

Universidad de Lima  
Facultad de Ingeniería y Arquitectura  
Carrera de Ingeniería Industrial



# **TRABAJO DE MEJORA DEL ALMACÉN EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA DE EQUIPOS INDUSTRIALES: APTEIN S.A.C.**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

**Claudia Verónica Lara Tiravanti**

**Código 20100585**

**Alesandra Lung Jhusey**

**Código 20100646**

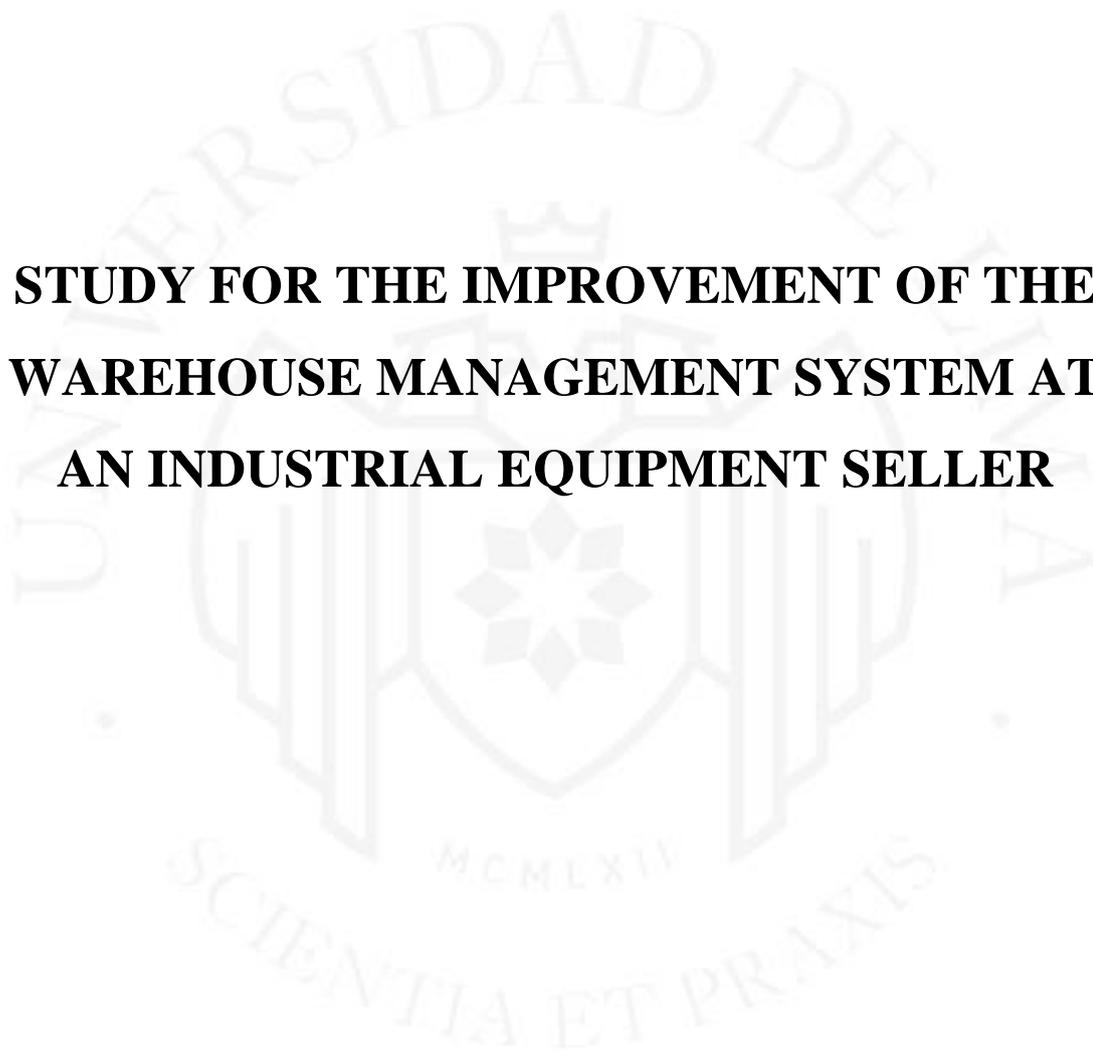
**Asesor**

**José Francisco Espinoza Matos**

Lima – Perú

Marzo de 2020





**STUDY FOR THE IMPROVEMENT OF THE  
WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM AT  
AN INDUSTRIAL EQUIPMENT SELLER**

# TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>XI</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>XII</b>
<b>CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN. .....</b>	<b>xii1</b>
1.1. Antecedentes de la empresa .....	1
1.1.1. Breve descripción de la empresa y reseña histórica.....	1
1.1.2. Descripción de los productos o servicios ofrecidos .....	2
1.1.3. Descripción del mercado objetivo de la empresa.....	3
1.1.4. Estrategia general de la empresa .....	6
1.2. Objetivos de la investigación (general y específicos).....	6
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación .....	6
1.4. Justificación de la investigación .....	7
1.5. Hipótesis de la investigación.....	9
1.6. Marco referencial de la investigación .....	9
1.7. Marco conceptual .....	12
<b>CAPÍTULO II: ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA Y SELECCIÓN DEL SISTEMA O PROCESO A SER MEJORADO .....</b>	<b>17</b>
2.1. Análisis Externo de la Empresa .....	17
2.1.1. Análisis del entorno global .....	17
2.1.2. Análisis del entorno competitivo y del mercado.....	22
2.1.3. Identificación y evaluación de las oportunidades y amenazas del entorno.....	26
2.2. Análisis Interno de la Empresa .....	28
2.2.1. Análisis del direccionamiento estratégico: visión, misión y objetivos organizacionales.....	28
2.2.2. Análisis de la organización y estructura organizacional .....	30
2.2.3. Identificación y descripción general de los procesos claves.....	33
2.2.4. Análisis de los indicadores generales de desempeño de los procesos claves .....	38
2.2.5. Determinación de posibles oportunidades de mejora .....	40
2.2.6. Selección del sistema o proceso a mejorar.....	43
<b>CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA O PROCESO OBJETO DE ESTUDIO .....</b>	<b>47</b>
3.1. Análisis del sistema o proceso objeto de estudio .....	47
3.1.1. Caracterización detallada del sistema o proceso objeto de estudio .....	47
3.1.2. Análisis de los indicadores específicos de desempeño del sistema o proceso .....	50
3.2. Determinación de las causas raíz de los problemas hallados.....	62

