración respecto a ventas= 0,19%

- **Costo de almacenamiento**

El costo de almacenamiento de la empresa distribuidora asciende a S/ 1 507 865,92

**Tabla 16: Costos de mantenimiento de almacén**

ITEMS	COSTOS
Electricidad	S/120 000,00
Sueldos	S/392 459,00
Seguro de mercadería	S/58 718,00
Serv. De Seguridad	S/27 588,00
Internet	S/4 617,00
Mantenimiento	S/864,00
Depreciación	S/207 504,00
Gastos Administrativos	S/5 904,00
Costo de oportunidad de alquiler del local	S/48 000,00
Costo de obsolescencia	S/119 876,37
Costo de oportunidad del inventario	S/522 335,55
<b>TOTAL</b>	<b>S/1 507 865,92</b>

Fuente: Empresa Distribuidora

- **Costo financiero de oportunidad**

El costo de oportunidad de la empresa distribuidora por sobre stock y por baja rotación es de S/ 601 615,15.

**Tabla 17: Costos financiero total de oportunidad**

COSTO DE OPORTUNIDAD		
Por sobre stock	S/	522 335,55
Por baja rotación	S/	79 279,60
<b>TOTAL</b>	<b>S/</b>	<b>601 615,15</b>

Fuente: Empresa Distribuidora

- **% Costo por devoluciones respecto a ventas**

$$\% \text{ por devoluciones respecto a ventas} = \frac{S/103\,781,19}{S/80\,007\,157,90} \times 100$$

$$\% \text{ Costos por devoluciones respecto a ventas} = 0,13\%$$

- **Costos Operativos**

Los costos operativos analizados durante el 2019 en la empresa distribuidora sumaron un total de S/ 4 717 484,85

**Tabla 18: Costos operativos durante 2019**

ÍTEM	COSTO
Sueldo de Vendedores	S/2 354 100,00
Pérdidas por deterioro	S/150 122,59
Costo de almacenamiento	S/1 507 865,92
Costos financiero	S/522 335,55
Costo financiero de productos de baja rotación	S/79 279,60
Costo por devolución	S/103 781,19
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>S/4 717 484,85</b>

Fuente: Elaboración propia

- **% Costos operativos respecto a ventas**

$$\% \text{ costos operativos respecto a ventas} = \frac{S/4\,717\,484,85}{S/80\,007\,157,90} \times 100$$

$$\% \text{ costos operativos respecto a ventas} = 5,90\%$$

Según lo conversado con la gerencia de la empresa, se debe tener en consideración que por la naturaleza del giro de negocio los costos operativos deben representar un porcentaje reducido de las ventas, es decir no mayor al 5%, ya que el costo de adquisición de los productos (costo de mercadería) representa alrededor del 90%, los costos financieros un 2%, dejando de esta manera márgenes de ganancia bajos.

### 3.1.3.5 Resumen de Indicadores

La tabla 19 muestra el resumen de los indicadores calculados anteriormente:

**Tabla 19: Resumen de Indicadores actuales**

INDICADOR	RESULTADO
% Productos deteriorados respecto a ventas	0,19%
Costo de almacenamiento	S/1 507 865,92
Costo de oportunidad	S/601 615,15
% Costo de distribución respecto ventas	0,13%
Costos operativos	S/4 717 484,85
% Costos operativos respecto a ventas	5,90%

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.1.3.6 Diagrama Ishikawa

A continuación, para poder entender las causas de estos problemas se realizó un diagrama Ishikawa en el cual mediante una lluvia de ideas se planteó las posibles causas de los problemas evidenciados anteriormente. (Ver fig.15)

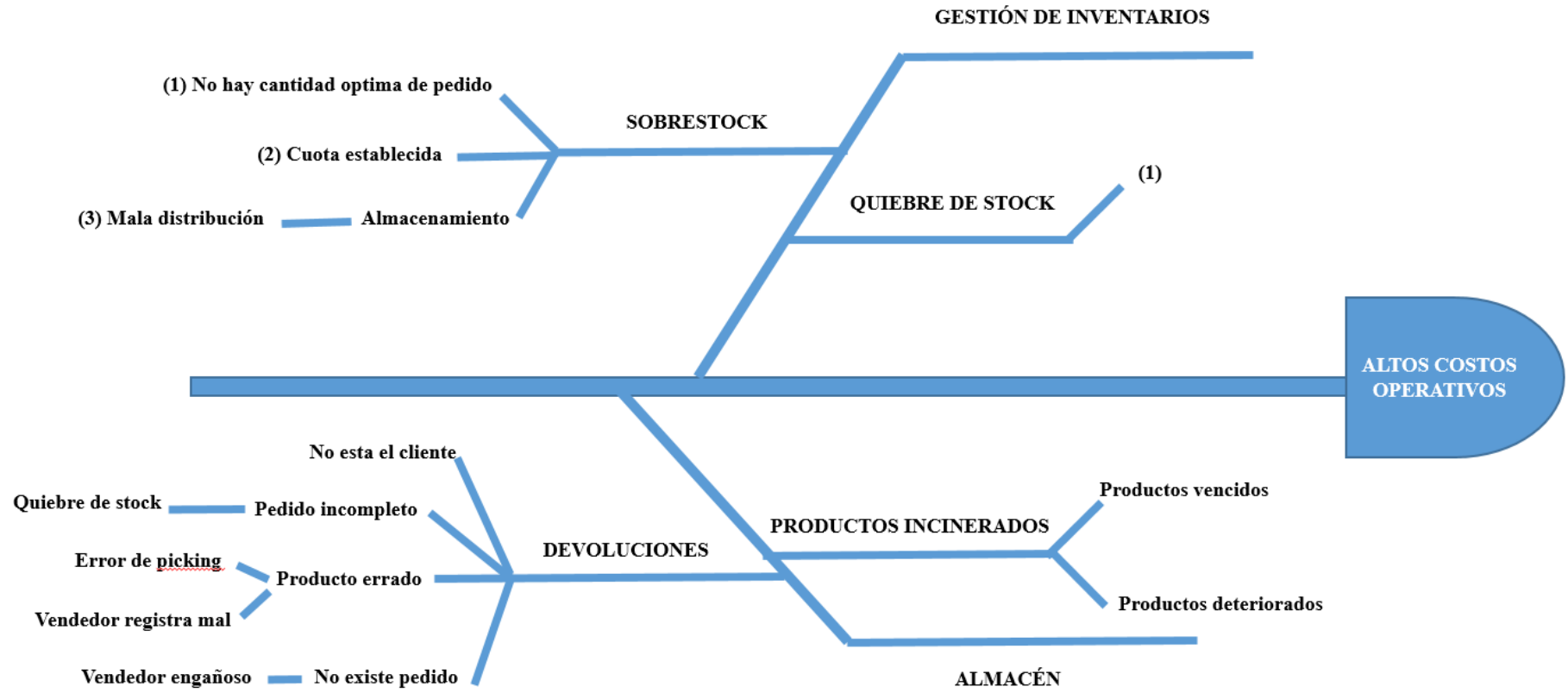


Figura 15: Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración Propia

### 3.1.3.7 Resumen de los principales problemas:

A continuación, se presenta una tabla resumen de los problemas encontrados y las pérdidas generadas por cada uno de ellos, con el fin de obtener un total general de pérdidas durante el proceso logístico. Se obtuvo un total de S/ 855 518,93 anuales.

**Tabla 20: Resumen de los principales problemas en el proceso logístico**

<b>PROBLEMA</b>	<b>TOTAL DE PERDIDA</b>
Pérdidas por deterioro o incineración	S/150 122,59
Costos de oportunidad	S/522 335,55
Costo de oportunidad de productos de baja rotación	S/79 279,60
Devoluciones	S/103 781,19
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>S/855 518,93</b>

**Fuente: Empresa Distribuidora**

## 3.2 PROPUESTA DE MEJORA

### 3.2.1 Selección de la Propuesta

Actualmente la automatización de los procesos está desplazando a la intervención humana. En la presente investigación, para mejorar el proceso logístico se analizaron las causas de los distintos problemas que se presentan en la empresa. Para empezar con la estructura de mejora es necesario analizar el proceso de venta, pues es en el cual se da la conexión entre la empresa y los clientes.

Además, debido a lo observado en el apartado anterior, gran parte de las devoluciones es por pedidos inconformes, porque el cliente no realizó pedidos, por faltar de dinero, entre otros, los cuales pueden ser solucionados mediante un mejor proceso de comercialización.

Para este cometido, se analizaron tres tipos de negocio; E-commerce, VMI y CFR. Como se observa la tabla 21 el modelo más adecuado a desarrollar es el E-commerce, debido a que es de bajo costo y de fácil implementación, puede manejar un alto número de clientes y productos, lo que es esencial teniendo en cuenta la realidad de la empresa y para los clientes es de fácil uso. Además, Álvarez y Correa [4] sostienen que el migrar a este proceso genera un aumento de ingresos ya que este modelo de negocio no es solo una tendencia, sino un nuevo estilo de vida. Teniendo en cuenta la forma de trabajo de la empresa distribuidora, se

considera necesario un modelo de e-Commerce B2B donde se contará con una web service como tipo de TI.

**Tabla 21: Comparación entre los modelos de negocio**

CRITERIO	%	E-COMMERCE		VMI		CFR	
		CALIF.	PUNT.	CALIF.	PUNT.	CALIF.	PUNT.
Bajo costo	0,13	3	0,38	1	0,13	1	0,13
Fácil implementación	0,38	3	1,13	2	0,75	1	0,38
Volumen de clientes	0,13	3	0,38	2	0,25	2	0,25
Volumen de productos	0,13	3	0,38	2	0,25	2	0,25
Facilidad de manejo	0,25	2	0,50	1	0,25	1	0,25
<b>TOTAL</b>		2,750		1,625		1,250	
<b>¿CONTINUAR?</b>		SÍ		NO		NO	

Fuente: Elaboración propia

No obstante, se debe considerar que, para realizar un cambio trascendente en el proceso, se debe tener en cuenta el nivel de servicio, el cual se ve afectado por rupturas de stock o sobre stock recurrentes producidos principalmente por fallas en el proceso de abastecimiento debido a la planificación empírica que posee la empresa, para ello se busca abarcar este problema considerando un modelo de gestión de inventarios.

Es así, que debido a que la empresa cuenta con gran variedad de SKU's, los periodos de revisión varían dependiendo de la demanda de estos, se ha considerado utilizar el modelo de revisión periódica o conocido también como Modelo P. Además, se sabe que los pedidos son constantes al igual que el tiempo de entrega.

Adicionalmente, la variación entre stock real y stock del sistema y los pedidos equivocados a causa del picking errado que se lleva a cabo en almacén representan agravantes. Por lo cual, para abarcar el problema completo, se ha planteado una tecnología de identificación, la que ayudará a conectar el almacén con el sistema en tiempo real, disminuyendo los errores en el sistema. Para este cometido, se analizaron las siguientes tecnologías:

Tabla 22: Comparación entre tecnologías de identificación

CRITERIO	PESO RELATIVO	RFID		CÓDIGO DE BARRAS	
		CALIF.	PUNT.	CALIF.	PUNT.
Costos	0,3	1	0,3	2	0,6
Capacidad almacenaje	0,05	2	0,6	1	0,3
Rango de lectura	0,15	2	0,6	1	0,3
Velocidad de lectura	0,2	2	0,6	1	0,3
Precisión	0,15	2	0,6	1	0,3
Exactitud y eficiencia	0,1	2	0,6	1	0,3
Durabilidad	0,05	2	0,6	2	0,6
<b>TOTAL</b>			3,9		2,7
<b>¿CONTINUAR?</b>		SÍ		NO	

Fuente: Elaboración propia. En base a Correa, Álvarez y Gómez [9], 2010,159.

Como se aprecia en la Tabla 22, en base al estudio de, Correa, Álvarez y Gómez [9] la tecnología elegida es la de identificación RFID, la cual sirve para reducir los errores en el picking de pedido, ya que representan de manera visual la nomenclatura del producto. Cabe mencionar que algunos productos son muy parecidos e incluso, el tener varias versiones del mismo producto puede propiciar equivocaciones. Esta tecnología también ayuda a reducir considerablemente los errores en el conteo de stocks, pues logran contar los niveles de inventario en tiempo real.

Conjuntamente con esta tecnología, se ha considerado que, para efecto de mayor orden en almacén, se realice una redistribución que ayude y brinde un mejor desempeño de esta mejora.

A continuación, en la tabla 23 se ha realizado un cuadro donde se resumen las propuestas planteadas:

**Tabla 23: Resumen de propuestas**

PROBLEMA	CAUSA	PROPUESTA DE SOLUCIÓN
ALTOS COSTOS OPERATIVOS	Equivocación en generación de orden de venta	Estudio Comercial B2B
	Equivocación en el producto pedido	Estudio Comercial B2B
	Generación de orden de venta falsa	Estudio Comercial B2B
	Sobre stock	Nuevo modelo de reaprovisionamiento
	Quiebre de stock	Nuevo modelo de reaprovisionamiento
	Planificación de compra empírica	Nuevo modelo de reaprovisionamiento
	Pérdidas por deterioro o incineración	Nuevo modelo de reaprovisionamiento
	Deficiencias para la identificación del producto en el picking	Sistema de tecnología RFID
	Equivocación del almacenero en la verificación final	Sistema de tecnología RFID
	Variación entre el stock físico y el stock del sistema	Sistema de tecnología RFID
Sistema de identificación visual deficiente	Sistema de tecnología RFID	
		Redistribución de almacén

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.2 Propuesta de Comercialización

Ahora bien, la propuesta buscará cambiar el modo en que se da la relación con el cliente. Una relación basada en la cooperación mutua es base fundamental del comercio electrónico. Así pues, se establecieron propuestas para poder asegurar esta cooperación.

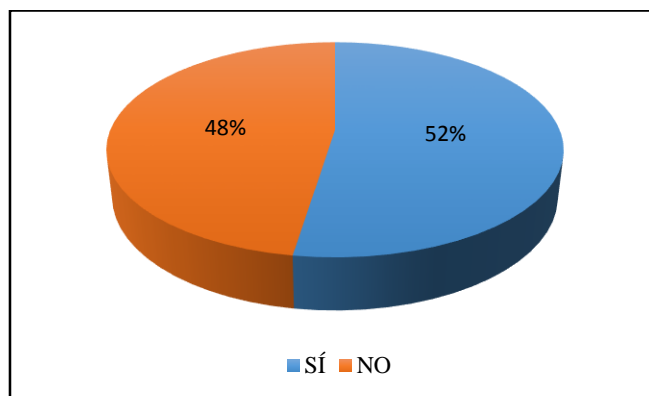
#### 3.2.2.1 Análisis de los clientes

Los clientes se clasificaron según la participación en ventas de cada uno para establecer un modelo de comercio electrónico. Bajo este criterio, se determinó la estrategia apropiada para establecer este modelo de comercio. Para determinar el grado de aceptación de la propuesta por parte de los clientes, se analizaron las diferentes características que consideran importantes con el fin de definir la estrategia más adecuada para las mismas.

Como método para la recolección de datos se ha utilizado una encuesta, (ver anexo 2), la cual ha sido validada por el personal del área de ventas de la empresa.