3.2.1. Análisis de los factores que influyen favoreciendo o limitando los resultados actuales .....	62
3.2.2. Identificación y evaluación de las fortalezas y debilidades de la empresa. ....	66
<b>CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN .....</b>	<b>68</b>
4.1. Planteamiento de alternativas de solución a la problemática encontrada .....	68
4.2. Selección de alternativas de solución.....	75
4.2.1. Determinación y ponderación de criterios evaluación de las alternativas .....	75
4.2.2. Evaluación cualitativa y cuantitativa de alternativas de solución.....	77
4.2.3. Priorización y programación de soluciones seleccionadas .....	79
<b>CAPÍTULO V: DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES .....</b>	<b>83</b>
5.1. Ingeniería de la solución .....	83
5.2. Planificación de la implementación de la solución .....	112
5.2.1. Determinación de objetivos y metas .....	112
5.2.2. Elaboración del presupuesto general requerido para la ejecución de la solución .....	113
5.2.1 Cronograma de implementación de las soluciones .....	116
<b>CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y BENEFICIOS ESPERADOS .....</b>	<b>120</b>
6.1. Determinación de escenarios que afectarían la solución .....	120
6.2. Evaluación económica financiera de la solución .....	122
6.3. Análisis de impacto social y ambiental de la solución.....	128
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>129</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>130</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>131</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>134</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>136</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

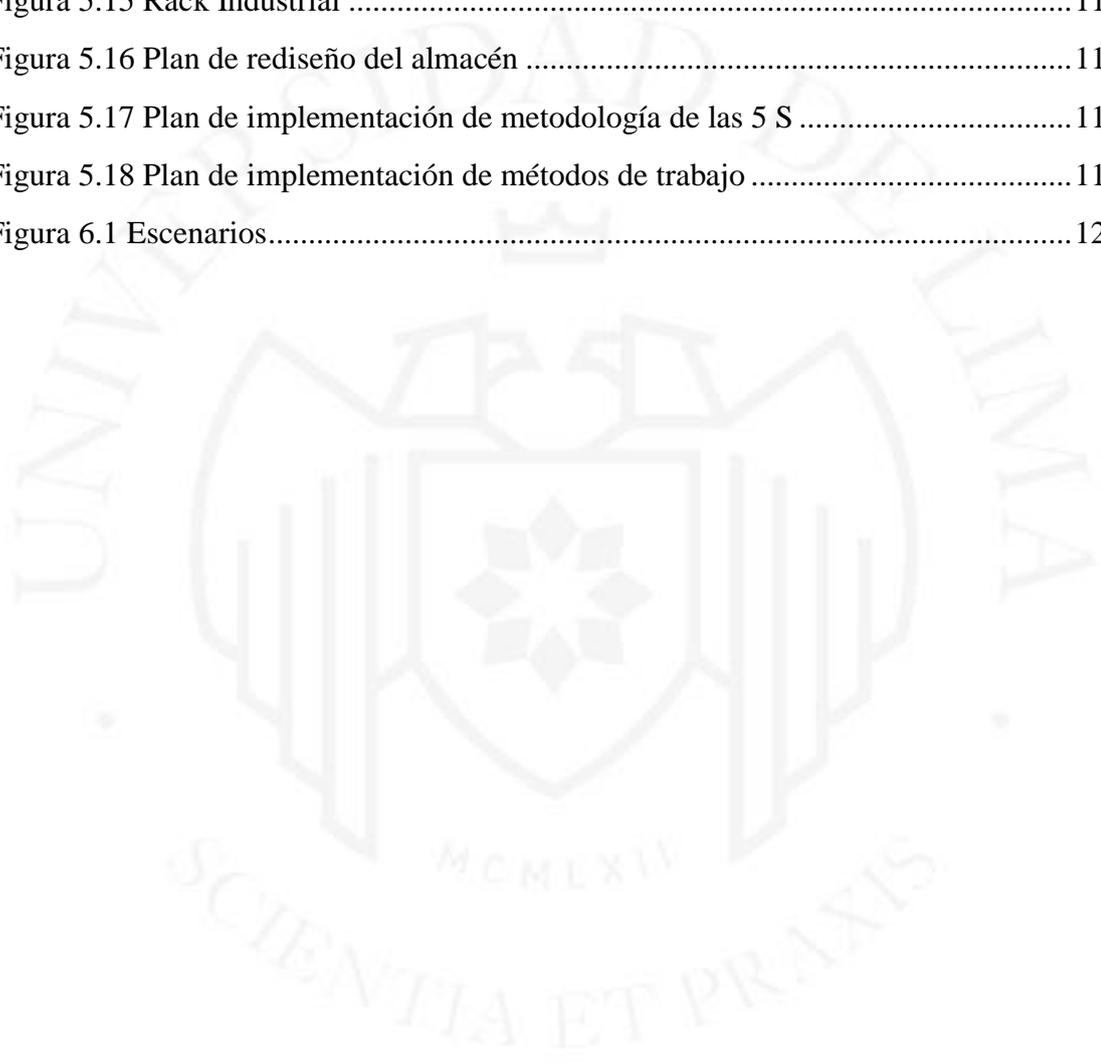
Tabla 1.1 Tipos de Almacenes.....	14
Tabla 1.2 Sistemas de almacenaje .....	175
Tabla 2.1 Matriz Perfil Competitivo.....	24
Tabla 2.2 Matriz de Evaluación de Factores Externos .....	27
Tabla 2.3 Matriz de Evaluación de Factores Internos .....	29
Tabla 2.4 Análisis de liquidez.....	38
Tabla 2.5 Análisis de Solvencia.....	39
Tabla 2.6 Matriz Perfil Competitivo.....	39
Tabla 2.7 Resultados de encuestas global del Factorial de Klein.....	45
Tabla 2.8 Consolidado de encuestas del Área de Almacén .....	45
Tabla 2.9 Resultados de encuesta del Área de Almacén .....	46
Tabla 3.1 Volumen total disponible en el almacén.....	52
Tabla 3.2 Volúmenes totales del almacén .....	52
Tabla 3.3 Cantidad vendida por marcas en el 2016.....	53
Tabla 3.4 Áreas por Marcas del segmento A.....	54
Tabla 3.5 Porcentaje de productos almacenados dentro del tiempo meta (2 minutos)...	56
Tabla 3.6 Porcentaje de productos ensamblados dentro del tiempo meta (20 minutos).	59
Tabla 3.7 Porcentaje de productos embalados y etiquetados dentro del tiempo meta (1 minuto).....	60
Tabla 3.8 Resultados de la evaluación inicial 5s .....	62
Tabla 3.9 Matriz de criterios Ajustada- Ponderaciones .....	63
Tabla 4.1 Escala de medición .....	76
Tabla 4.2 Matriz Original .....	76
Tabla 4.3 Matriz Ajustada .....	77
Tabla 4.4 Con respecto a la escala de complejidad .....	77
Tabla 4.5 Con respecto al tiempo de implementación.....	78

Tabla 4.6 Con respecto a la inversión.....	78
Tabla 4.7 Con respecto al impacto en el problema.....	78
Tabla 4.8 Comparaciones de alternativas de solución.....	79
Tabla 4.9 Comparaciones de alternativas de solución vs. Causas raíz.....	79
Tabla 5.1 Demanda Anual en cantidad 2016.....	83
Tabla 5.2 Zonificación interna del almacén.....	87
Tabla 5.3 Sistema de codificación.....	92
Tabla 5.4 Cantidad vendida por marcas en el 2016.....	95
Tabla 5.5 Precio de renta (US\$/ m2) mensual.....	99
Tabla 5.6 Ahorro mensual por espacio liberado en el almacén.....	100
Tabla 5.7 Ahorro por disminución de tiempos.....	100
Tabla 5.8 Volumen liberado.....	101
Tabla 5.9 Ahorro nueva distribución.....	101
Tabla 6.1 Ahorro por local industrial en Lurín.....	122
Tabla 6.2 Préstamo para acondicionamiento del almacén y compra de racks y montacargas.....	123
Tabla 6.3 Ahorro con préstamo por local industrial en Lurín.....	123
Tabla 6.4 Evaluación económica de la empresa: Escenario Conservador y Optimista.....	125
Tabla 6.5 Evaluación económica de la empresa: Escenario Pesimista.....	126
Tabla 6.6 Evaluación del VAN, TIR y B/C.....	127

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Producción Minera 2017 .....	19
Figura 2.2 Índice de progreso social .....	20
Figura 2.3 Análisis Grupos Estratégicos .....	25
Figura 2.4 Organigrama .....	33
Figura 2.5 Cadena de Valor .....	34
Figura 3.1 Ficha de Caracterización del proceso de movimiento y ubicación de productos.....	48
Figura 3.2 Ficha de Caracterización del proceso de procesamiento y preparación de pedidos .....	49
Figura 3.3 Plano actual de la empresa con áreas ocupadas por mercadería .....	51
Figura 3.4 Volúmenes de ventas 2016.....	54
Figura 3.5 Porcentaje de cumplimiento de la meta establecida del indicador C .....	56
Figura 3.6 Porcentaje de cumplimiento de la meta establecida del indicador E.....	58
Figura 3.7 Porcentaje de cumplimiento de la meta establecida del indicador F.....	59
Figura 3.8 Porcentaje de cumplimiento de la meta establecida del indicador .....	61
Figura 3.9 Resumen de las 5S.....	61
Figura 3.10 Diagrama de Causa-Raíz .....	65
Figura 4.1 Tablero de herramientas para ensamblar.....	71
Figura 4.2 Mueble de herramientas para armado de pedidos .....	72
Figura 4.3 Parte Central del Almacén.....	73
Figura 5.1 Ancho de pasillo por tipo de carretilla .....	86
Figura 5.2 Carretilla retráctil .....	86
Figura 5.3 Planos de zonificación propuesta .....	91
Figura 5.4 Sistema de codificación por estantería .....	93
Figura 5.5 Planos de ubicación de productos propuesta .....	94
Figura 5.6 Volúmenes de ventas 2016.....	96
Figura 5.7 Planos propuestos primer y segundo piso .....	97
Figura 5.8 Zonas Industriales Lima y Callao.....	98

Figura 5.9 Mapa de Zona Este .....	99
Figura 5.10 Lista de elementos innecesarios y disposición tomada .....	102
Figura 5.11 Registro de Control de Inventario .....	103
Figura 5.12 Lista de puntos de Limpieza establecidos .....	104
Figura 5.13 Ciclo de trabajo .....	105
Figura 5.14 Rack de almacenaje .....	114
Figura 5.15 Rack Industrial .....	114
Figura 5.16 Plan de rediseño del almacén .....	117
Figura 5.17 Plan de implementación de metodología de las 5 S .....	118
Figura 5.18 Plan de implementación de métodos de trabajo .....	119
Figura 6.1 Escenarios.....	121



## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1 Flujograma del proceso ComprasFuente: Elaboración propia.....	137
ANEXO 2 Flujograma del proceso Ventas- Despacho y cobro de mercadería.....	138
ANEXO 3 Mapa de procesos.....	139
ANEXO 4 Consolidado de encuestas global del Factorial de Klein .....	140
ANEXO 5 Porcentaje de volumen utilizado para el almacenamiento de productos ....	141
ANEXO 6 Plano del almacén con ubicaciones por marca .....	148
ANEXO 7 Peso máximo a estibar .....	149
ANEXO 8 Evaluación Inicial 5S .....	150
ANEXO 9 Cálculo de stock operativo.....	151
ANEXO 10 Cantidad de cajas requeridas.....	152
ANEXO 11 Diseño de Tarjeta roja.....	153
ANEXO 12 Componentes de las 5s.....	154
ANEXO 13 Costos por implementación de métodos de trabajo .....	156
ANEXO 14 Costo de la redistribución y acciones de mejora.....	157
ANEXO 15 Ahorros en tiempo del personal .....	158
ANEXO 16 Cálculos del escenario pesimista .....	161
ANEXO 17 Marco Normativo Legal de Importaciones en el Perú.....	163
ANEXO 18 Matriz AMOFHIT.....	181
ANEXO 19 Tamaño de muestra y suplementos .....	182

## **RESUMEN**

La presente tesis está enfocada en el análisis y evaluación del almacén de una empresa comercializadora de equipos industriales para aplicar una mejora.

El objetivo es proponer metodologías que permitan administrar los almacenes de una manera más eficiente. En tal sentido, las alternativas seleccionadas buscan aumentar la productividad, a través de métodos de trabajo definidos y documentados en los procesos internos de recepción, movimiento y armado de productos, así como también se busca la disminución de los tiempos empelados en los ciclos de trabajo gracias a una mejor distribución del layout.

Para lograr lo mencionado anteriormente, el presente trabajo hace uso de una serie de herramientas empleadas en el área de ingeniería industrial, tales como: diagrama de Ishikawa, factorial de Klein, tablas de enfrentamiento, metodología de las 5S, entre otros. Dichas herramientas nos permitirán hacer la evaluación, diagnóstico y brindar la solución que mejor se acomodó a las necesidades de la empresa en estudio.

El trabajo consta de seis capítulos, los tres primeros hacen referencia a la descripción de la empresa y la evaluación del entorno interno y externo de la misma, para poder examinar sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. En tres capítulos siguientes se realizará el desarrollo de las soluciones encontradas y se establecerá el plan de acción de las mismas.

Cabe resaltar que para efectos del presente estudio de investigación el alcance sólo llega hasta lo descrito anteriormente, no abarca la implementación en sí ya que dependerá de la empresa tomar la decisión si se llevará a cabo.

Palabras clave: Estudio de Mejora, Equipo industrial, Diagnóstico, Ingeniería Industrial.