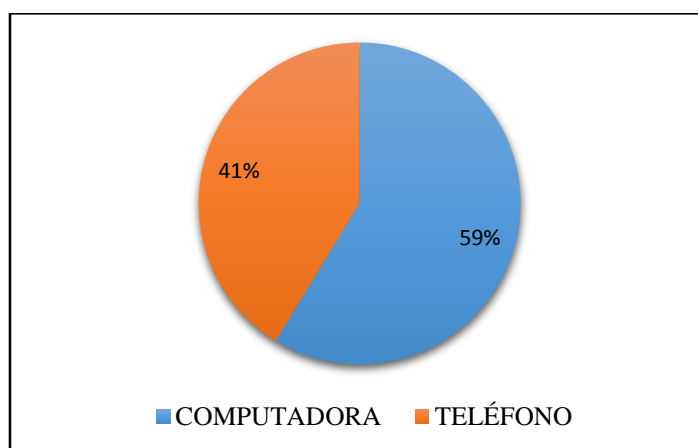
Teniendo en cuenta que se hará un muestreo probabilístico, se ha considerado una población de 2419 clientes entre los canales mayorista y cobertura, para la fórmula se consideró un nivel de confianza del 95%, con un  $z=1,96$  y un margen de error del 5%, obteniendo un tamaño de muestra de 61 clientes.

La encuesta realizada arrojó los siguientes resultados:



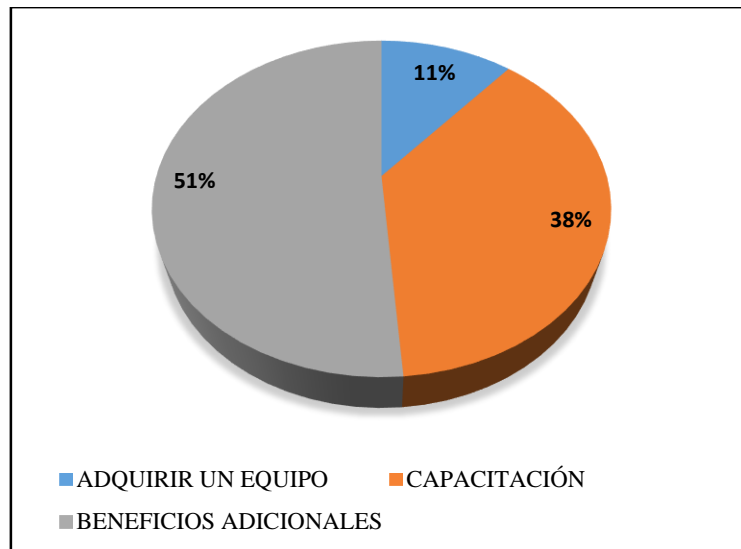
**Figura 16: Compras o transacciones por internet**  
Fuente: Elaboración propia

La Figura 16 nos muestra que el 52% de los encuestados afirma haber realizado al menos una vez compras o transferencias por internet. Esto sugiere que las personas se van adaptando a los cambios tecnológicos, más aún en las transacciones, pues se han vuelto cotidianas. Esta pregunta permitió abrir la encuesta.



**Figura 17: Medio para la compra**  
Fuente: Elaboración Propia

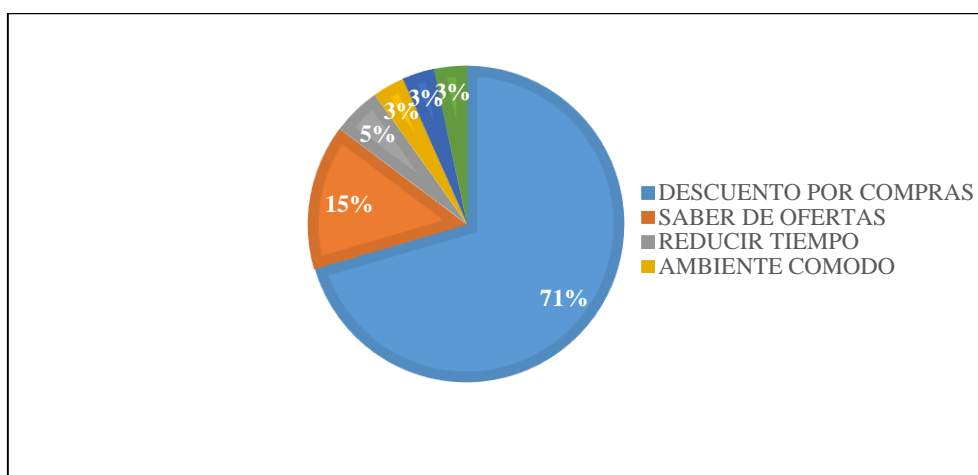
En la figura 17 se puede apreciar que el 59% de los clientes encuestados han realizado sus compras en internet por medio de su computadora, lo que nos indica que el portal web es ideal para llevar a cabo la presente propuesta.



**Figura 18: Requerimiento para llevar a cabo la propuesta**

Fuente: Empresa Distribuidora

La figura 18 muestra que, para llevar a cabo la propuesta planteada, los clientes desearían beneficios adicionales atractivos que logren convencerlos de migrar a esta nueva forma de pedido.



**Figura 19: Beneficios de la propuesta**

Fuente: Elaboración propia

La figura 19 nos muestra que la mayoría de clientes encuestados desearía como beneficio descuentos por compras alcanzando un 71%, luego un 15% desearía saber de ofertas a través del portal web.

### 3.2.2.2 Plan de Marketing

Para lograr la implementación de esta propuesta, se ha realizado un plan de marketing que logre generar la estrategia para poder persuadir al cliente de migrar a la nueva forma de venta. Se ha consultado bibliografía y adicionalmente se ha conversado con la persona encargada de marketing de la empresa. Soria [22], indica que el análisis FODA es una técnica de investigación que permite diagnosticar decisiones que afectan a la empresa. Es por ello que se ante esta nueva forma de venta se realizó dicho análisis.

#### a) Análisis FODA

Fortalezas:

- ✓ Minimización de costos.
- ✓ Disminución de precio de venta.
- ✓ Incremento de la utilidad

Oportunidades

- ✓ Incremento de la relación con la tecnología y procedimientos por internet por parte de los clientes

Debilidades

- ✓ Reducción del contacto personal con los clientes, el cual sirve para persuadir a la compra de nuevos productos por internet.

Amenazas

- ✓ Estafas anteriores a los clientes
- ✓ Mentalidad resistente al cambio de los clientes.
- ✓ Fidelización de los clientes con los vendedores.

Con esta propuesta se busca que la empresa sea la primera distribuidora de la región en contar con un sistema comercial que permita y garantice a los clientes realizar sus compras de manera rápida, segura, cómoda y a precios bajos. Para ello busca convencer (como mínimo) a los clientes del canal de cobertura de pasar del proceso de comercialización convencional a un proceso de comercialización por medio de módulo de comercialización en el plazo de un año.

Se ha considerado empezar con los productos de las principales líneas ya establecidas por el ABC, como son Kimberly Clark, Unilever, San Jorge, Industrias del Espino y Alicorp., los cuales serán ofrecidos a través del módulo web.

Para establecer la presente propuesta, se debe informar claramente cómo va a funcionar el sistema que se propone y los beneficios que traerá consigo para los clientes. Esta medida permitirá una mayor aceptación y asimilación del nuevo proceso. Para este fin, consideramos realizar visitas explicativas con información pertinente a cada uno, con gráficos claros y fáciles de comprender.

La ejecución de la propuesta propiciará una reducción en costos operativos (papelería, tiempos o retrasos; errores de cualquier índole e incluso, en ciertos colaboradores necesarios), así como en pedidos no atendidos o en devoluciones. Esta reducción de costos nos servirá como una oportunidad de estrategia comercial con el cliente para poder ofrecerle beneficios atractivos como precios más bajos, descuentos adicionales, entre otros.

La empresa cuenta con un total de 95 vendedores actualmente, sin embargo, con la implementación de esta propuesta se reducirán 60 de ellos, pues esta forma de comercialización es más práctica y directa, lo que permite prescindir de ellos. Además, se destinará el 70% de este ahorro para el descuento hacia los clientes, como se puede observar en la tabla 24.

**Tabla 24: Ahorro para beneficios de la propuesta**

<b>ACTUAL</b>				
	Cantidad	Sueldo mensual	Sueldo total	
<b>Vendedores</b>	95	S/ 2 065,00	S/ 196 175,00	
<b>PROPUESTA</b>				
<b>Vendedores</b>	35	S/ 2 065,00	S/ 72 275,00	
		Ahorro en sueldos	S/ 123 900,00	
		Ahorro para descuentos (70%)	S/ 86 730,00	
		<b>Ahorro</b>	<b>S/ 37 170,00</b>	

**Fuente: Elaboración propia**

Se ha decidido utilizar este descuento en el precio de los productos más representativos de la empresa, teniendo en cuenta el porcentaje que representa cada uno de los productos para saber así cuanto del monto destinado a descuentos se le asignará a cada uno. Además, se ha dividido la cantidad vendida por cada producto entre el total del descuento asignado a los mismos, con el fin de obtener cuando será el descuento por cada producto. Finalmente, para

obtener el precio propuesta se le ha restado al precio promedio actual el descuento por producto. Ver Tabla 25

**Tabla 25: Precio propuesto con descuento**

PRODUCTO	%	DESCUENTO	CANTIDAD	DESCUENTO POR PRODUCTO	PRECIO PROMEDIO	PRECIO PROPUESTO
Rellenita Coco Nueva X 40 Gr. X 40	34%	S/29 488,20	279 478,57	S/0,11	S/11,20	S/11,09
Rellenita Chocolate Nueva X 40 Gr. X 40	27%	S/23 417,10	224 496,43	S/0,10	S/11,20	S/11,10
Rellenita Fresa Nueva X 40 Gr. X 40	15%	S/13 009,50	126 203,57	S/0,10	S/11,20	S/11,10
Det Marsella Pet Rejantes X 350 Gr	14%	S/12 142,20	504 460,77	S/0,02	S/2,60	S/2,58
Pap. Hig Suave Ev 2p Economico 10 X 2 (Np).	10%	S/8 673,00	60 070,71	S/0,14	S/15,50	S/15,36

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.2.3 Relaciones Comerciales con los clientes

Una comunicación constante y activa permite establecer una buena relación con el cliente, que, a su vez, genera mayores beneficios al utilizar esta forma de comercialización. Para ello se determinaron políticas de promoción para los distintos clientes con la intención de que cada vez más clientes migren a este nuevo proceso.

Considerando lo anterior, se tendrán 3 etapas para este proceso:

**a) Relación Vendedor -Cliente:** Etapa inicial del proceso propuesto, se busca que el vendedor introduzca al cliente al nuevo sistema para realizar la compra. Será mediante el tipo de un dispositivo de acceso que maneje el cliente, ya sea un Smartphone con acceso a internet o una computadora, etc.; y se utilizará el usuario del vendedor. Adicionalmente se entregará un boletín con la explicación detallada del nuevo proceso.

**b) Relación Cliente - vendedor:** Es la segunda etapa para este proceso, aquí el cliente ya cuenta con un usuario propio y realizará los pedidos a través de él con su dispositivo. En este segundo nivel se tiene como fin que el cliente logre desenvolverse en el uso del nuevo portal y pueda realizar la compra por sí mismo. En esta etapa se deberá contar un supervisor de ventas, el cual visite constantemente al cliente para ver su avance y explicarle adicionalmente más promociones u ofertas.

**c) Relación Cliente - Módulo:** Es la tercera y última etapa del proceso, donde se encontrará a un cliente que logra realizar sus pedidos por internet a través del portal o la plataforma de forma autónoma, accediendo a más descuentos y ofertas.

### **3.2.2.4 Portal de e-Commerce: módulo de comercialización**

#### **a) Catálogo y buscador**

El modelo de portal e-commerce que se utilizará es de catálogo, en el cual se podrá observar la imagen de cada producto y sus precios correspondientes. Se debe tener en cuenta que este portal tendrá modos de visualización tanto; para computadora de escritorio, como para smartphone. Asimismo, se podrá buscar a través de 2 formas disponibles:

**Visual:** este tipo de búsqueda muestra una vista general con las categorías de productos disponibles. Se selecciona la categoría de producto que se quiere explorar y los productos aparecerán enlistados de acuerdo a la marca de cada uno y en orden alfabético, sin embargo, el cliente podrá decidir de qué forma desea ordenar la visualización de los productos, facilitando la búsqueda del comprado.

**Búsqueda Específica:** este tipo de búsqueda se realizará a través de la barra de búsqueda, permitiéndole al cliente con usuario, ingresar el nombre del producto, arrojando resultados que coincidan con su búsqueda con mayor precisión.

#### **b) Perfiles y permisos:**

Se accederá al portal mediante una cuenta de usuario previamente registrado. Existirán 3 tipos de usuarios, cada uno con ciertas atribuciones. Estos se describen a continuación:

**Usuario Supervisor senior:** Este usuario contará con mayor cantidad de permisos, pues es el encargado comercialización a nivel de sede. Este usuario tendrá las siguientes funciones específicas:

- ✓ Realizar y anular orden de venta.
- ✓ Crear nuevos usuarios.
- ✓ Elegir el método de pago a los clientes.
- ✓ Dar de baja a los usuarios.

- ✓ Cambios de ruta, condición de pago o dirección.

**Usuario de vendedor:** este tipo de usuario estándar que tendrán los supervisores de venta, sus funciones específicas son:

- ✓ Realizar orden de venta a nombre de cliente.
- ✓ Elegir método de pago disponible.
- ✓ Realizar pago.
- ✓ Crear usuarios a clientes.

**Usuario de cliente:** Tipo de usuario estándar para clientes, sus funciones específicas son:

- ✓ Realizar orden de venta.
- ✓ Elegir método de pago preferente.
- ✓ Realizar pago.

### 3.2.2.5 Fases de implementación

Para llevar a cabo la implementación del proceso se han considerado 3 fases. Considerando que actualmente es la fase 0. Además, se ha considerado un periodo de revisión cada 4 meses.

En la primera fase, el pedido aún lo harán los vendedores a través de su usuario. En esta etapa a los clientes se les irá orientando sobre el manejo del módulo web por lo que no contarán con usuarios y tampoco tendrán la posibilidad de realizar los pedidos ellos mismos. Simultáneamente, se irá explicando los beneficios y ofertas que podría adquirir. Aquí se hará una reducción de 15 vendedores.

En la segunda fase, se empieza a percibir los ahorros en costos de personal, pues un gran porcentaje de clientes que estaba en fase 1 ahora realizará sus pedidos por nuevo módulo. Es aquí donde comenzará a aplicarse promociones y descuentos para los clientes. En esta fase se reducirán 20 más.

Finalmente, la tercera fase se comenzará a percibir los ahorros en sueldos de personal pues en esta etapa se reducen 25 vendedores, logrando así una disminución del 63% la fuerza de ventas. Pues cada cliente que antes estaba en la fase 1 y 2, ahora realizará sus pedidos por el

módulo de comercialización de forma individual y se mantendrán las promociones y descuentos para los clientes.

### **3.2.2.6 Encargados de la propuesta**

Los encargados del desarrollo y supervisión de este portal serán; el área de sistemas de la empresa y el equipo de comercialización respectivamente, por lo que los únicos gastos que se tendrán serán la capacitación a los vendedores y la impresión de flyers. El equipo de trabajo por especialistas en marketing, atención al cliente, ingenieros de sistemas y programadores que tendrán a cargo la comunicación y el mantenimiento del portal web con nuevas promociones, la actualización de permisos a los usuarios y la comunicación telefónica para resolver dudas u orientaciones para mantener relaciones con clientes estratégicos. También se contará con los analistas comerciales, los cuales podrán verificar los avances de ventas para realizar pedidos al proveedor.