## **ABSTRACT**

This thesis is focused on the analysis and evaluation of the warehouse system of an industrial equipment trading company to apply an improvement.

The objective is to propose methodologies that allow to administrate the warehouse in a more efficient way. The chosen alternatives seek to increase the productivity, through defining and documented working methods, in the internal processes of reception, movement and assembly, as well as the decrease of the duty cycles time thanks to a better layout distribution.

To accomplish what is mention before, this thesis has used several tools that are known used in industrial engineering area, such as: Ishikawa diagram, Klein factorial, comparison boards ,5S methodology, etc. These tools are going to allow us to make an evaluation, diagnosis and provide the solution that best suits the needs of the company.

The thesis is composed by six chapters, the three first make a reference to the description of the company and the evaluation of the internal and external environments, in order to review their strengths, weaknesses, opportunities and threats. The subsequent three chapters, will develop the solutions found and establish the action plan.

It is worth mentioning that this thesis' scope only includes what was mentioned on the previous paragraphs, it does not include the implementation of the Project itself because it will depend on the company's decision.

**Keywords:** Study for the improvement, Industrial Equipment, Industrial Engineering.

# **CAPÍTULO I: CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN**

## **1.1. Antecedentes de la empresa**

### **1.1.1. Breve descripción de la empresa y reseña histórica**

Datos generales de la empresa en estudio son:

- Rubro: Comercialización de equipos industriales
- CIU: 4659 - Venta al por mayor de otro tipo de maquinaria y equipos

Esta es una empresa especializada en el desplazamiento y control de fluidos, siendo la existencia la conexión entre los fabricantes extranjeros de equipos industriales y las necesidades de los diferentes sectores del país. La empresa busca abastecer a sus clientes de productos de calidad, brindarle asistencia técnica y un asesoramiento adecuado a cargo de personal calificado.

La compañía fue fundada en 1996 en el distrito de Jesús María para cubrir la demanda existente de bombas y válvulas en el mercado industrial. Inicialmente la modalidad de venta fue a pedido; es decir, se veían obligados a importar constantemente puesto que no manejaban inventarios.

Posteriormente, en el año 2003, la empresa compró un local en el distrito de la Victoria el cual contaba con un pequeño almacén. A partir de esa fecha se comenzó a manejar inventario, pero sólo para sus productos de mayor rotación.

Cinco años después, gracias al gran éxito alcanzado y en vista de que la demanda de los equipos era cada vez mayor, se vieron en la necesidad de adquirir un almacén más grande en el distrito de Ate Vitarte. Poco a poco comenzaron a manejar una mayor cantidad de productos en el inventario.

Su continua expansión se basa en una profunda voluntad de servicio y una constante especialización del equipo humano, manteniendo una estrecha relación y colaboración con fabricantes de primer nivel mundial.

Además, es un distribuidor especialista que aporta un alto valor agregado a las operaciones. No sólo proporciona bombas y válvulas para el desplazamiento y control de fluidos, sino también; asumen con cada operación un compromiso de calidad y garantía de servicio comercial y técnico, sosteniendo las relaciones con sus clientes a largo plazo.

La innovación, la investigación y el desarrollo desempeñan un papel fundamental en el continuo éxito de esta empresa. La experiencia que han alcanzado en diversas industrias les proporciona un profundo conocimiento de las necesidades del cliente, lo que les permite ofrecerles soluciones orientadas a su negocio que potenciarán su ventaja competitiva.

### **1.1.2. Descripción de los productos o servicios ofrecidos**

La empresa brinda soluciones industriales a empresas mediante la comercialización de dispositivos mecánicos, entre los cuales se encuentran válvulas, bombas y mangueras industriales para los diferentes sectores. La compañía se encarga de analizar el problema que presentan sus clientes para luego ofrecer alternativas de solución.

A continuación, con la finalidad de detallar los productos ofrecidos se hará un análisis de acuerdo con los tres niveles de producto:

*Producto básico:* Satisfacer las necesidades de las empresas en los diferentes sectores, a través de la comercialización de equipos industriales que sirven para el control y desplazamiento de los fluidos.

*Producto real:* Los productos brindados son las válvulas, bombas y mangueras industriales, que son elementos que sirven para el control y desplazamiento de fluidos en plantas industriales y cualquier otro tipo de edificaciones. Dentro de estos productos los más vendidos son las válvulas en todas sus presentaciones: globo, bola, check, mariposa y diafragma. Estas vienen generalmente en cajones de madera, cajas de cartón o pallets según el tamaño del equipo. Junto con ellos viene una hoja con todas las especificaciones; además, cada equipo (unidad) tiene grabado el modelo y marca.

*Producto aumentado:* Consta del servicio brindado de evaluación y determinación de soluciones que ofrece la empresa. Asimismo, también cuenta con una

plataforma web donde se encuentra el catálogo de productos y se brinda la alternativa de realizar pedidos en línea para empresas que ya tienen claro el producto que necesitan.

Debido a que los productos que ofrece la empresa son muy específicos y varían según el requerimiento del cliente, a continuación, se detalla una breve descripción general de dichos productos:

- Válvula: Es un dispositivo que ayuda a regular y/o controlar el flujo de un fluido que pasa a través de un conducto o máquina.
- Bomba: Es una máquina que absorbe energía mecánica y la transforma en energía, esto da lugar a que el fluido pueda ser transportarlo de un lugar a otro.
- Mangueras industriales: Es un tubo hueco que permite transportar fluidos de un lugar a otro.

### **1.1.3. Descripción del mercado objetivo de la empresa**

Los productos ofrecidos por la compañía están enfocados a satisfacer las necesidades de todas aquellas industrias en donde se requiera el control y desplazamiento de fluidos, tanto líquidos con bombas como gaseosos con compresores. Bajo este contexto, los productos pueden ser utilizados en diferentes sectores como son el sector minero, agrícola, farmacéutico, energético, entre otros; siendo el sector minero el más representativo para la empresa (69,60%)

Además, dentro de cada sector industrial la compañía posee una gran variedad de clientes, a continuación, se mencionarán algunas características principales de estos:

#### Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.

Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A. es una compañía de la industria minera que cotiza en bolsa desde el año 2000. Ésta fue constituida en el Perú, el 20 de agosto de 1993 como resultado de las privatizaciones de unidades mineras por el Estado Peruano. Se encuentra ubicada en Arequipa y la actividad económica principal de la empresa es la extracción, producción y comercialización de cátodos y concentrado de cobre, plata, plomo y Zinc.