**Tabla 26: Cronograma de Implementación de la propuesta**

Responsable	Actividad	Setiembre					Octubre					
		1ra Semana	2da Semana	3ra Semana	4ta Semana	5ta Semana	6ta Semana	7ma Semana	8va Semana			
Gerencia, Gerencia Adjunta, gerencia comercial	Revisión del proyecto	X										
Gerencia Adjunta y TI	Asignación del proyecto	X										
TI	Desarrollo del módulo		X	X	X	X						
Supervisor de ventas y TI	Pruebas de módulo					X						
TI y Gerencia	Presentación final del módulo								X			
TI y Vendedores	Capacitaciones a vendedores								X	X	X	
Encargado de Marketing	Campañas promocionales									X	X	

**Fuente: Elaboración Propia****Tabla 27: Primer año de módulo web**

Responsable	Actividad	Nov-20	Dic-20	Ene-21	Feb-21	Mar-21	Abr-21	May-21	Jun-21	Jul-21	Ago-21	Set-21	Oct-21
		1er Mes	2do Mes	3er Mes	4to Mes	5to Mes	6to Mes	7mo Mes	8vo Mes	9no Mes	10mo Mes	11mo Mes	12mo Mes
Vendedores y Clientes	Capacitación a clientes	X	X	X	X								
Vendedores y Clientes	Visitas quincenales					X	X	X	X				
Clientes	Pedidos autónomos									X	X	X	X

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.2.3 Modelo P de revisión periódica

Debido a las características de empresa se ha considerado utilizar el modelo P de reaprovisionamiento, pues la empresa al ser una distribuidora de productos de consumo masivo cuenta con gran variedad de SKU's, los periodos de revisión y el tiempo de entrega son en función a los proveedores, por lo cual son conocidos y constantes. Además, para la aplicación del modelo se tiene en cuenta la investigación de Naranjo [10] y Cardona, Orejuela y Rojas [5].

#### 3.2.3.1 Productos Analizados

Se analizaron los 5 productos que representan las principales ventas dentro de cada proveedor del grupo A, según la clasificación ABC realizada anteriormente.

**Tabla 28: Productos a analizar**

ARTÍCULO	% PARTICIPACIÓN
<b>ALICORP S.A.A.</b>	
Det Marsella Pet Rejantes X 350 Gr	50,4%
Nue Deterg Opal Ult 350 Gr	34,3%
Marsella Petalos Relajantes X 150 Gr	5,7%
Det Mars Arom Terap Gord 280gr	4,4%
Nuev. Deterg. Opal Ult. X 150 Gr.	5,3%
<b>INDUSTRIAS DEL ESPINO S.A.</b>	
Aceite Tondero Premiumx900 ML. Cob	36,8%
Jabón Popeye Blanco X 210 Gr Cc.	34,7%
Aceite Tondero X 450 ML.	23,6%
Jabón Popeye Antibacterial X 210 Gr	3,7%
Spa Premium Verano 130 Gr	1,2%
<b>KIMBERLY - CLARK PERU S.R.L</b>	
Pap. Hig Suave Doble Hoja 2pl X 6 Np	45,4%
Tc Scott Multiuso X1 X 100	22,8%
Kotex Fem. Normal. X 10	13,0%
Pap. Hig Suave Ev 2p Económico 10 X 2 (Np).	12,7%
Bw Hug Actfrsh X 16	6,1%
<b>PANADERIA SAN JORGE S.A</b>	
Rellenita Coco Nueva X 40 Gr. X 40	38,1%
Rellenita Chocolate Nueva X 40 Gr. X 40	30,7%
Rellenita Fresa Nueva X 40 Gr. X 40	17,2%
Rellenita Chocomenta Nueva X 40 Gr. X 40	7,9%
Rellenita Limón Nueva X 40 Gr. X 40	6,0%
<b>UNILEVER ANDINA PERU S.A.</b>	
Ego Fm Gel Extreme Pote X 100ml	23,4%
Sedal Sh Ceramidas 6 X 45 ML.	21,8%

Sedal Sh 2 En 1 Sos Caspa 6 X 45 MI	19,7%
Camay Jab Clásico X 85 Gr	17,6%
Rexona Deo V8 Sch Pic X 10 X 10gr	17,5%

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.2.3.2 Elementos para el cálculo

Para poder llevar a cabo la fórmula de la cantidad óptima de pedido, se debe tener en cuenta la demanda promedio de cada producto, la desviación estándar diaria y desviación estándar de la demanda durante el periodo de revisión, el lead time, el periodo de revisión, el nivel de servicio deseado.

- **Demanda diaria:**

Para calcular la demanda diaria de los productos, se solicitó a la empresa las ventas en unidades de los productos analizados durante el periodo enero a diciembre de 2019.

- **Desviación estándar de la demanda diaria durante el periodo de revisión:**

Para el obtener este elemento, se debe tener en cuenta tres factores: la desviación estándar de la demanda diaria, el tiempo de revisión y el lead time. Se procedió a calcular la desviación estándar de la demanda diaria, para tiempo de revisión se debe tener en cuenta el acuerdo de la empresa con los proveedores, en este caso es de 15 días para realizar pedidos. En el caso del lead time, está en función de cada proveedor, en la tabla 29 se observan los tiempos de cada uno de ellos. Obtenidos estos datos se procedió a realizar el cálculo los cuales se muestran en la tabla 30.

**Tabla 29: Lead time de los proveedores**

PROVEEDOR	LEAD TIME
Alicorp	4
Industrias Del Espino	7
Kimberly Clark	7
Panadería San Jorge	2
Unilever	5

**Fuente: Empresa Distribuidora**

- **Puntaje Z:**

Teniendo en cuenta lo conversado con el gerente de la empresa, el nivel de servicio deseado es de 95%, entonces, teniendo en cuenta que Z está en función al nivel de servicio se tienen un valor de  $Z = 1.65$ . (Anexo 3)

- **Inventario Inicial:**

Para efectos de esta investigación se ha considerado un inventario inicial de 0 unidades, debido a que será una simulación de la aplicación del modelo.

**Tabla 30: Datos para el Modelo P de reaprovisionamiento**

ARTICULO	DEMANDA PROMEDIO	DESVIACIÓN ESTÁNDAR DIARIA	I	TR	LT	N	Z	DES. EST. DE LA DEMANDA PERIO.DE REVIS.	CANTIDAD ÓPTIMA
Det marsella pet rejanter x 350 gr	4 769	9 287						40 480	157 404
Marsella pétalos relajantes x 150 gr	538	922						4 019	16 844
Det mars arom terap gord 280gr	412	2 379	0	15	4	95%	1,65	10 372	24 947
Nue deterg opal ult 350 gr	3 250	5 722						24 941	102 899
Nuev. Deterg. Opal ult. X 150 gr.	502	786						3 425	15 185
Aceite tondero x 450 ml.	739	1 069						5 013	24 534
Aceite tondero premiumx900 ml. Cob	1 152	1 079						5 062	33 691
Jabón popeye antibacterial x 210 gr	115	236	0	15	7	95%	1,65	1 107	4 348
Jabón popeye blanco x 210 gr cc.	1 085	3 700						17 354	52 503
Spa premium verano 130 gr	39	100						469	1 634
Pap. Hig suave doble hoja 2pl x 6 np	2 755	2 421						11 357	79 357
Pap. Hig suave ev 2p económico 10 x 2 (np).	769	2 019						9 471	32 540
Kotex fem. Normal. X 10	791	1 611	0	15	7	95%	1,65	7 556	29 877
Bw hug actfrsh x 16	373	302						1 414	10 539
Tc scott multiuso x1 x 100	1 384	1 114						5 225	39 060
Rellenita coco nueva x 40 gr. X 40	11 162	7 582						31 263	5 348 143
Rellenita chocolate nueva x 40 gr. X 40	8 978	6 147						25 346	212 399
Rellenita fresa nueva x 40 gr. X 40	5 044	3 426	0	15	2	95%	1,65	14 127	119 143
Rellenita limón nueva x 40 gr. X 40	1 761	1 523						6 279	43 825
Rellenita chocomenta nueva x 40 gr. X 40	2 318	1 709						7 045	55 673
Camay jab clásico x 85 gr	456	1 011						4 519	16 583
Ego fm gel extreme pote x 100ml	608	1 439						6 436	22 773
Rexona deo v8 sch pic x 10 x 10gr	455	676	0	15	5	95%	1,65	3 021	14 093
Sedal sh 2 en 1 sos caspa 6 x 45 ml	510	931						4 163	17 076
Sedal sh ceramidas 6 x 45 ml.	565	959						4 290	18 385

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.2.3.3 Cantidad óptima de pedido

Con estos datos, podremos obtener la cantidad óptima de pedido. Los resultados de este cálculo se muestran en la tabla 31, con los productos que utilizaremos por cada proveedor.

**Tabla 31: Resumen de la cantidad óptima de pedido**

ARTICULO	CANTIDAD ÓPTIMA
<b>Alicorp</b>	
Det marsella pet rejantes x 350 gr	157 404
Marsella pétalos relajantes x 150 gr	16 844
Det mars arom terap gord 280gr	24 947
Nue deterg opal ult 350 gr	102 899
Nuev. Deterg. Opal ult. X 150 gr.	15 185
<b>Industrias del espino</b>	
Aceite tondero x 450 ml.	24 534
Aceite tondero premiumx900 ml. Cob	33 691
Jabon popeye antibacterial x 210 gr	4 348
Jabon popeye blanco x 210 gr cc.	52 503
Spa premium verano 130 gr	1 634
<b>Kimberly clark</b>	
Pap. Hig suave doble hoja 2pl x 6 np	79 357
Pap. Hig suave ev 2p económico 10 x 2 (np).	32 540
Kotex fem. Normal. X 10	29 877
Bw hug actfrsh x 16	10 539
Tc scott multiuso x1 x 100	39 060
<b>Panadería San Jorge</b>	
Rellenita coco nueva x 40 gr. X 40	5 348 143
Rellenita chocolate nueva x 40 gr. X 40	212 399
Rellenita fresa nueva x 40 gr. X 40	119 143
Rellenita limón nueva x 40 gr. X 40	43 825
Rellenita chocomenta nueva x 40 gr. X 40	55 673
<b>Unilever</b>	
Camay jab clásico x 85 gr	16 583
Ego fm gel extreme pote x 100ml	22 773
Rexona deo v8 sch pic x 10 x 10gr	14 093
Sedal sh 2 en 1 sos caspa 6 x 45 ml	17 076
Sedal sh ceramidas 6 x 45 ml.	18 385

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.2.4 Tecnología de Identificación

Como se observa en la Tabla 22, el sistema RFID es el más adecuado para implementar en la distribuidora. Además, teniendo en cuenta el rango permitido por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, el sistema RFID a utilizar será el Ultra High Frequency (UHF), que además ofrece mayor rango y ratio de alcance de lectura.

Se debe tener en cuenta que la empresa distribuidora ya cuenta con codificación para los productos en función a la jerarquización que ellos contemplan: proveedor, la familia, marca, tipo, variación y presentación del producto.

**Tabla 32: Sistema de codificación de la empresa distribuidora**

<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>CÓDIGO</b>
Det Mars Armtrpia Pet Relaj Floral Bol 2 Kg	3815-77551129	Galleta Gn Rellenta Trad Choc Paq 40 gr	1412-85115116
<b>ID_FAM</b>	15	LAVANDERIA	<b>ID_FAM</b>
<b>ID_PROVEE</b>	38	ALICORP S.A.A.	<b>ID_PROVEE</b>
<b>ID_MARCA</b>	77	MARS	<b>ID_MARCA</b>
<b>ID_TIPO</b>	55	PET. RELAJ.	<b>ID_TIPO</b>
<b>ID_VARI</b>	11	FLORAL	<b>ID_VARI</b>
<b>ID_PRESENT</b>	29	BOLSA 2 KG	<b>ID_PRESENT</b>

Elaboración: Empresa Distribuidora

Teniendo en cuenta lo ya mencionado, podemos definir que el sistema RFID propuesto está formado por los siguientes componentes:

- Una etiqueta o tag: como principal elemento del sistema RFID recibe la información proveniente del equipo lector y la transmite, utilizando como fuente de energía la señal de radiofrecuencias enviada por el lector o con ayuda de una alimentación externa. Se utilizarán etiquetas pasivas debido a que son las más usadas por los almacenes al ser más baratas de fabricar y no necesitan batería para su funcionamiento y son ideales para el manejo de grandes volúmenes de productos.
- La antena: esta será el medio a través del cual la etiqueta y el lector intercambiarán la información. Para la instalación se tendrá en cuenta que la antena se ubique, de tal manera que, la transmisión de energía hacia la etiqueta, como la recepción de los datos sean emitidos de manera óptima.

- El lector: se encarga de detectar las etiquetas y de comunicarse con ellas; y a través del software presentar los datos para poder hacer uso de ellos.
- La impresora: será la encargada de la impresión y creación de las etiquetas RFID. Son cargadas con papel especial. La misma cuenta con un lector creador de etiquetas que determina la información de la siguiente etiqueta que será impresa y posteriormente la imprime con un código unificado.
- El software: se utilizará un middleware que ayudará a conectar los dispositivos ya mencionados y el sistema de la empresa.

Con la implementación de este sistema, se verán afectados algunos de los sub-procesos de almacenamientos tales como: la recepción de la mercadería, descarga e ingreso de mercadería a almacén y el proceso de picking.

### 3.2.4.1 Selección de equipos RFID

Teniendo en cuenta los componentes necesarios para la implementación del proceso se ha realizado la selección de los equipos a utilizar, teniendo como proveedor a la empresa Atlas RFID Store.

- Tag Pasivos RFID:

**Tabla 33: Tag pasivo RFID**

TAG PASIVOS RFID	
Nombre	RFID Tag Sample Pack (UHF, Passive)
Frecuencia de Operación	UHF (860-960 MHz)
Aplicable a	Madera, plástico, vidrio, cartón

**Fuente: Atlas RFID Store [23]**



**Figura 20: RFID tag Sample (UHF, Passive)**

**Fuente: Atlas RFID Store [23]**

- Lector Fijo: para poder elegir el lector fijo que se utilizará en la propuesta se analizaron 3 lectores, teniendo en cuenta las características principales.

**Tabla 34: Comparación entre Lectores Fijos**

Criterio	Peso relativo	Lector RFID Zebra FX7500		Lector RFID Zebra FX9600	
		CALIF.	PUNT.	CALIF.	PUNT.
Costo	0,17	2	0,3	1	0,2
Temperatura de operación	0,08	2	0,2	2	0,2
Poder de transmisión	0,21	2	0,4	2	0,4
Dimensiones	0,17	1	0,2	2	0,3
Peso	0,17	2	0,3	1	0,2
Manejo de almacén	0,21	1	0,2	2	0,4
<b>Total de puntos</b>		1,6		1,7	
<b>¿Continuar?</b>		NO		<b>DESARROLLAR</b>	

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 34, se observa que el lector a utilizar es el Lector RFID ZebraFX9600, el cual además de cumplir con las características principales cuenta con dos puertos y es el ideal para manejo de almacenes.

**Tabla 35: Ficha técnica del Lector Fijo FX9600**

<b>Lector fijo FX 9600</b>	
<b>Marca</b>	ZEBRA
<b>Modelos</b>	FX9600 RFID Reader - 4 Port
<b>Medidas</b>	27,3 cm L x 18,4 cm A x 5 cm P
<b>Peso</b>	Aprox. 2,13 kg
<b>Material de la estructura</b>	Aluminio moldeado, cumple con las normas IP53
<b>Potencia de transmisión</b>	0 dBm a +33 dBm (POE+ 802.3at, suministro universal de potencia de 24 V CC)
<b>Sistema operativo</b>	Linux
<b>Procesador</b>	Texas Instruments AM3505 (600 Mhz)
<b>Temperatura de Operación</b>	De -20° a +55° C

Fuente: Atlas RFID Store [23]



**Figura 21: Lector fijo FX9600 RFID**

Fuente: Atlas RFID Store, 2020 [23]

- Lector Portátil: para poder elegir el lector portátil que se utilizará en la propuesta se analizaron 3 lectores, teniendo en cuenta las características principales.

**Tabla 36: Comparación de lectores portátiles**

Criterio	Peso relativo	MC3190-Z		MC3390R		MC3330R	
		CALIF.	PUNT.	CALIF.	PUNT.	CALIF.	PUNT.
Costo	0,22	2	0,4	2	0,4	1	0,2
Rango de lectura	0,28	2	0,6	2	0,6	1	0,3
Señal	0,11	2	0,2	2	0,2	1	0,1
Velocidad	0,17	1	0,2	1	0,2	2	0,3
Manejo de almacén	0,11	1	0,1	2	0,2	1	0,1
Peso	0,11	2	0,2	2	0,2	1	0,1
<b>Total de puntos</b>		1,5		1,6		1,1	
<b>¿Continuar?</b>		NO		DESARROLLAR		NO	

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 36, se observa que el lector portátil a utilizar es el Lector RFID Zebra MC3390R, en la tabla 37 se puede apreciar sus especificaciones.

**Tabla 37: Ficha técnica de Lector portátil MC3390R**

<b>Lector Portátil MC3390R</b>	
<b>Marca</b>	ZEBRA
<b>Modelo</b>	MC3390R
<b>Temperatura de operación</b>	-20 °C a 50 °C/-4 °F a 122 °F
<b>Dimensiones</b>	164 mm x 96 mm x 271 mm
<b>Peso</b>	MC3390R con SE4850: 27 oz/765 g
<b>Memoria</b>	4 GB/32 GB
<b>Alimentación</b>	Batería de litio ión PowerPrecision+ de 5.200 mAh con soporte para carga rápida
<b>CPU</b>	Procesador de 6 núcleos y 64 bits Qualcomm 8056 a 1,8 GHz con optimización de energía
<b>Sistema operativo</b>	Android 7.0 (Nougat) GMS: Mundial AOSP: Solo en China e Israel

Fuente: Zebra, 2018 [24]



**Figura 22: Lector Portátil MC3390R**  
Fuente: Zebra,2020

- Antena: para para poder elegir la antena que se utilizará en la propuesta se analizaron 3 modelos de antenas, teniendo en cuenta las características principales

**Tabla 38: Comparación de Antenas RFID**

Criterio	Peso relativo	AN480		AN620		AN710	
		CALIF.	PUNT.	CALIF.	PUNT.	CALIF.	PUNT.
Costo	0,15	1	0,2	2	0,3	2	0,3
Tamaño pequeño	0,25	1	0,3	1	0,3	1	0,3
Frecuencia UHF	0,20	2	0,4	1	0,2	1	0,2
Versatilidad y rendimiento	0,20	2	0,4	1	0,2	1	0,2
Peso	0,05	2	0,1	1	0,1	1	0,1
Manejo de almacén	0,15	2	0,3	1	0,2	1	0,2
<b>Total de puntos</b>			1,3		1,0		1,0
<b>¿Continuar?</b>			DESARROLLAR		NO		NO

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla 38, se observa que la antena RFID a utilizar será la del modelo AN480, la cual aparte de cumplir las características principales, es ideal para áreas de manufactura y almacenes, o en aplicaciones de recepción en puertas de carga lo cual lo vuelve ideal para la empresa distribuidora.

**Tabla 39: Ficha técnica de la antena AN480**

ANTENA AN480	
Marca	Zebra
Modelos	AN480
Temperatura de operación	-13° F to +158° F, -25° C to +70° C
Dimensiones	259,1 mm x 259,1 mm x 50,3 mm
Peso	1,13 kg
Carcasa	Aluminio con cubierta de plástico blanca
Conector	“N” hembra
Amplitud de haz 3db (Planos H y V)	65°
Polarización	LHCP o RHCP

Fuente: Atlas RFID Store [23]

**Figura 23: Antena AN480**

Fuente: Atlas RFID Store, 2020 [23]

- Impresora: para poder elegir la antena que se utilizará en la propuesta se analizaron 3 modelos de impresoras, teniendo en cuenta las características principales

**Tabla 40: Comparación de impresoras RFID**

Criterio	Peso relativo	ZT420		ZT610		ZQ520	
		CALIF.	PUNT.	CALIF.	PUNT.	CALIF.	PUNT.
Costo	0,15	1	0,1	2	0,3	3	0,4
Tamaño mediano	0,09	2	0,2	2	0,2	1	0,1
Mayor rendimiento	0,12	1	0,1	2	0,2	1	0,1
Menos cambios de bobinas	0,38	2	0,8	2	0,8	1	0,4
Resolución	0,12	2	0,2	2	0,2	2	0,2
Velocidad de impresión	0,15	2	0,3	2	0,3	1	0,1
<b>Total de puntos</b>		1,4		1,7		1,3	
<b>¿Continuar?</b>		NO		DESARROLLAR		NO	

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla 40, la impresora a utilizar será la del modelo ZT610, la cual aparte de cumplir las características principales, al tener reducida la distancia entre los circuitos integrados, los fabricantes de etiquetas utilizan menos material, lo que se traduce en menor coste por etiquetas.

**Tabla 41: Especificaciones técnicas Impresora ZT610**

<b>IMPRESORA ZT610</b>	
<b>Marca</b>	Zebra
<b>Modelos</b>	ZT610
<b>Resolución</b>	203 ppp
<b>Anchura máxima de impresión</b>	104 mm/4,09 pulg.
<b>Velocidad máxima de impresión</b>	14 ips/356 mm por segundo
<b>Comunicaciones</b>	USB 2.0, alta velocidad, serie RS-232, Gigabit Ethernet, Bluetooth 4.0
<b>Peso</b>	22,7 kg
<b>Temperatura de funcionamiento</b>	de 5° a 40°C
<b>Sensores de material</b>	Sensores de material dobles: por transmisión y por reflexión

Fuente: Atlas RFID Store [23]

- Tags Imprimibles:

<b>TAG IMPRIMIBLES</b>	
<b>Nombre</b>	RFID Label (4"X2") - For the Zebra ZR610 RFID printers
<b>Frecuencia de Operation</b>	UHF (860-960 MHz)
<b>Material</b>	TT Papel Blanco Imprimible

Fuente: Atlas RFID Store [23]

### 3.2.4.2 Costos de la implementación

Para los costos de implementación de la propuesta del sistema RFID se ha consultado investigaciones similares para obtener el costo de integración de software y de instalación todos los equipos el cual es de S/. 69 527.00 nuevos soles. En la tabla 42 se detallan los costos del sistema.

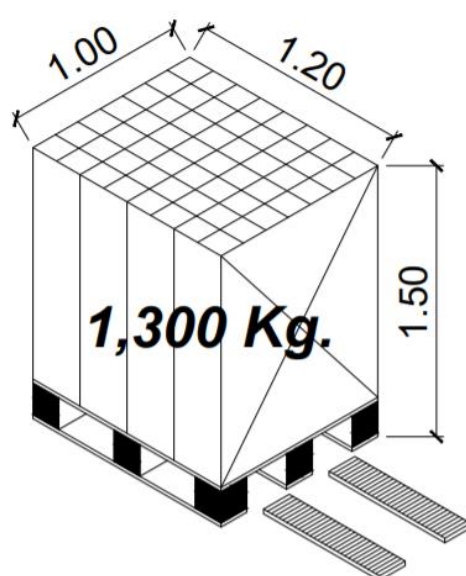
**Tabla 42: Costos de implementación del Sistema RFID**

EQUIPOS	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	TOTAL (S/)
Tag Pasivos RFID	10 000	\$ 0,15	\$ 1 500,00	S/ 5 145,00
Tag Imprimibles x 1 000 etq.	500	\$ 219,00	\$109 500,00	S/ 375 585,00
Lector Portátil MC3390R	3	\$ 2 281,00	\$ 6 843,00	S/ 23 471,49
Antena RFID AN480	2	\$ 250,00	\$ 500,00	S/ 1 715,00
Impresora RFID ZT610	1	\$ 4 765,00	\$ 4 765,00	S/ 16 343,95
Lectora fija FX9600	3	\$ 1 529,00	\$ 4 587,00	S/ 15 733,41
Sistema Middleware RFID + Instalación	-	-	-	S/ 69 527,00
			<b>TOTAL</b>	<b>S/ 507 520,85</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.5 Reubicación de almacén

Actualmente, almacén existen 3156 posiciones, entendiendo como posiciones el lugar que ocupa un pallet dentro del rack, como ya se había mencionado la ubicación actual de la mercadería es desordenada.



**Figura 24: Posición en almacén**

Fuente: Empresa Distribuidora

Por ello se ha propuesto, primero, asignar una codificación para las posiciones que se tienen en almacén, a través de zonas, rack, nivel y casillero. Se han considerado 13 zonas; 19 u 11 racks, según sea la longitud; 7 niveles por cada rack y 1 o 2 casilleros según la profundidad.









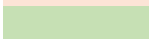


**Tabla 43: Ejemplo de codificación de Posiciones**

Posiciones	
Posición	M1805P2
Zona	M
Rack	18
Nivel	05
Casillero	P2

**Fuente: Elaboración Propia**

Adicionalmente, se ha considerado una reubicación de la mercadería, en el croquis propuesto a continuación, se detalla cada línea de producto con las que cuenta la empresa, ordenadas en función al ABC realizado y la rotación de productos. Como ya se tiene dicha clasificación, la nueva ubicación de los productos deberá estar elaborada de tal manera que los productos de alta rotación de la clasificación A; los cuales son Kimberly Clark, San Jorge, Industrial del Espino, Unilever y Alicorp, se localicen cerca de la puerta del almacén, dentro de esta categoría se encuentran luego los de la clasificación B y finalmente los de clasificación C. En la tabla 44, se aprecia la leyenda del croquis propuesto, además de la cantidad de posiciones que posee cada uno de ellos.

**Tabla 44: Leyenda de redistribución de almacén por ABC**

LÍNEA	COLOR	# POSICIONES
KCC		1 512
Intradevco		48
Colgate		72
Alicorp		312
Unilever		120
Liguria		96
San Jorge		282
Confiteca		198
Monteverde		138
Tabernerero		48
Espino		294
Posiciones Libres		36
<b>TOTAL DE POSICIONES</b>		<b>3156</b>

**Fuente: Elaboración Propia**

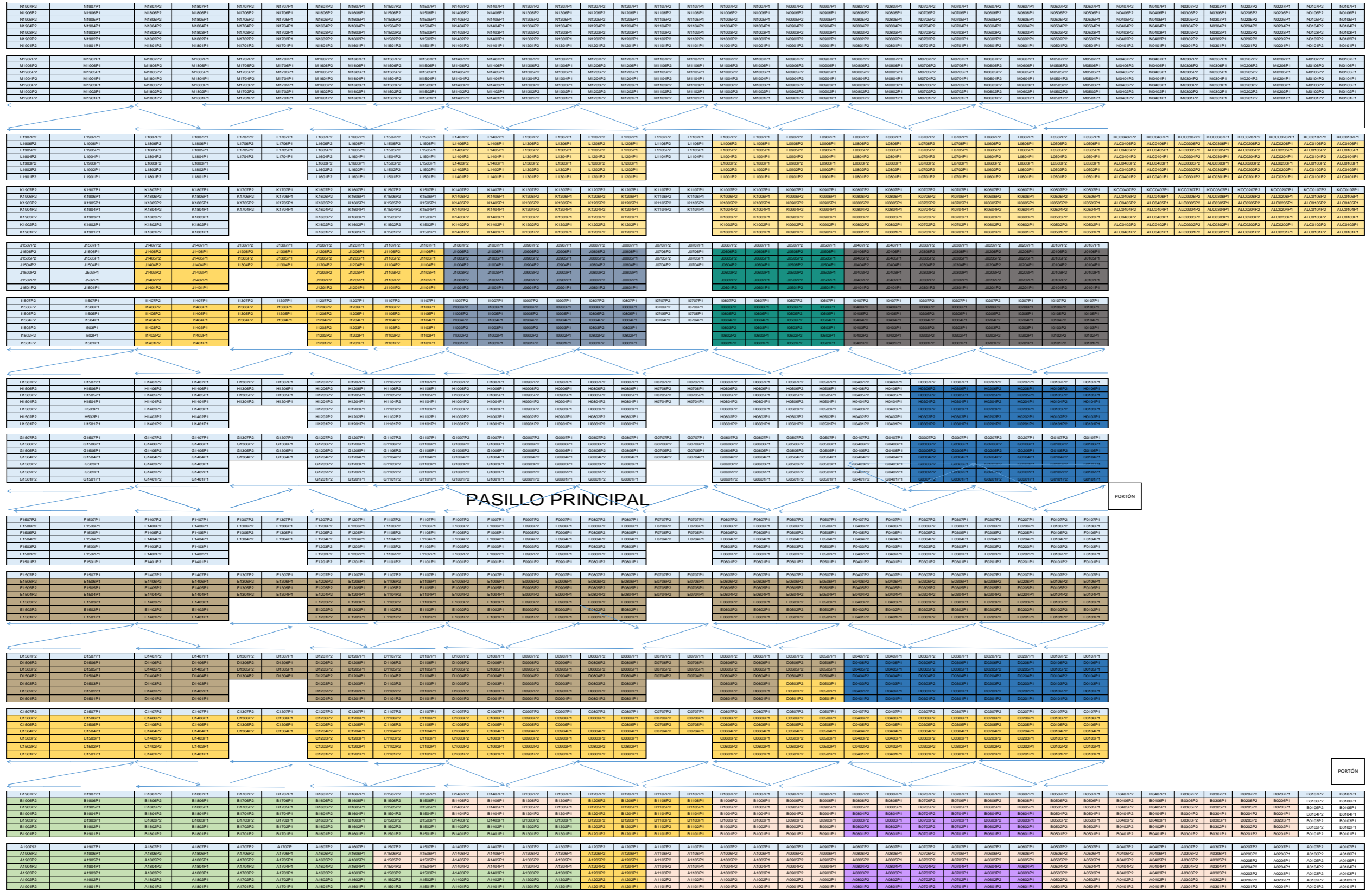


Figura 25: Croquis del almacén propuesto por líneas ABC

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.6 Procesos mejorados

A continuación, se describen los procesos que han sido mejorados con las propuestas planteadas, los cuales son: el proceso de compra, para el cual se utilizará el modelo de reaprovisionamiento de revisión periódica. Como parte de la mejora en almacenamiento, con la implementación del sistema RFID se mejorarán dos procesos: el proceso de descarga de mercadería y el proceso de picking. Por último, el proceso de comercialización o venta, el cual será a través del desarrollo de un módulo en el sistema comercial de la empresa.

#### 3.2.6.1 Proceso de Compra

- Realiza inventario: el almacenero de la empresa, realiza el conteo de inventario el primer día del periodo de revisión establecido, en este caso se han considerado cada 14 días.
- Informa llegada al stock de seguridad: el sistema comercial de la empresa, deberá informar, a través de alertas, al almacenero cuando algún producto llegué al stock de seguridad, para que pueda comunicarlo al área de compras.
- Informa cantidades de inventarios: ya realizado el inventario, el almacenero deberá informar a los analistas de compras las cantidades de stock en almacén. De igual manera, se deberá informar la alerta generada por el sistema, sobre la llega al stock de seguridad de algún producto.
- Evalúa las cantidades: el analista comercial, evalúa las cantidades en almacén con el fin de poder llevar a cabo el modelo de reaprovisionamiento propuesto.
- Configuración de parámetros para la pre orden de compra: el analista comercial será el encargado de ingresar y configurar los parámetros necesarios en el sistema de gestión comercial para el cálculo de reaprovisionamiento.
- Genera propuesta de la pre orden de compra: el sistema de gestión comercial, el cual ha sido previamente configurado para calcular la cantidad óptima de pedido, siguiendo el modelo de reaprovisionamiento P, será el encargo de generar una propuesta pre orden de compra de acuerdo a dichas cantidades.
- Verifica la propuesta de la pre orden de compra: el analista senior de compras, encargado directo de los proveedores, verifica la propuesta de la pre orden de compra basada en el modelo P.