Actualmente, la Compañía ha concluido sus proyectos de expansión a gran escala y proyectos de mejora en su concesión Planta de Beneficio Cerro Verde ubicada en Arequipa. La inversión demandada fue de US\$ 5,6 billones. Con dicha expansión, la minera aumentará su producción anual de cobre en 272, 000 toneladas y la de molibdeno en 6,800 toneladas. La finalidad de este proyecto fue ampliar la capacidad de procesamiento de mineral de 120,000 ton/día a 360,000 ton/día para llegar a aumentar la producción anual de cobre en 600 millones de libras y la producción de molibdeno en 15 millones.

#### Southern Copper Corporation

Southern Copper Corporation fue constituida en el estado de Delaware, Estados Unidos en 1952. En 1954 se estableció una sucursal en el Perú, Southern Perú Copper Corporation, con la finalidad de desarrollar y extraer minerales de Toquepala, posteriormente en 1960 comenzó a operar la mina.

Uno de los hitos más importantes sucedió en abril del 2005, la Compañía se fusionó con Minera México y subsidiarias, lo cual la convirtió en la empresa minera más importante en Perú y México. Tras esta fusión, Southern Copper Corporation se posicionó como la empresa minera listada en bolsa con las mayores reservas de cobre en el mundo.

(Southern Copper, 2015) :

La actividad económica de la sucursal comprende operaciones de minado, molienda, flotación de mineral para producir concentrados de cobre, la fundición de concentrado de cobre para producir ánodos y la refinación de los mismos para producir cátodos de cobre. Como parte de este proceso de producción, también produce concentrado de molibdeno, plata y pequeñas cantidades de otros metales contenidos en el mineral del cobre que son tratados como sub-productos.

#### Corporación Aceros Arequipa S.A.

Corporación Aceros Arequipa S.A. es una Compañía que cotiza en bolsa. La empresa se constituyó en el Perú el 31 de diciembre de 1997 tras la fusión de Aceros Arequipa S.A. y su subsidiaria Aceros Calibrados S.A.

La sociedad tiene por objeto dedicarse a la manufactura, elaboración, comercialización, distribución y venta de hierro, acero, otros metales y sus derivados, en diferentes formas y calidades; así como productos de ferretería y construcción en general. Asimismo, se puede dedicar a elaborar y/o comercializar los insumos y elementos que se utilizan como materia prima en los bienes y productos indicados; importar y exportar para su utilización, distribución y venta, los bienes y productos mencionados.

#### Alicorp S.A.A.

En 1971 se constituye Compañía Industrial Perú Pacífico S.A. tras la adquisición del Grupo Romero de Andersen Clayton & Company (empresa dedicada a producir a aceites y grasas). En 1993 surge una fusión entre la Compañía Industrial Perú Pacífico, Calixto Romero S.A. y Oleaginosas Pisco S.A. (vinculadas del Grupo Romero dedicadas al mismo rubro). Posteriormente adquirieron en 1995 a La Fabril S.A. (Fábrica y comercializadora de aceites, grasas comestibles, jabón de lavar, harina, fideos y galletas) y absorbieron a Consorcio distribuidor S.A. En 1996 adquirieron Nicollini y Molinera del Perú. Así fue como se constituyó Alicorp S.A.A., en los años siguientes fueron absorbiendo y adquiriendo otras marcas y empresas.

Las ventas de Alicorp están destinadas principalmente al mercado nacional; sin embargo, también exportan sus productos a otros países como Ecuador, Chile, Bolivia, Haití, Colombia, Honduras, entre otros. La empresa tiene presencia en más de 23 países.

#### Unión de cervecerías peruanas Backus Y Johnston S.A.A.

En 1879, Jacobo Backus y Howard Johnston, de nacionalidad estadounidense, fundan una fábrica de hielo en el tradicional distrito del Rímac, con el nombre de Backus & Johnston Brewery Ltd. Después de muchos años, en 1954 la empresa fue adquirida por Don Ricardo Bentín Mujica, un empresario peruano quien renombró a la empresa como Cervecería Backus & Johnston S.A.

Actualmente, es subsidiaria de SabMiller plc, la segunda cervecería más grande a nivel mundial. Posee 5 plantas productivas para la elaboración y envasado de cerveza, gaseosa y agua; una planta para la producción de malta; 6 subsidiarias directas; 2 subsidiarias de transporte y 3 dedicadas a actividades complementarias.

#### **1.1.4. Estrategia general de la empresa**

La empresa maneja una estrategia genérica de diferenciación por marcas y por segmentación de mercado, pues está enfocada principalmente a la industria minera, de alimentos y bebidas. Su estrategia se centra en brindar a sus clientes productos y servicios adaptados específicamente a sus necesidades. Esto lo logra a través de:

- Capacitación técnica de los empleados a través de cursos.
- Constantes visitas por parte del área comercial a los clientes.
- Visitas de la empresa a los proveedores, buscando siempre marcas reconocidas a nivel internacional y productos calidad.

#### **1.2. Objetivos de la investigación (general y específicos)**

##### **Objetivo General:**

Determinar la factibilidad técnica, económica y financiera de implementar una mejora en el sistema de almacenamiento en la empresa.

##### **Objetivos específicos**

- Mejorar el Layout del almacén con el fin de facilitar y disminuir tiempos en las actividades de búsqueda, carga y descarga de los productos.
- Aumentar capacidad de almacenamiento con el fin de que los productos estén debidamente ordenados en los anaqueles correspondientes.
- Garantizar el orden, limpieza y buena señalización del almacén y sus productos.

#### **1.3. Alcance y limitaciones de la investigación**

La trascendencia de este trabajo radica en dar un marco de referencia a los profesionales sobre una mejora en el diseño y gestión del almacenamiento de una empresa dentro del mercado peruano, ubicada en Lima y dedicada a la comercialización de equipos industriales tales como válvulas, bombas y mangueras. Logrando de esta manera contribuir con el desarrollo de la compañía en estudio, a través de un aumento de productividad, disminución de costos y tiempos de atención de las órdenes de compra.

El presente trabajo permitirá una mejor comprensión y entendimiento de herramientas que puedan llegar a mejorar la productividad en el proceso de almacenamiento, además de entender los procesos que están involucrados en dicha área.

Asimismo, el presente trabajo abarca un diagnóstico económico del costo de inversión del proyecto a implementar en la empresa en cuestión y proyectar la rentabilidad que está llegaría a generar una vez implementada la mejora.

Por otro lado, la presente investigación se limita a proponer y desarrollar una metodología de diseño e implementación de mejoras en el área de almacenamiento de una empresa comercializadora de equipos industriales, más no se enfoca en desarrollo e implementación de las mismas.

#### **1.4. Justificación de la investigación**

El mundo, hoy en día es cada vez más competitivo y las empresas no solo se pueden limitar a brindar un determinado producto o servicio, sino que deben implementar una serie de procedimientos e innovar procesos para generar cierto grado de satisfacción y cumplir con las expectativas de los clientes cada vez más exigentes; por lo cual deben estar bajo un continuo proceso de mejora y ver cuáles son las oportunidades que tienen para implementar dichas mejoras.