- Decisión: ¿Aprueba la pre orden de compra?: El analista senior debe decidir si aprueba la propuesta pre orden de compra generada por el sistema o se deberá modificar.
- Aprueba la pre orden de compra: en caso de no necesitar ninguna modificación, el analista genera la pre orden de compra, con el sugerido por el modelo P. Esta pre orden de compra será enviada al proveedor.
- Corrección de pre orden de compra: el analista senior realizará modificaciones a la pre orden de compra, sin embargo, el sistema de gestión comercial no dejará que la cantidad sea excedida en un 30%.
- Recibe la solicitud de orden de compra: el proveedor recibirá la solicitud de orden de compra, el pedido con los productos y sus respectivas cantidades.
- Decisión: ¿Dispone de todo lo solicitado?: el proveedor deberá informar si cuenta o no con todos los productos solicitados y en las cantidades necesarias.
- Informa no conformidad de orden de compra: en caso de que el proveedor no cuente con los productos necesarios o cantidades deberá informar dicha no conformidad y de ser necesario dar una contrapropuesta.
- Informa conformidad de orden de compra: de no existir ningún problema con el pedido realizado, el proveedor enviará un correo al analista senior, informando sobre la conformidad del pedido para poder generar la orden de compra.
- Generación de orden de compra: para finalizar el proceso, ya realizada la conformidad por parte del proveedor, se procede a generar la orden de compra, incluyendo documentos y facturas necesarios.

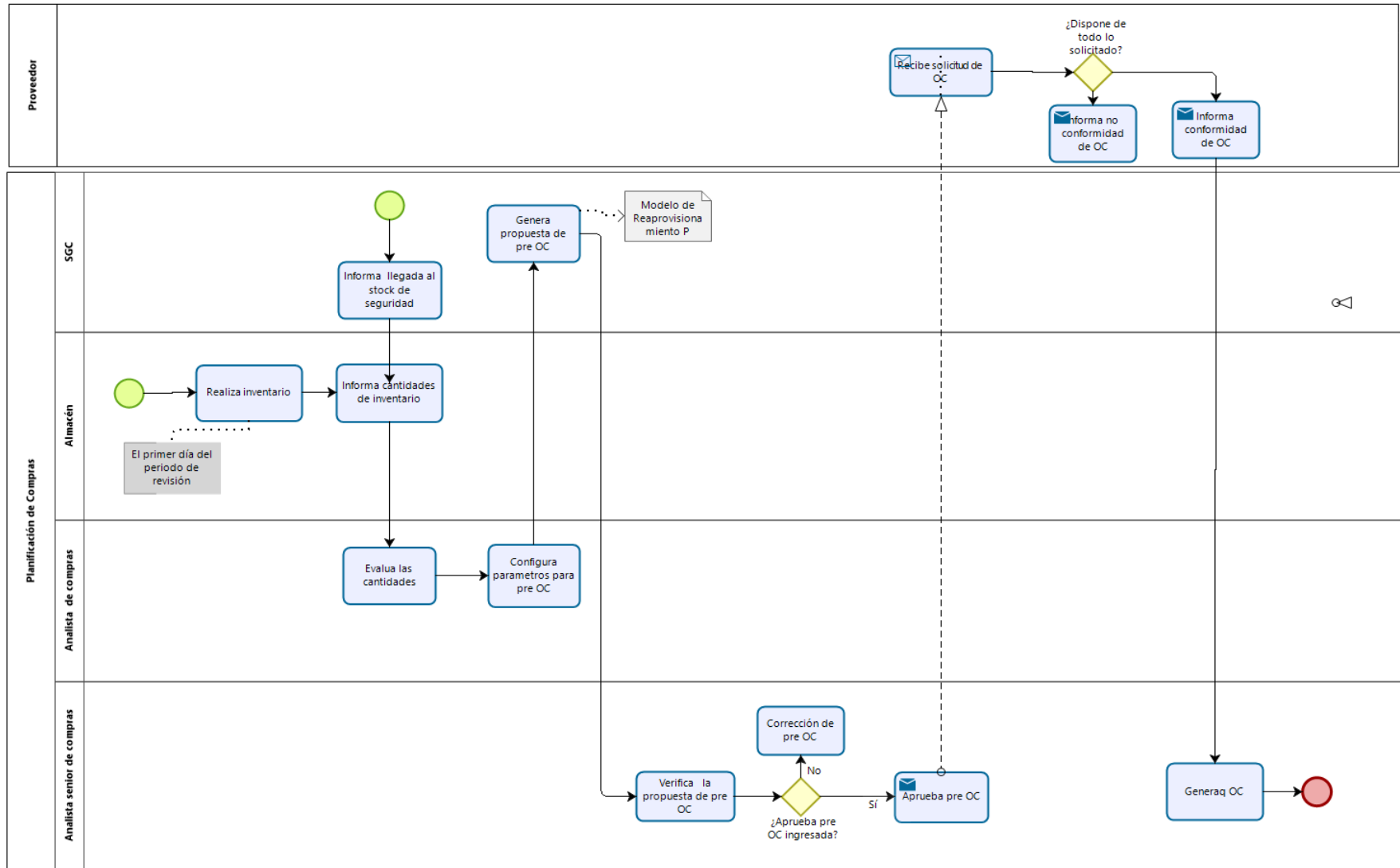


Figura 26: Flujograma mejorado del proceso de compras

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.6.2 Proceso de descarga e ingreso de mercadería

- Informa armado de mercadería: en esta parte del proceso el maquinista, debido a su experiencia, les indicará a los estibadores como debe ir ubicada cada cama, teniendo en cuenta donde debe ir la etiqueta rfid que se colocará a la mercadería.
- Inicia la descarga de mercadería: posteriormente se inicia la descarga de mercadería por parte de los estibadores al patio de maniobra.
- Controla la descarga y calidad de la mercadería: El auxiliar de almacén es el encargado de revisar y corroborar la mercadería que llega a almacén, es decir, si existe algún faltante o sobrante, o si la mercadería se encuentra en mal estado y debe ser devuelta con el transportista.
- Decisión: ¿Mercadería en mal estado? ¿Faltantes?; el auxiliar debe verificar que no existan faltantes o sobrantes en la mercadería recibida, de igual manera el estado en el que se encuentra la mercadería.
- Rechaza mercadería: en el caso de encontrar sobrante o mercadería en mal estado el auxiliar de almacén deberá rechazar dicha mercadería.
- Envía reporte de ingreso de mercadería: el auxiliar de almacén deberá enviar un reporte sobre el ingreso de mercadería, teniendo en cuenta todas las observaciones de faltantes, sobrantes o mal estados.
- Impresión de etiquetas: de no existir ninguna inconformidad en la mercadería, el auxiliar procede a imprimir las etiquetas RFID necesarias para los productos.
- Coloca las etiquetas RFID: el estibador será el encargado de colocar las etiquetas RFID, ya sean pasivas o impresas en cada producto, teniendo en cuenta su ubicación para una lectura clara.
- Registro de las etiquetas a través del lector: Se registran los productos a través del lector el cual alimenta la base de datos automáticamente.
- Enrollo de cada pallet finalizado: la mercadería ya etiquetada y registrada, será enrollada con plástico film con el fin de evitar accidentes durante en movimiento de almacén.
- Ingreso de mercadería a almacén: el maquinista será el encargo de mover la mercadería del apto de maniobra al interior del almacén con ayuda del montacarga.
- Ubica la mercadería en almacén: se deberá ubicar la mercadería en el área que corresponda teniendo en cuenta la distribución de almacén.

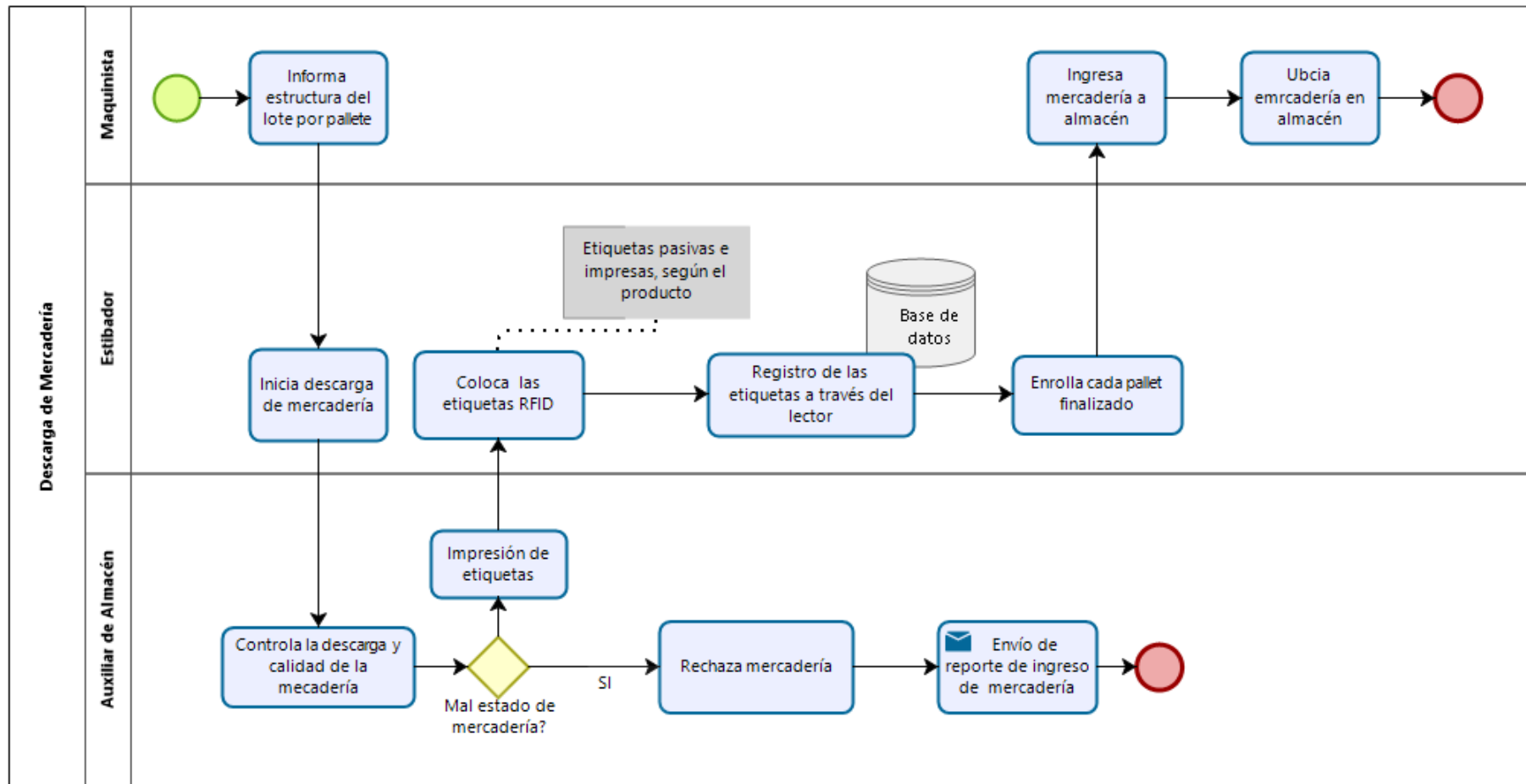
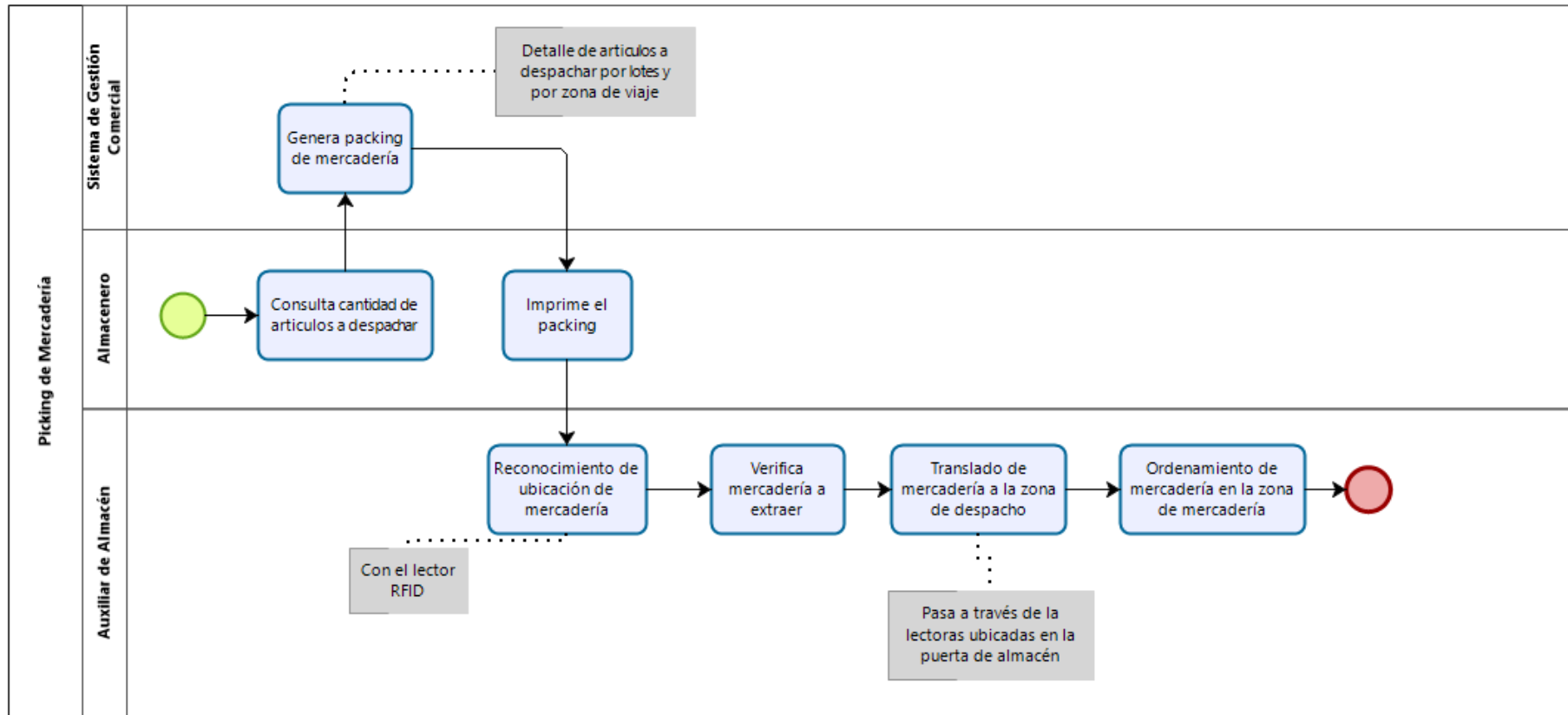


Figura 27: Sub-Proceso mejorado de descarga e ingreso de mercadería

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.6.3 Proceso de picking de mercadería

- Consulta cantidad de artículos a despachar: una vez finalizada la venta del día el almacenero ingresará al sistema de gestión comercial para poder consultar las cantidades de artículos que debe despachar.
- Genera packing de mercadería: el sistema comercial generará el detalle de artículos a despachar según la venta generada en el día, por lotes y por zona de despacho.
- Imprime el packing: una vez generado el packing de reparto el almacenero imprimirá dos copias: una para el auxiliar de almacén encargado del traslado de la mercadería y otra para el personal de reparto.
- Reconocimiento de la ubicación de la mercadería: el auxiliar de almacén, con el lector RFID, detectará la ubicación de la mercadería sin necesidad de estar frente al producto, minimizando tiempos y equivocaciones.
- Verifica mercadería a extraer: se realiza el conteo y verificación de la mercadería que será despachada por el auxiliar de reparto, ubicándola en pallets.
- Traslado de mercadería a la zona de despacho: una vez verificada la mercadería es trasladada con ayuda de la carretilla a la zona de despacho. Cuando la mercadería pase a través de los lectores fijos ubicados en las entradas estos emitirán los datos capturados.
- Ordenamiento de mercadería en la zona de despacho: finalmente la mercadería será ubicada en la zona de despacho asignada para cada camión para ser cargada.

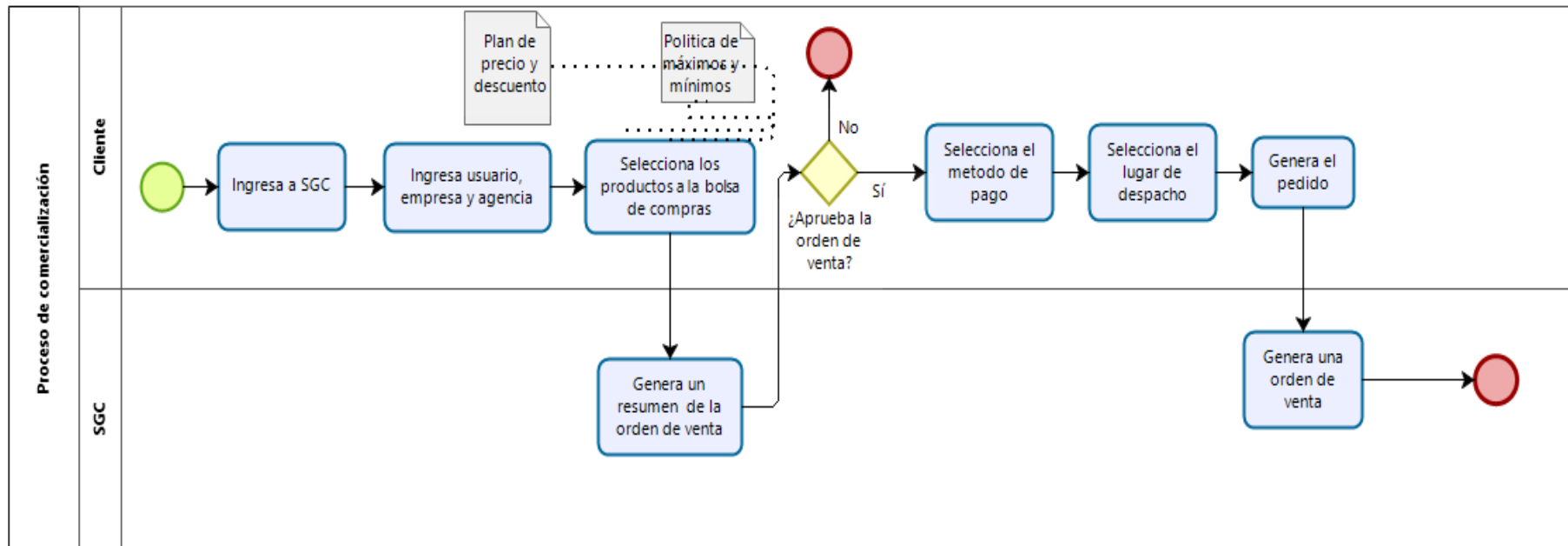


**Figura 28: Sub proceso de picking mejorado**

Fuente: Elaboración propia

#### **3.2.6.4 Proceso de comercialización o venta**

- Ingresar al SGC: el cliente ingresará al sistema de gestión comercial donde obtendrá un vistazo de los productos ofrecidos.
- Ingresar usuario, empresa y agencia: el cliente deberá seleccionar la empresa y la agencia a la cual pertenece, luego su usuario y contraseña.
- Seleccionar los productos a la bolsa de compras: el cliente ingresará a una interfaz en la cual podrá visualizar los productos disponibles, precios y promociones, y podrá seleccionar los productos que desee y agregarlos a la bolsa de compras. Aquí se tendrá en cuenta las cantidades máximas y mínimas que puede comprar, en función a su historial crediticio con la empresa.
- Generar un resumen de la orden de venta: el sistema de gestión comercial generará un resumen de la orden de venta del cliente, además del sub total del total a pagar.
- Decisión: ¿Aprueba la orden de venta?: el cliente deberá elegir sí aprueba la orden de compra continuando de esta manera el proceso. Caso contrario se termina el proceso.
- Seleccionar el método de pago: aprobada la orden de compra el cliente seleccionará la forma en la cual realizará el pago, teniendo en cuenta las diferentes formas con las que cuenta la empresa.
- Selección del lugar de despacho: el cliente deberá seleccionar e indicar el lugar en el cual será entregado el pedido que ha realizado.
- Generar el pedido: el cliente finaliza su compra con la generación del pedido.
- Generar orden de venta: el sistema de gestión comer generará una orden de venta una vez generado el pedido y será almacenado en el mismo.



**Figura 29: Proceso de comercialización o venta**

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.7 Indicadores mejorados

#### 3.2.7.1 Productos vencidos o deteriorados respecto a ventas

Fabien, Guillaume, Gontar en [6] explican que es posible evitar la pérdida de alimentos con la aplicación del sistema RFID, teniendo en cuenta esto, la implementación del sistema ayudará a reducir este indicador, además, la reubicación de los productos en almacén y la aplicación de un modelo de abastecimiento adecuado, lograrán reducir este indicador totalmente, eliminando los productos deteriorados y el porcentaje de pérdida que este representa.

**Tabla 45: Indicador mejorado respecto a productos vencidos o incinerados**

PROBLEMA	TOTAL DE PÉRDIDA ACTUAL	% DE REDUCCIÓN	TOTAL DE PÉRDIDA CON LA MEJORA	BENEFICIOS
Pérdidas por productos vencidos o deteriorados	S/150 122,59	100%	S/0,00	S/150 122,59

Fuente: Elaboración Propia

#### 3.2.7.2 Costo de almacenamiento

De acuerdo a Naranjo [10], a través de la aplicación del modelo de revisión periódica fija es posible reducir en promedio un 59% del inventario, lo que genera reducción en los costos de los mismos. Teniendo en cuenta esto, se ha reducido el costo de oportunidad del inventario, al igual que el seguro del mismo, que se encuentra en función a la mercadería. En la tabla 46 se observa la reducción del costo de almacenamiento

**Tabla 46: Indicador mejorado del costo de almacenamiento**

PROBLEMA	TOTAL DEL COSTO ACTUAL	% DE REDUCCIÓN	TOTAL DE COSTO CON LA MEJORA	BENEFICIOS
Costo de almacenamiento	S/1 507 865,92	22,74%	S/1 165 044,33	S/342 821,59

Fuente: Elaboración propia

#### 3.2.7.3 Costo financiero de oportunidad

Para el cálculo de los costos financieros de oportunidad, se ha tenido en cuenta al igual que en el costo anterior, a Naranjo [10], aplicando el porcentaje de reducción al costo

de oportunidad que se tiene por sobre stock de las cinco líneas analizadas. De igual manera, para los productos de baja rotación se aplicó el porcentaje que representan a la de reducción del inventario promedio del almacén

**Tabla 47: Reducción del costo financiero de oportunidad**

PROBLEMA	TOTAL DEL COSTO ACTUAL	% DE REDUCCIÓN	TOTAL DE COSTO CON LA MEJORA	BENEFICIOS
Costo de oportunidad	S/601 615,15	56,63%	S/260 932,54	S/340 682,61

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.7.4 % Costo por devoluciones respecto a ventas

Para el caso de las devoluciones, debemos tener en cuenta que en su mayoría son por los motivos pedido inconforme, cerrado, producto equivocado, etc. Como se puede observar en la tabla 48 se logran reducir las pérdidas causadas por estos motivos, esto gracias a la implementación del sistema RFID, el proceso de comercialización y de abastecimiento propuestos. Sin embargo, en el caso del motivo “pidió crédito” y “otros”, dentro del cuales se encuentran las devoluciones por flete, por facturación o sin documento; son motivos cuya mejora no está contemplada en las propuestas. Además, “los pedidos duplicados” podrían surgir de existir un error con la conexión de internet o caída del sistema. Se obtiene como beneficio S/100 242,25.

**Tabla 48: Reducción por motivo de devoluciones**

MOTIVO	ACTUAL	PROPUESTA
DT Pedido Inconforme	S/26 900,08	S/0,00
DT Cerrado	S/22 105,39	S/0,00
DT Producto Equivocado	S/16 314,40	S/0,00
DT No Hizo Pedido	S/11 592,36	S/0,00
DT No Hay Stock Físico	S/11 478,20	S/0,00
DT No Tiene Efectivo	S/6 091,96	S/0,00
DT Especificar Dirección	S/1 971,84	S/0,00
DT Pidió Crédito	S/1 660,50	S/1 660,50
DT No Hay Responsable	S/1 598,23	S/0,00
Dt Cliente Nunca Recibe	S/1 452,94	S/0,00
DT Pedido Duplicado	S/1 172,73	S/1 172,73
DT Refacturación Por Dif. Precios	S/736,85	S/0,00
Dt Otros	S/705,71	S/705,71
<b>TOTAL</b>	<b>S/103 781,19</b>	<b>S/3 538,94</b>
<b>REDUCE</b>	<b>96,59%</b>	

Fuente: Elaboración propia

Entonces, teniendo en cuenta esta reducción en las pérdidas se vuelve a calcular el indicador analizado el indicador:

$$\% \text{ Costo por devoluciones respecto a ventas} = \frac{3\,538,59}{80\,007\,157,90} \times 100$$

$$\% \text{ Costos por devoluciones respecto a ventas} = 0.004\%$$

**Tabla 49: Reducción de % de devoluciones respecto a ventas**

<b>PROBLEMA</b>	<b>% ACTUAL</b>	<b>% DE REDUCCIÓN</b>	<b>% CON LA MEJORA</b>
<b>% de devoluciones respecto a ventas</b>	0.130%	0.125%	0.004%

**Fuente: Elaboración propia**

### 3.2.7.5 Costos Operativos

Teniendo en cuenta las medidas propuestas analizadas y los resultados se afirma que es posible reducir los costos operativos actuales que posee la empresa.

**Tabla 50: Costos operativos después de la propuesta**

<b>COSTOS OPERATIVOS</b>	<b>PROPUESTA</b>
Sueldo de Vendedores	S/1 908 060,00
Pérdidas por deterioro	0
Costo de almacenamiento	S/1 165 044,33
Costos financiero	S/214 157,58
Costo financiero de productos de baja rotación	S/46 774,96
Costo por devolución	S/3 538,94
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>S/3 337 575,80</b>
<b>REDUCE</b>	<b>29,25%</b>

**Fuente: Elaboración propia**

### 3.2.7.6 % Costos operativos respecto a ventas

Teniendo en cuenta la reducción de los costos operativos, gracias a las medidas propuestas, se puede volver a calcular cuánto es el porcentaje de los mismos frente a las ventas. Como se observa en la tabla 51, es posible reducir en un 1,72% este indicador, logrando así estar dentro de los parámetros deseados por la gerencia de la empresa.

$$\% \text{ Costo por devoluciones respecto a ventas} = \frac{3\,337\,575,80}{80\,007\,157,90} \times 100$$

% Costos por devoluciones respecto a ventas= 4.17%.

**Tabla 51: Reducción del % de costos operativos respecto a ventas**

PROBLEMA	% ACTUAL	% DE REDUCCIÓN	% CON LA MEJORA
% de costos operativos respecto a ventas	5,90%	1,72%	4,17%

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2.8 Cuadro comparativo de indicadores:

A continuación, la tabla 52 compara los indicadores antes y después de las mejoras planteadas, como se puede observar en todos los casos se logra reducir los indicadores.

**Tabla 52: Resumen de indicadores actuales y después de la propuesta**

INDICADOR	ANTES	DESPUÉS
% Productos deteriorados respecto a ventas	0,19%	0,0%
Costo de almacenamiento	S/1 507 865,92	S/1 165 044,33
Costo de oportunidad	S/601 615,15	S/260 932,54
% Costo de distribución respecto ventas	0,130%	0,004%
Costos operativos	S/4 717 484,85	S/3 337 575,80
% Costos operativos respecto a ventas	5,90%	4,17%

Fuente: Elaboración propia

## 3.3 Análisis Costo Beneficio de la propuesta

### 3.3.1 Costo de inversión de la propuesta

#### 3.3.1.1 Costos tangibles de inversión

**Tabla 53: Costos tangibles de la inversión de la propuesta**

EQUIPOS	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	TOTAL (S/)
Tag Pasivos RFID	10 000	\$0,15	\$1 500,00	S/5 145,00
Tag Imprimibles x 1 000 etq.	500	\$219,00	\$109 500,00	S/375 585,00
Lector Portátil	3	\$2 281,00	\$6 843,00	S/23 471,49
Antena RFID	2	\$250,00	\$500,00	S/1 715,00
Impresora RFID	1	\$4 765,00	\$4 765,00	S/16 343,95
Lectora fija	3	\$1 529,00	\$4 587,00	S/15 733,41
Sistema Middleware RFID + Instalación	-	-	-	S/69 527,00
<b>TOTAL</b>				<b>S/507 520,85</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.1.2 Costos intangibles de inversión

**Tabla 54: Costos intangibles de inversión de la propuesta**

ÍTEM	COSTO
Capacitaciones RFID	S/3 500,00
Capacitación modulo	S/3 000,00
Capacitación modelo P	S/3 000,00
Campañas Marketing	S/1 500,00

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.3.1.3 Egresos por actividad

Se ha considerado como egresos por actividad anualmente los tags y etiquetas imprimibles. Además, se también se ha considerado durante los 3 primeros años, los descuentos comerciales que se utilizarán para las promociones a los clientes.

## 3.3.2 Ingresos de la propuesta

### 3.3.2.1 Beneficios obtenidos

Dentro de los beneficios se ha considera la recuperación que se tiene para los problemas previamente contemplados.

**Tabla 55: Beneficios de la propuesta**

ÍTEM	BENEFICIOS
Pérdidas por deterioro o incineración	S/150 122,59
Costo de almacenamiento	S/342 821,59
Costos financiero	S/308 177,97
Costo financiero de productos de baja rotación	S/32 504,64
Aumento de las ventas	S/100 242,25
Ahorro en sueldos	S/446 040,00
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>S/1 379 909,05</b>

**Fuente: Elaboración propia**

### 3.3.3 Flujo de caja económico

**Tabla 56: Flujo de caja económico**

CONCEPTO/AÑO	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>INGRESOS</b>						
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>		S/1 379 909,05	S/1 379 909,05	S/1 379 909,05	S/1 379 909,05	S/1 379 909,05
Aumentos de Ventas		S/100 242,25	S/100 242,25	S/100 242,25	S/100 242,25	S/100 242,25
Ahorro en sueldos		S/446 040,00	S/446 040,00	S/446 040,00	S/446 040,00	S/446 040,00
Beneficios		S/833 626,80	S/833 626,80	S/833 626,80	S/833 626,80	S/833 626,80
<b>EGRESOS</b>						
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	-S/137 790,85	S/1 416 345,00	S/895 965,00	S/635 775,00	S/375 585,00	S/375 585,00
<b><u>COSTOS DE INVERSIÓN</u></b>	-S/137 790,85					
<i>COSTO TANGIBLE</i>						
Equipos RFID	-S/126 790,85					
<i>COSTO INTANGIBLE</i>						
Capacitaciones RFID	-S/3 500,00					
Capacitación modulo	-S/3 000,00					
Capacitación inicial modelo P	-S/3 000,00					
Campañas Marketing	-S/1 500,00					
<b><u>EGRESOS POR ACTIVIDAD</u></b>						
Descuentos comerciales		S/1 040 760,00	S/520 380,00	S/260 190,00	S/0,00	S/0,00
Tag Imprimible		S/375 585,00	S/375 585,00	S/375 585,00	S/375 585,00	S/375 585,00
<b>UTILIDAD BRUTA</b>		-S/36 435,95	S/483 944,05	S/744 134,05	S/1 004 324,05	S/1 004 324,05
Impuesto a la renta		-S/10 930,79	S/145 183,21	S/223 240,21	S/301 297,21	S/301 297,21
<b>UTILIDAD NETA</b>		-S/25 505,17	S/338 760,83	S/520 893,83	S/703 026,83	S/703 026,83
Depreciaciones		S/12 679,09	S/12 679,09	S/12 679,09	S/12 679,09	S/12 679,09
<b>SALDO FINAL</b>	-S/137 790,85	-S/12 826,08	S/351 439,92	S/533 572,92	S/715 705,92	S/715 705,92
<b>UTILIDAD ACUMULADA</b>	-S/137 790,85	-S/150 616,93	S/200 822,99	S/734 395,90	S/1 450 101,82	S/2 165 807,74

Fuente: Elaboración propia

### 3.3.4 VAN y TIR de la propuesta

Según lo conversado con Marco Bardalez, funcionario del Scotiabank, se ha determinado un TMAR del 25%. Con esto, los resultados del VAN determinan que la propuesta es viable, obteniendo un resultado de ganancia de S/877 734,83. Con respecto al TIR, se observa que es de 132%, lo cual demuestra que, por la poca inversión que se necesita y los altos ingresos que se obtienen, es un proyecto rentable al ser superior al TMAR.