Los resultados del presente trabajo buscan proporcionar y dar a conocer a la empresa propuestas de mejora que contribuirán al logro de sus objetivos y que le ayuden a resolver los problemas que experimenta en la actualidad.

Entre los aspectos a justificar, están:

##### Técnica:

Es técnicamente factible porque las tecnologías y/o métodos, que se buscan implementar para mejorar la productividad en la gestión de tiempos de atención del almacén ya existen y no son de difícil acceso.

En cuanto a las posibilidades que se están evaluando para mejorar el sistema de gestión de tiempos del almacenamiento se encuentra, un diseño del mismo a través de un “layout” adecuado, que considere una estrategia de entradas y salidas, características de

los productos, métodos de transporte interno, rotación de productos, evitar congestiones, facilitar tareas de mantenimiento, reducir tiempos de trabajo y obtener mayor velocidad en los movimientos; todo ello se busca lograr como por ejemplo a través de la: delimitación de zonas, codificación, agrupaciones de productos, entre otros.

Además, se busca implementar métodos como las cinco “s” que son una estrategia para mejorar el ambiente de trabajo, eliminar desperdicios producidos por el desorden, mejorar la estandarización, entre otros aspectos.

#### Económica:

El proyecto es económicamente viable ya que, solo es una propuesta, pero en el caso la empresa busque implementarla, sí posee los recursos necesarios para poder implementar mejoras en sus procesos, y además las acciones que se buscan tomar son razonablemente económicas.

El crecimiento de importaciones promedio de los tres últimos años para este sector comercializador de válvulas ha sido de 2%, cabe resaltar que este crecimiento es solo para válvulas consideradas bajo la descripción de automáticas y controladores eléctricos, las cuales representan en los dos últimos años el 30% de la importación de la empresa.

Por otro lado, las proyecciones de crecimiento para la económica peruana se mantendrían en 4% para el 2016 y 4,6% para el 2017, este crecimiento está impulsado en gran parte por el sector agropecuario, minero y pesquero, los cuales son los sectores de mayor peso para la empresa en estudio, por lo cual su crecimiento y desarrollo contribuyen con los ingresos de esta.

(Perú21, 2016) :

En cuanto a los sectores económicos, el ente emisor espera que el sector agropecuario crezca 2,3%, considerando que en los cuatro primeros meses del 2016 se expandió 1,9%. Con respecto al sector minería e hidrocarburos, prevé que este se incremente 14,1%, electricidad y agua 7,8%, comercio 3,2% y servicios 3,9%.

Por otro lado, pesca y manufactura se contraerían 2,4% y 1,8%, respectivamente. En el caso del subsector hidrocarburos, este caería 4,1% explicado por la interrupción del oleoducto norperuano.

### Social:

El proyecto busca brindar un menor desgaste laboral a las personas que trabajan en la empresa mediante la reducción de tiempos en los diferentes procesos que realizan, evitar los re-procesos y aligerar ciertas cargas de trabajo. Asimismo, se plantea mejorar el ambiente de trabajo a través de la implementación de métodos de trabajo más eficientes, para que, de esta manera, la salud y las condiciones de trabajo del personal mejoren.

### **1.5. Hipótesis de la investigación**

El diseño de un layout apropiado en el área de almacenamiento facilitará la eficiencia en las operaciones, aumentando la productividad, disminuyendo costos y tiempos de atención.

### **1.6. Marco referencial de la investigación**

Se revisaron diferentes trabajos de grado que poseen similitudes con el presente proyecto para analizar los diferentes enfoques y los aportes que pueden brindar.

*“Propuesta de un plan de mejora para el almacén de materia prima de la empresa Stanhome Panamericana con la finalidad de aumentar la confiabilidad de la información de inventario”- (Tomás y Yuly, 2013)*

Este estudio se enfoca en realizar un plan de mejora para aumentar la confiabilidad de los inventarios de materia prima en la empresa StanHome Panamericana debido que en los últimos dos años estos inventarios han sido deficientes.

### Diferencias

El público objetivo y el sector: StanHome es una empresa dedicada a la venta directa de dos marcas Stanhome y Kiotis. Dos marcas cuyo objetivo es responder a las aspiraciones cotidianas de las mujeres para mejorar el cuidado de su familia, de su hogar y de ella misma.

Las realidades económicas y sociales: La presente empresa se ubica en Venezuela donde rigen diferentes normas y el mercado se comporta de distinta manera.

El tipo de almacén y los tipos de productos: El almacén que se analiza es el de materias primas el cual contiene tanto productos líquidos como sólidos.

El objetivo del estudio: Es más acotado, sólo se enfoca en proponer un plan de mejora que aumente la confiabilidad del flujo de Inventario lógico versus físico en el almacén con la finalidad de lograr una base de inventario real a nivel de sistema.

### Similitudes

Problemática encontrada: Bajo un primer análisis se identifican problemas similares; poco control de los procesos, mal manejo de la información, falta de seguimiento a las aprobaciones de calidad, mala identificación de la mercancía, entre otros.

Poca confiabilidad de inventarios: Se cuenta con un software (AS400) que le permite registrar los movimientos y el almacenamiento de materiales y, pese a estas bondades que brinda dicha herramienta, la empresa enfrenta ciertas dificultades en el control de inventario mediante continuas diferencias en los conteos físicos y el kárdex del sistema

*“Mejoras en la gestión de almacén de una empresa del ramo ferretero”-*  
(Jiménez, 2012)

Ferro Materiales Falcón Compañía Anónima es una empresa dedicada a la comercialización de productos ferreteros y para la construcción. En los últimos años demanda ha superado la capacidad del almacén por lo que la empresa decidió realizar un proyecto de reestructuración el cual incluye la reubicación del mismo. A través de la metodología Six Sigma se proponen soluciones logísticas para alcanzar nuevas ventajas competitivas.

### Diferencias

Las realidades económicas, sociales y el sector donde se desempeña: La empresa se ubica en Venezuela donde, como se mencionó anteriormente, el mercado y la sociedad se comportan de forma distinta. Por otro lado, esta empresa se dedica a la comercialización de materiales para la construcción y ferretería general.

### Similitudes

Análisis global: Se realiza un análisis completo e integral de todo el almacén para identificar oportunidades de mejora, se evalúa más de un solo aspecto.

Estructura organizacional de la empresa: Áreas de ventas, Administración y Almacén similares. Además de la historia de crecimiento, tipo de manejo (familiar) y problemáticas encontradas.

Problemática encontrada: Retrasos en los tiempos de despacho, falta de política de rotación de inventarios, inventarios inexactos, fallas en la ubicación, inadecuado tipo de almacenaje para algunos productos, entre otros.