**Tabla 57: VAN y TIR de la propuesta**

<b>VAN</b>	S/877 734,83
<b>TIR</b>	132%
<b>TMAR</b>	25%

**Fuente: Elaboración Propia**

### 3.3.5 Costo Beneficio

El resultado del costo beneficio de la propuesta es que, por cada S/ 1,00 que invierte la empresa, se ganan S/ 0.87.

**Tabla 58: Beneficio Costo de la Propuesta**

<b>B / C</b>	S/1,87
--------------	--------

**Fuente: Elaboración Propia**

#### IV. CONCLUSIONES

1. Se concluye que, a través de la aplicación de la mejora en la gestión de inventarios, la empresa distribuidora de productos de consumo masivo reducirá sus costos operativos en un 29,25%, además de obtener S/ 1 379 909,05 de ingresos.
2. A través del diagnóstico actual de la empresa se puede concluir que los altos costos operativos son causados por la falta de planificación de compra, la cual genera sobrestock de productos, el vencimiento y deterioro de los mismos y un alto costo de almacenamiento y de oportunidad por sobrestock y baja rotación. Además, los costos de las devoluciones son causados por diferentes motivos, tales como la mala toma de pedidos, una mala identificación del producto en almacén, entre otros. Los motivos antes mencionados generan un sobre costo operativo de S/ 4 717 484,85.
3. Con la propuesta de mejora en la gestión de inventario, se concluye que, utilizando el modelo de revisión periódica P se logra reducir el costo de almacenamiento en un 22,74%. Además de reducir los costos financieros por sobrestock y baja rotación en 59% y 41% respectivamente. También se desarrollaron otras propuestas que complementan al modelo P como son la implementación del e-commerce, el cual logra reducir la cantidad de vendedores en un 63% y permite poder generar más promociones y descuentos a los clientes. Asimismo, con la implementación de la tecnología RFID y la redistribución de almacén, se logra tener un mejor control de los productos, logrando eliminar en su totalidad los productos vencidos o deteriorados, además de reducir en 96,59% el costo de las devoluciones.
4. Gracias al análisis financiero se logra concluir que la propuesta requiere de una inversión de S/ 137 790,85, con la cual se obtendrá ingresos netos con un valor actual neto de S/ 877 734,83 y una tasa interna de retorno del 132% la cual es superior al TMAR por lo cual es beneficioso. Además de saber que por cada S/ 1,00 invertido se recupera S/ 0,87 y finalmente al segundo año se recuperará la inversión.

## V. RECOMENDACIONES

1. De implementar la propuesta, se recomienda a la empresa replicarla en todos los almacenes a nivel nacional, para observar un ahorro significativo a nivel de grupo.
2. Se recomienda a la empresa no solo migrar al comercio electrónico a través de un módulo web, sino también desarrollar una aplicación que no solo este dentro del modelo B2B, sino que logré llegar a ser un B2C.
3. Se recomienda a la empresa evaluar la implementación de la tecnología picking to voice, la cual ayudaría a reducir el tiempo y mano de obra del proceso de picking
4. Se recomienda implementar la opción de recoger los pedidos en almacén, para lograr reducir así el índice del costo de distribución de los productos.

## VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- [1] C. Roca Martinez, «Innovation & Entrepreneurship Business School,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.iebschool.com/blog/productos-de-consumo-masivo-comercio-ventas/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20son%20los%20productos%20de%20consumo%20masivo%3F,-Los%20productos%20de&text=Son%20aquellos%20productos%20requeridos%20por,ofreciendo%20alternativas%2C%20p>. [Último acceso: 8 Julio 2020].
- [2] OFISIS, «Empresas elevan ventas en 25% al automatizar gestión de inventarios,» *Gestión*, 4 Julio 2019.
- [3] Z. TECHNOLOGIES, « Redefiniendo el Retail: Estudio de la industria del comercio minorista 2017,» ZIH Corp, 2017.
- [4] D. Alvarez y E. Correa, «El impacto del e-commerce en la cadena logística de las empresas importadoras de la ciudad de Medellín, Colombia,» *En-Contexto: Revista de Investigación en Administración, Contabilidad, Economía y Sociedad* , vol. 6, n° 8, 2018.
- [5] J. Cardona, J. Orejuela y C. Rojas, «Gestión de inventarios y almacenamiento de amterias primas en el sector de alimentos,» *Revista EIA*, vol. 15, n° 30, pp. 195-208, 2018.
- [6] F. Bibi, C. Guillaume, N. Gontard y B. Sorlib, «A review: RFID technology having sensing aptitudes for food industry and their contribution to tracking and monitoring of dood products,» *Elsevier*, 2017.
- [7] J. Garzon, «Diseño de un modelo de gestión y control de Inventarios caso de estudio: Distribuidora de productos de consumo masivo en Ibagué,» *Sennova*, pp. 44-47, 2014.
- [8] I. Pérez, A. M. Cifuentes, C. Vásquez y D. Marcela, «Un modelo de gestión de inventarios para una empresa de productos alimenticios,» *Ingeniería Industrial/ISSN*, vol. 34, n° 2, pp. 227-236, 2013.

- [9] A. Correa, E. Álvarez y R. Gómez, «Sistemas de Identificación por Radiofrecuencia, Código de barra y su relación con la gestión de la cadena de Suministro,» *Estudios Gerencial*, vol. 26, nº 116, pp. 115-141, 2010.
- [10] M. J. Narnajo, «Manejo de Inventarios en una cadena de supermercados,» Universidad de Chile, Santiago de Chile, 2006.
- [11] R. Bollou H, Logística. Administración de la cadena de sumistración, México: PEARSON EDUCATION, 2004.
- [12] J. Snow, «Proyecto Deliver,» USAID, Arlington, 2013.
- [13] D. De la Fuente García, A. Gómez, N. García y J. Puente, Organización de la producción en Ingenierías, Oviedo: Universidad de Oviedo, 2006.
- [14] R. Soto y F. Villareal, Costos: Decisiones empresariales, Bogotá: Ecoe Ediciones, 2009.
- [15] M. Fernandez, «Técnicas de exhibición de productos para mejorar las ventas,» 2014. [En línea]. Available: <http://miguelfernandezp.blogspot.com/2007/10/costes-de-almacenamiento.html>. [Último acceso: 02 07 2020].
- [16] R. Jacobs y R. Chase, Suministros, Administración de operaciones. Producción y Cadena de Suministros, México: The McGraw-Hill Companies, Inc., 2011.
- [17] E. Velazques, Canales de distribución y logística, Mexico : Mexico: Red Tercer Milenio, 2014.
- [18] L. Mora, Indicadores de gestión Logística, 2014.
- [19] O. Malca, Comercio electrónico, Lima: Universidad del Pacífico, 2001.
- [20] K. Laudon y C. Guercio, E-commerce: negocios, tecnología, sociedad, Cuarta ed., Ciudad de Mexico: Pearson Educación, 2009.
- [21] J. Portillas, A. Pizarro y A. Bernardos, Tecnología de Identificación por radiofracuencia (RFID) aplicaciones en el ámbito de la salud, Fundación Madrid para el Conocimiento: Madrid, 2008.

- [22] M. Soria, PLAN DE MARKETING EMPRESARIAL, Madrid: Editorial CEP, 2016.
- [23] atlasRFIDstore, «Atla RFID Store,» 2020. [En línea]. Available: <https://www.atlasrfidstore.com/>. [Último acceso: 01 Mayo 2020].
- [24] Z. Technologies, «LECTOR DE RFID UHF DE LARGO ALCANCE INTEGRADO MC3390R,» 15 09 2018. [En línea]. Available: [https://www.zebra.com/content/dam/zebra\\_new\\_ia/en-us/solutions-verticals/product/RFID/hand-held\\_reader/mc3300r-series/mc3390r/spec-sheet/mc3390r-spec-sheet-es-la.pdf](https://www.zebra.com/content/dam/zebra_new_ia/en-us/solutions-verticals/product/RFID/hand-held_reader/mc3300r-series/mc3390r/spec-sheet/mc3390r-spec-sheet-es-la.pdf). [Último acceso: 20 04 2020].
- [25] E. Gutiérrez González, M. F. Hurtado Ortiz , O. V. Panteleeva y C. González Navarrete, «Aplicación de un modelo de inventario con revisión periódica para la fabricación de transformadores de distribución,» *Scielo*, vol. XIV, nº 4, pp. 537-551, 2013.

## VII. ANEXOS

## Anexo 1. Ruptura de Stock en la empresa distribuidora del 2019

PRODUCTO	VENTA	COMPRA	ROTURA DE STOCK	BALANCE
Det Marsella Pet Rejantes X 350 Gr	475192	590760	0	Sobreabastecimiento
Det Opal Floral X 360 Gr.	15	0	15	Demanda Insatisfecha
Det Opal Floral X 2.6 Kg.	1080	777	303	Demanda Insatisfecha
Det Opal Floral X 4.5 Kg.	592	400	192	Demanda Insatisfecha
Detergente Opal A Granel X 5 Kg.	27	0	27	Demanda Insatisfecha
Jabon Marsella Floral 220 Gr X 40 Br	20024	8000	12024	Demanda Insatisfecha
Jabon Marsella Floral 210 Gr X 40 Br	32	4000	0	Sobreabastecimiento
Det Marsella Pet Rejantes X 350 Gr	204	0	204	Demanda Insatisfecha
Lavavajilla Marsella X 150 X 06 Und.	482	880	0	Sobreabastecimiento
Lavavajilla X 590 MI	183	528	0	Sobreabastecimiento
Marsella Petalos Relajantes X 150 Gr	74200	30000	44200	Demanda Insatisfecha
Lavavajilla X 300 MI	12	372	0	Sobreabastecimiento
Deterg. Marsella Petal. . Relaj. 500 Gr New24	28684	16320	12364	Demanda Insatisfecha
Det Bolivar Tec. Activeduo Fl. 800 Gr	765	1365	0	Sobreabastecimiento
Det Bolivar Tec. Activeduo Fl. 500 Gr	1192	1944	0	Sobreabastecimiento
Det Bolivar Tec. Activeduo Fl. 150 Gr.	2316	0	2316	Demanda Insatisfecha
Det Bolivar Tec. Activeduo Fl. 350 Gr.	3261	5010	0	Sobreabastecimiento
Opal Advance X 350 Gr.	16232	14160	2072	Demanda Insatisfecha
Det Marsella 14 Kg	100	100	0	Sobreabastecimiento
Opal Advance X 150 Gr.	2182	2160	22	Demanda Insatisfecha
Marsella Pet Relajantes X 800 Gr	15510	22770	0	Sobreabastecimiento
Nue Detergente Opal Ultra X 800 Gr	9978	12000	0	Sobreabastecimiento
Nue Detergente Opal Ultra X 500 Gr	4719	2832	1887	Demanda Insatisfecha
Nue Deterg Opal Ult 350 Gr	378134	415980	0	Sobreabastecimiento
Nuev. Deterg. Opal Ult. X 150 Gr.	61422	0	61422	Demanda Insatisfecha
Nue Detergente Opal Advance X 500 Gr	2284	5952	0	Sobreabastecimiento
Nue Detergente Opal Advance X 800 Gr	2850	2520	330	Demanda Insatisfecha
Quita. Liq. Opal C/ Colad 6 Scht X 100 MI	593	864	0	Sobreabastecimiento

Enj. Bol. Plus Exotico 6 Scht / 90 MI	2058	1920	138	Demanda Insatisfecha
Enj. Bol Plus Cuid. Delic. 6 Scht / 90 MI	1987	1752	235	Demanda Insatisfecha
Suav. Boliv. Aro. Activ 6 Scht / 80 Gr	197	240	0	Sobreabastecimiento
Suav. Boliv. Dul. Tenta. 6 Scht / 80 Gr	699	0	699	Demanda Insatisfecha
Suav. Boliv. Duo 01 Fl Exo + 01 Du Ten X 6 Sch	240	0	240	Demanda Insatisfecha
Suav. Boliv. Duo 01 Aro Act + 01 Du Ten X 6 Sch	240	0	240	Demanda Insatisfecha
Nue Deterg Opal Sport 350 Gr	2413	8790	0	Sobreabastecimiento
Aceite Tondero X 450 ML.	70462	51600	18862	Demanda Insatisfecha
Aceite Tondero X 450 ML. Cob	55770	32400	23370	Demanda Insatisfecha
Aceite Tondero Premiumx900 ML.	80934	88800	0	Sobreabastecimiento
Aceite Tondero Premiumx900 ML. Cob	108814	56400	52414	Demanda Insatisfecha
Aceite Tondero Balde X 20 Lt	3860	3200	660	Demanda Insatisfecha
Aceite Tondero X 18 Lt Especial	2	0	2	Demanda Insatisfecha
Manteca Palma Tropical X 200 Gr.	502	960	0	Sobreabastecimiento
Manteca Palma Tropical Manpan X 10 Kg.	6021	5096	925	Demanda Insatisfecha
Manteca Tropical Sierra X 10 Kg.	911	900	11	Demanda Insatisfecha
Manteca Palma Tropical Manpan X 14 Kg.	490	300	190	Demanda Insatisfecha
Spa Premium Refrescante 80 Gr	999	1440	0	Sobreabastecimiento
Spa Premium Hidratante X 80 Gr	1616	2040	0	Sobreabastecimiento
Spa Premium Revitalizante X 80 Gr	1136	1440	0	Sobreabastecimiento
Spa Premium Apasionante X 80 Gr	1900	1440	460	Demanda Insatisfecha
Spa Premium Radiante 80 Gr	890	1440	0	Sobreabastecimiento
Spa Premium Exfoliante 80 Gr	1084	120	964	Demanda Insatisfecha
Spa Premium Refrescante X 130 Gr	637	0	637	Demanda Insatisfecha
Spa Premium Hidratante 130 Gr	2037	2880	0	Sobreabastecimiento
Spa Premium Revitalizante 130 Gr	1591	2016	0	Sobreabastecimiento
Spa Premium Apasionante 130 Gr	763	1008	0	Sobreabastecimiento
Spa Premium Radiante 130 Gr	14	0	14	Demanda Insatisfecha
Spa Premium Exfoliante 130 Gr	905	1656	0	Sobreabastecimiento
Jabon Popeye Antibacterial X 230 Gr	18619	28000	0	Sobreabastecimiento
Jabon Popeye Blanco X 230 Gr	135834	96000	39834	Demanda Insatisfecha
Jabon Popeye Extrema Suavidad X 230 Gr	18096	24000	0	Sobreabastecimiento
Jabon Popeye Blanco X 230 Gr May.	159725	200000	0	Sobreabastecimiento

Jabon Popeye Extrema Suavidad X 230 Gr ( Esp Cob )	179	0	179	Demanda Insatisfecha
Spa Premium Verano 130 Gr	9745	10584	0	Sobreabastecimiento
Aceite Tondero 4.5 Lt. Termocogido	12	0	12	Demanda Insatisfecha
Aceite Tondero Balde X 20 Lt - Prom	1179	0	1179	Demanda Insatisfecha
Bonif. Aceite Tondero X 900 ( Cero )	2	0	2	Demanda Insatisfecha
Pap Hig Suave Ev Extra Dh X 4 Np	29887	34700	0	Sobreabastecimiento
Practipañal X 10 (Np)	20351	11720	8631	Demanda Insatisfecha
Pap. Hig Suave Doble Hoja 2 X 6 Np	304407	377000	0	Sobreabastecimiento
Pap Suave Doble Hoja 2pl X 4 Np	27189	28500	0	Sobreabastecimiento
Pap. Hig Suave Ev 2p Económico 10 X 2 (Np)	151795	213000	0	Sobreabastecimiento
Pro Dia Kot Days Ultradel Flex Reg X 15	153	205	0	Sobreabastecimiento
Pro Dia Kot Days Ultradel Flex Reg X 150	48	20	28	Demanda Insatisfecha
Pap. Hig Suave Ev 2p Económico 10 X 2 Cut + Aroma	3962	3500	462	Demanda Insatisfecha
Prot. Dia Kotex Days Duo X 15	2723	1450	1273	Demanda Insatisfecha
Prot. Dia Kotex Days Duo X 120	681	650	31	Demanda Insatisfecha
Kotex Fem. Normal. X 10	67440	125500	0	Sobreabastecimiento
Kotex Amiga Display X 42	2730	3500	0	Sobreabastecimiento
Toa. Fem. Kotex Uf X 10	2982	1400	1582	Demanda Insatisfecha
Toa Fem Kot Noc Tela C/A X 30	165	1500	0	Sobreabastecimiento
Toa Femkot Evo Uf Cd C/A X 8	0	5	0	Sobreabastecimiento
Toa Fem Kot Noct Tela C/A X 8	3194	20000	0	Sobreabastecimiento
Practipañal X 20	2191	4000	0	Sobreabastecimiento
Cal Adu Ple Classic M 2 X10	1563	2500	0	Sobreabastecimiento
Cal Edu Ple Classic G 2x 10	1123	2000	0	Sobreabastecimiento
Pañal Adult Plenitud Med Clasic X 20 Fron	26	100	0	Sobreabastecimiento
Pañal Adult Plen Med Neutrazone 2 X 10	242	1650	0	Sobreabastecimiento
Pañal Adult Plen Gde Neutrazone 2 X 10	151	900	0	Sobreabastecimiento
R Coc Scott Multiusos X 1 X 50 Hj	432	1500	0	Sobreabastecimiento
Pap Hig Suave Gentle Care 2pl 10 X 2	318	400	0	Sobreabastecimiento
Pap. Hig Suave Ev Doble Hoja 2pl 10 X 2	27044	36200	0	Sobreabastecimiento
Ph Suave Rindemax Verde 2p X 24	5	0	5	Demanda Insatisfecha
Kotex Ultraprotec X 10	4000	3120	880	Demanda Insatisfecha
Kotex Teens C/Aloe X 10	14900	17450	0	Sobreabastecimiento

Pañ Hug Activesec G X 80 (Paqueton)	2031	2500	0	Sobreabastecimiento
Pañ Hug Activesec Xg X 72 (Paqueton)	2519	2950	0	Sobreabastecimiento
Pa Hug Primdias Rn Ahorro X 50	65	100	0	Sobreabastecimiento
Toa Fem Kot Uf Tela C/A X 30	0	5	0	Sobreabastecimiento
Toa Kotex Normal Tela X 16	11	10	1	Demanda Insatisfecha
Pañal Huggies Activesec P X 42	8895	12500	0	Sobreabastecimiento
Ph Suave Rindemax Naranja 2p X 24 Np	2006	2500	0	Sobreabastecimiento
Serv. Scott Absorvente Cortada X 400	498	700	0	Sobreabastecimiento
Serv. Scott Absorvente Cortada X 220	80	81	0	Sobreabastecimiento
Serv. Scott Dia A Dia X 100	3462	7800	0	Sobreabastecimiento
Toa Kotex Evol Dual Noc Trav Trad X 8 (Np)	14641	14900	0	Sobreabastecimiento
Ph Suave Rindemax Verde 2p X 24 Np	12650	17650	0	Sobreabastecimiento
Serv Scott Pract X 200 Cortada	3654	4500	0	Sobreabastecimiento
Pro Dia Kot Ultradel Flex X6	2746	1300	1446	Demanda Insatisfecha
Pañal Huggies Active Sec XXG 2x40x1	16950	7650	9300	Demanda Insatisfecha
Pañal Huggies Active Sec XG 2x44x1	19739	20550	0	Sobreabastecimiento
Pañal Huggies Active Sec M 2x56x1	6745	7500	0	Sobreabastecimiento
Ph Suave Rindem Rr 2p Reg X 16x1	819	1600	0	Sobreabastecimiento
Bw Hug Actfrsh F Top X 120	10202	9500	702	Demanda Insatisfecha
Tc Scott Multiuso X1 X 100	169618	173500	0	Sobreabastecimiento
Ph Top Clasico Rr 2p Reg 10 X 2 Clasic	100	100	0	Sobreabastecimiento
Galletas Animalitos Gn X 60 Gr	26873	15000	11873	Demanda Insatisfecha
Galleta Vainilla Trad X 26 Gr. X 40	29305	29500	0	Sobreabastecimiento
Galleta Vainilla Trad X 26 Gr. X 40	18408	20500	0	Sobreabastecimiento
Galleta Soda X 26 Gr. X 40	109051	255000	0	Sobreabastecimiento
Galleta Soda X 26 Gr. X 40	85678	7500	78178	Demanda Insatisfecha
Coctail Window X 48 Gr.	125952	105500	20452	Demanda Insatisfecha
Black Out Gn X 6 Pq X 38 G	5559	4550	1009	Demanda Insatisfecha
Galletas Animalitos X 1 Kg	1062	2400	0	Sobreabastecimiento
Rellenita Coco Nueva X 40 Gr. X 40	1E+06	1290000	0	Sobreabastecimiento
Rellenita Chocolate Nueva X 40 Gr. X 40	831080	965000	0	Sobreabastecimiento
Rellenita Fresa Nueva X 40 Gr. X 40	481680	850000	0	Sobreabastecimiento
Rellenita Limon Nueva X 40 Gr. X 40	142560	140500	2060	Demanda Insatisfecha
Rellenita Chocomenta Nueva X 40 Gr. X 40	206040	350000	0	Sobreabastecimiento

Rellenita Chocofresa Nueva X 40 Gr. X 40	105040	9850	95190	Demanda Insatisfecha
Rellenita Manzana Durazno Nueva X 40 Gr. X 40	98320	95600	2720	Demanda Insatisfecha
Rellenita Fresa Africot Nueva X 40 Gr. X 40	46800	45300	1500	Demanda Insatisfecha
Rellenita Chocolate-Vainilla Nueva X 40 Gr. X 40	38880	39500	0	Sobreabastecimiento
Rellenita Sandwich Coco X 50 Ptes	5011	2100	2911	Demanda Insatisfecha
Rellenita Sandwich Chocolate X 50 Ptes	6354	7500	0	Sobreabastecimiento
Megawafer Gn Chocolate	25449	35500	0	Sobreabastecimiento
Galleta Vainilla Familiar	9272	10000	0	Sobreabastecimiento

---

Fuente: Empresa Distribuidora

## Anexo 2. Encuesta

### ENCUESTA SOBRE LAS ACTITUDES ACTUALES DEL GRUPO OBJETIVO EN CUANTO A COMPRAS POR INTERNET

#### I. DATOS GENERALES

1. Sexo      (1) Masculino                      (2) Femenino      2. Edad ..... años

#### II. CONOCIMIENTOS GENERALES

2. ¿Qué forma de pago suele utilizar para hacer los pagos referidos a su negocio?
- 1) Pago en efectivo
  - 2) Tarjeta de crédito/debito
  - 3) Cheques
  - 4) Transferencias bancarias
  - 5) Depósitos directo en cuentas bancarias
  - 6) Otro: \_\_\_\_\_
3. ¿Ha realizado alguna vez compras/transferencia para su negocio, vía internet?
- a. Sí
  - b. No |
- 4) Si su respuesta anterior ~~fué~~ NO, señale ¿por qué? (puede marcar más de una opción)
- a. Falta de costumbre
  - b. No cuento con computadora/ internet
  - c. Nunca me han ofrecido este servicio/ modalidad
  - d. Miedo al robo/ engaño
  - e. Otro: -----
5. Si su respuesta en la pregunta 3 fue SÍ, ¿con qué instrumento/dispositivo realiza sus compras por internet?
- 1) Teléfono
  - 2) Computadora
  - 3) Laptops
  - 4) Tablet
  - 5) Otro: \_\_\_\_\_

6. ¿Tiene alguna desconfianza al momento de realizar la compra?

- 1) Sí
- 2) No

¿Por qué?

-----

### III. PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA

Después de la explicación de la nueva forma de comercialización, responda las siguientes preguntas:

7. ¿Qué requeriría para aceptar cambiar su forma de compra y pago, utilizando compras virtuales/ internet?

- a. Adquirir un equipo para realizar transacciones por esta vía
- b. Asesoría y/o capacitación personalizada en mis transacciones
- c. Tener beneficios adicionales para aceptar esta nueva modalidad de compra/ pago
- d. Otros: \_\_\_\_\_

***En el caso de que la respuesta sea "No", se termina la encuesta***

8. ¿Qué beneficio(s) le atraerían más para realizar sus compras?

- 1) Tener un ambiente cómodo para coordinar la compra de mercadería
- 2) Reducir tiempo
- 3) Obtener descuentos por las compras realizadas
- 4) Poder revisar mi mercadería antes de recibirla
- 5) Tener líneas de crédito para pagar a futuro
- 6) Saber de otras ofertas
- 7) Facilidad de pago (no llevar efectivo)
- 8) Otros: \_\_\_\_\_

**GRACIAS**

## Anexo 3. Tabla de distribución normal

## Áreas de la distribución normal estándar acumulada



Un valor  $z$  en la tabla es la proporción debajo de la curva acumulada a partir del extremo negativo.

$z$	$G(z)$	$z$	$G(z)$	$z$	$G(z)$
-4.00	0.00003	-1.30	0.09680	1.40	0.91924
-3.95	0.00004	-1.25	0.10565	1.45	0.92647
-3.90	0.00005	-1.20	0.11507	1.50	0.93319
-3.85	0.00006	-1.15	0.12507	1.55	0.93943
-3.80	0.00007	-1.10	0.13567	1.60	0.94520
-3.75	0.00009	-1.05	0.14686	1.65	0.95053
-3.70	0.00011	-1.00	0.15866	1.70	0.95543
-3.65	0.00013	-0.95	0.17106	1.75	0.95994
-3.60	0.00016	-0.90	0.18406	1.80	0.96407
-3.55	0.00019	-0.85	0.19766	1.85	0.96784
-3.50	0.00023	-0.80	0.21186	1.90	0.97128
-3.45	0.00028	-0.75	0.22663	1.95	0.97441
-3.40	0.00034	-0.70	0.24196	2.00	0.97725
-3.35	0.00040	-0.65	0.25785	2.05	0.97982
-3.30	0.00048	-0.60	0.27425	2.10	0.98214
-3.25	0.00058	-0.55	0.29116	2.15	0.98422
-3.20	0.00069	-0.50	0.30854	2.20	0.98610
-3.15	0.00082	-0.45	0.32636	2.25	0.98778
-3.10	0.00097	-0.40	0.34458	2.30	0.98928
-3.05	0.00114	-0.35	0.36317	2.35	0.99061
-3.00	0.00135	-0.30	0.38209	2.40	0.99180
-2.95	0.00159	-0.25	0.40129	2.45	0.99286
-2.90	0.00187	-0.20	0.42074	2.50	0.99379
-2.85	0.00219	-0.15	0.44038	2.55	0.99461
-2.80	0.00256	-0.10	0.46017	2.60	0.99534
-2.75	0.00298	-0.05	0.48006	2.65	0.99598
-2.70	0.00347	0.00	0.50000	2.70	0.99653
-2.65	0.00402	0.05	0.51994	2.75	0.99702
-2.60	0.00466	0.10	0.53983	2.80	0.99744
-2.55	0.00539	0.15	0.55962	2.85	0.99781
-2.50	0.00621	0.20	0.57926	2.90	0.99813
-2.45	0.00714	0.25	0.59871	2.95	0.99841
-2.40	0.00820	0.30	0.61791	3.00	0.99865
-2.35	0.00939	0.35	0.63683	3.05	0.99886
-2.30	0.01072	0.40	0.65542	3.10	0.99903
-2.25	0.01222	0.45	0.67364	3.15	0.99918
-2.20	0.01390	0.50	0.69146	3.20	0.99931
-2.15	0.01578	0.55	0.70884	3.25	0.99942
-2.10	0.01786	0.60	0.72575	3.30	0.99952
-2.05	0.02018	0.65	0.74215	3.35	0.99960
-2.00	0.02275	0.70	0.75804	3.40	0.99966
-1.95	0.02559	0.75	0.77337	3.45	0.99972
-1.90	0.02872	0.80	0.78814	3.50	0.99977
-1.85	0.03216	0.85	0.80234	3.55	0.99981
-1.80	0.03593	0.90	0.81594	3.60	0.99984
-1.75	0.04006	0.95	0.82894	3.65	0.99987
-1.70	0.04457	1.00	0.84134	3.70	0.99989
-1.65	0.04947	1.05	0.85314	3.75	0.99991
-1.60	0.05480	1.10	0.86433	3.80	0.99993
-1.55	0.06057	1.15	0.87493	3.85	0.99994
-1.50	0.06681	1.20	0.88493	3.90	0.99995
-1.45	0.07353	1.25	0.89435	3.95	0.99996
-1.40	0.08076	1.30	0.90320	4.00	0.99997
-1.35	0.08851	1.35	0.91149		

Con Excel® de Microsoft estas posibilidades se generan con la función NORMSDIST(z).

## Anexo 4. Cotizaciones



Tecnologías de cebra

**Impresora RFID Zebra ZT610**  
(203/300/600 ppp, USB, serie,  
Gigabit Ethernet, Bluetooth,  
UHF)

☆☆☆☆☆Escribe una reseña  
SKU: ZT61042-T0101A0Z

**\$ 4,765**

Puntos por pulgada: obligatorio

Elige opciones

Wi-Fi: requerido

Elige opciones



Tecnologías de cebra

**Lector RFID FX9600 de Zebra**  
- 4 puertos

☆☆☆☆☆Escribe una reseña  
SKU: FX9600-42320A50-US

**\$ 1,529**

Fuente de alimentación: requerida

Elige opciones

Paquete de muestra: requerido

Elige opciones

Cantidad:



Tecnologías de cebra

**Antena RFID AN480 (RHCP)**  
**Zebra (865-956 MHz)**

☆☆☆☆☆Escribe una reseña  
SKU: AN480-CR66100WR

**\$ 250**

Cable de antena: Necesario

- Cable de 12 pies (Serie 195, RP-TNC macho a macho tipo N) [\$ 54]
- Cable de 25 pies (serie 240, RP-TNC macho a macho tipo N) [\$ 82]
- Cable de 35 pies (Serie 400, RP-TNC Macho a N-Tipo Macho) [\$ 124]
- Ninguno [\$ 0]