***“Mejora de procesos logísticos de planeación, aprovisionamiento, almacenamiento y distribución de materia prima agregados de una empresa cementera venezolana.”***- (Burgos Marreno y González Meola, 2010)

Cemex Venezuela Empresa se dedica a la producción y comercialización de cemento y concreto. Cuenta con 30 plantas de concreto y 3 de cemento. Todas sus plantas se abastecen bajo un solo equipo de logística; sin embargo, se han detectado deficiencias en el flujo de información y materiales debido a que muchas áreas intervienen en el proceso.

### Diferencias:

Objetivo de la investigación más amplio: Se centra no sólo en el proceso de almacenaje, sino también en la planeación, aprovisionamiento y distribución.

Las realidades económicas, sociales; el sector donde se desempeña y tipo de empresa: La empresa se ubica en Venezuela; se dedica a producir, distribuir y comercializar cemento, concreto premezclado, agregados y clínker.

### Similitudes:

Análisis del almacén: Si bien el objetivo es más amplio, el foco del estudio es el proceso de almacenaje y despacho de los productos. Por ello, todo el contenido teórico es de principal interés.

*“Propuesta para la implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la Norma ISO 9001:2008 aplicada en una empresa comercializadora de equipos industriales.”- (Lara Tiravanti C. A., 2016)*

Diferencias:

Objetivo de la investigación: La tesis mencionada está enfocada en la implementación de un sistema de calidad (ISO 9001:2008), no en un sistema de mejora de procesos.

Similitudes:

Sector y rubro de la empresa: Se analiza a una empresa comercializadora en el mercado peruano de equipos industriales (válvulas, bombas y mangueras), por lo que se puede extraer información relevante acerca de la industria.

### **1.7. Marco conceptual**

En la actualidad existen dos grandes tipos de empresas, cuya diferencia radica en la naturaleza de su negocio, estas son:

- **Empresas Comerciales:**

Son aquellas compañías que se dedican a vender a sus clientes productos obtenidos de proveedores, sin haberlos sometido a ningún tipo de transformación. En este sentido, sus ganancias radican, en vender un producto a un precio determinado que cubra tanto el precio pagado a su proveedor, como los costos incurridos por la actividad de la empresa.

- **Empresas Industriales:**

Son aquellas que tienen como inputs para sus procesos materias primas, y los someten a un proceso productivo, para posteriormente vender dichos productos a sus clientes. El beneficio de estas empresas está en vender sus productos a precios mayores de los costos incurridos por la obtención de materia prima y los costos de la fabricación.

El objetivo indispensable para los dos tipos de empresas descritos anteriormente, es poder ofrecer a sus clientes un producto en el momento, lugar y cantidad deseada; para

lo cual hace falta que estas cuenten con un buen sistema logístico que incluye, entre muchos de sus procesos, la gestión de almacenaje.

La gestión de almacenes es un proceso que abarca los subprocesos de: recepción, almacenamiento y movimiento de materiales o mercancías dentro del almacén hasta su consumo. El objetivo principal de esta gestión, es garantizar el suministro oportuno y continuo de materiales o mercancías requeridas para que la empresa pueda funcionar de manera continua.

Es importante resaltar que los bienes almacenados tendrán preferiblemente un movimiento rápido de salidas y entradas; es decir, una alta rotación. En la mayoría de los casos, el manejo y almacenamiento de materiales y productos, es algo que eleva el costo del producto final sin agregarle valor, razón por la cual se debe procurar, tener el mínimo de existencias, con el mínimo riesgo de faltante y el menor costo posible de operación.

(Anaya Tejero, 2008) señala que:

Un almacén debe responder fundamentalmente a los requerimientos de un espacio debidamente dimensionado, para una ubicación y manipulación eficiente de materiales y mercancías, de tal manera que se consiga una máxima utilización de volumen disponible con unos costes operacionales mínimos. Es decir:

- Correcto diseño de almacenes (Lay-Out).
- Tratamiento eficiente y eficaz de los procesos operativos de los mismos (flujos de entrada y salida de productos).

(Escudero Serrano, 2014):

Para clasificar los almacenes nos apoyaremos en las características comunes que permiten su agrupamiento, en función de:

- a. El grado de protección que ofrecen contra los agentes atmosféricos.
- b. La actividad empresarial y características de las mercancías almacenadas.

- c. La función logística de distribución o lugar de ubicación.
- d. El grado de mecanización que ofrecen las instalaciones.
- e. La titularidad o propiedad del local destinado al almacén.

Tabla 1.1  
Tipos de Almacenes

<b>Clasificación de los almacenes</b>	
Según la estructura o construcción	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenes a cielo abierto</li> <li>- Almacenes cubiertos</li> </ul>
Según la actividad de la empresa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empresa comercial: Almacén de mercancías</li> <li>- Empresa industrial: Almacén de materias primas, materiales diversos y productos terminados.</li> <li>- Plataformas logísticas o almacenes centrales</li> </ul>
Según la función logística	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenes de tránsito o de consolidación</li> <li>- Almacenes regionales o de zona y locales</li> </ul>
Según el grado de automatización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenes convencionales</li> <li>- Almacenes automatizados</li> <li>- Almacenes automáticos</li> </ul>
Según la titularidad o propiedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenes en propiedad</li> <li>- Almacenes en alquiler</li> <li>- Almacenes en régimen de leasing</li> </ul>

Nota: De "Cadena logística empresarial," por Escudero Serrano, *Logística de almacenamiento* (p.19), 2014, Paraninfo.

El problema fundamental que tienen muchas empresas en la actualidad, es que no saben aprovechar el espacio con el que cuentan en sus almacenes, y acomodarlo según las necesidades que cada una de ellas posea. A continuación, se muestran seis tipos de sistemas de almacenamiento, con sus ventajas y desventajas.

Tabla 1.2

Sistemas de almacenaje

Sistemas de almacenaje	Descripción	Ventajas	Desventajas
I. Almacenamiento en bloque	En aplicar mercaderías una encima de otra, formando bloques compactos. Es un sistema que se emplea tanto para palets como para mercancía sin paletizar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) No necesita infraestructura y se puede manipular de forma manual o con máquinas sencillas, tales como apiladoras o carretillas contrapesadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Mercancía se puede deteriorar con facilidad.</li> <li>b) No se puede aplicar con mucha altura, se desperdicia espacio.</li> <li>c) Sistema LIFO (last-in, first-out), por lo tanto la mercancía no se renueva tan a menudo.</li> </ul>
II. Estanterías convencionales fijas	Se basa en estantería que permite el acceso directo a los productos almacenados en ellas a través de distintos pasillos, cuyo ancho estará determinado por el medio de manipulación empleado.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Fácil localización de productos.</li> <li>b) Se puede ampliar fácilmente.</li> <li>c) Se puede acceder a todas las unidades almacenadas.</li> <li>d) Permite almacenar variedad de tipo de unidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) No aprovecha suficientemente el espacio, pues requiere muchos pasillos.</li> </ul>
III. Sistema drive in	Es un sistema sin pasillo, en el cual se eliminan los travesaños de las estanterías, pudiendo introducir las carretillas dentro de las mismas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sólo se requiere un pasillo.</li> <li>b) Menor inversión.</li> <li>c) Permite almacenar a buenas alturas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Funcionamiento lento y poco selectivo.</li> <li>b) Solo permite emplear un sistema LIFO.</li> <li>c) Palets tienen que tener misma dimensión.</li> <li>d) Mercadería tiene que ser homogénea.</li> </ul>
IV. Sistema dinámico	Estanterías compuestas por túneles o alvéolos ligeramente inclinados y provistos de rodillos, la introducción de palets se realiza por uno de los extremos de la estantería y la extracción por otro extremo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Es un sistema rápido.</li> <li>b) Aprovecha espacio, solo se necesitan 2 pasillos.</li> <li>c) Emplea sistema FIFO (first-in, first-out).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Instalación requiere inversión elevada.</li> <li>b) Mercancía debe ser homogénea.</li> </ul>
V. Estanterías móviles	Estanterías convencionales colocadas una al costado de la otra, dejando libre solo un pasillo para acceder a ellas. Están montadas sobre rieles que permiten su desplazamiento de forma manual o motorizada, para acceder a todas ellas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Buena utilización de volumen al eliminarse pasillos.</li> <li>b) Buena para mercancía heterogénea.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Requiere inversión elevada.</li> <li>b) Funcionamiento lento, porque para acceder a mercancías se tiene que desplazar estantes.</li> </ul>
VI. Sistemas robotizados	Estos sistemas aprovechan al máximo la capacidad del almacén, se automatizan los movimientos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Reduce errores y accidentes.</li> <li>b) Reduce tiempo de manipulación.</li> <li>c) Permite almacenar a grandes alturas</li> <li>d) Reduce costes de personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Palets deben estar estandarizados.</li> <li>b) Requiere mucha inversión.</li> </ul>

Nota: Adaptado de “La organización interna de almacenes (I),” por López Fernández, *Logística Comercial* (pp. 64-70), 2018, Paraninfo.

Por otro lado, debido a que en el Perú no se cuentan con fábricas que elaboren los productos que comercializa la empresa en estudio; las compañías de este rubro se ven obligadas a importarlos. Esto representa un costo económico alto y tiempos largos de espera; por ello, en los últimos años han encontrado la necesidad de mejorar sus procesos logísticos. Es en este sentido, que la mayoría de estas empresas han tenido que pulirse en cuanto al manejo logístico, para ser más eficientes y disminuir sus costos.

Conforme ha ido evolucionando el fenómeno logístico, el concepto de almacén ha ido variando en cuanto a su alcance y responsabilidad. El almacén es conocido hoy en día como la unidad de soporte y servicio en la estructura funcional y orgánica de las empresas; estos cumplen la función de resguardo, abastecimiento, control y despacho de existencias.

Una adecuada gestión de almacenamiento y manejo de materiales pueden absorber hasta 20% del costo de distribución física de una empresa, la cual incluye principalmente: transporte, almacenamiento, servicio al cliente, administración, costo de llevar un inventario

Según (Ballou, 2004) hay cuatro razones básicas para usar un espacio de almacenamiento:

- a) Reducir los costos de producción y transportación.
- b) Coordinar la oferta y la demanda.
- c) Ayudar en el proceso de la producción.
- d) Ayudar en el proceso de marketing.

Otro aspecto importante a considerar es el marco legal que afecta al rubro de la empresa. Actualmente no existen normativas legales que regulen la compra y venta de los equipos que comercializa la empresa; sin embargo, se atienden a las normas que rigen a todas las importaciones. Para mayor detalle de estas normas ver el Anexo 17.

## **CAPÍTULO II: ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA Y SELECCIÓN DEL SISTEMA O PROCESO A SER MEJORADO**

### **2.1. Análisis Externo de la Empresa**

#### **2.1.1. Análisis del entorno global**

A continuación, se presentará el análisis de distintos factores del entorno general que pueden afectar a la empresa, para ello se optó por el análisis PEST:

##### **Factor Político**

El 28 de julio del 2016 el candidato Pedro Pablo Kuczynski (Peruanos por el Cambio) asumió la presidencia del Perú. El Congreso, que estaba constituido por la oposición en su mayoría (Fuerza Popular), hizo sentir su resistencia al nuevo presidente en los siguientes meses:

- Diciembre del 2016: El Ministro de Educación Jaime Saavedra fue censurado debido a un presunto caso de corrupción durante el mandato previo.
- Junio del 2017: El Ministro de Economía Alfredo Thorne se vio forzado a renunciar ante la presión del congreso cuando se encontraron audios donde condicionaba el aumento del presupuesto de la Contraloría a cambio de que se apruebe el proyecto del nuevo aeropuerto Chincheros, Cusco.
- Setiembre del 2017: El Congreso presentó una moción de censura contra la Ministra Marilú Martens puesto a la prolongada huelga de maestros. En contramedida, el presidente del Consejo de Ministros, Fernando Zavala, presentó cuestión de confianza al gabinete la cual fue rechazada por el Congreso. Como resultado, tanto Zavala como su gabinete renunciaron.

Tras la renuncia del Zavala y el gabinete, el presidente de la República juramentó al nuevo gabinete de ministros con Mercedes Aráoz como la nueva presidenta del Consejo de Ministros.

Adicionalmente, los problemas de corrupción en el gobierno fueron cada vez más evidentes. En diciembre del 2016 el Departamento de Justicia de Estados Unidos emitió un informe donde revelaba casos de corrupción de la empresa Odebrecht. En el Perú pagaron sobornos a funcionarios públicos para obtener proyectos públicos y generar ganancias de USD 143 millones durante el periodo 2005-2014 (gobiernos de Alejandro Toledo, Alan García y Ollanta Humala). El presidente Pedro Pablo Kuczynski fue cuestionado cuando se descubrió que había ofrecido consultorías a dicha empresa mientras fue premier en el gobierno de Alejandro Toledo.

Ante el presunto caso de corrupción del presidente, el 15 de diciembre del 2017 el congreso de la República aprobó el pedido de vacancia. El 21 de diciembre el presidente se presentó ante el congreso para apelar ante la solicitud de vacancia. Tras terminar las votaciones respectivas, la petición fue desestimada debido a que no se cumplía la cantidad mínima de votos necesarios.

Después de la solicitud fallida de la vacancia, el 24 de diciembre el presidente de la República concedió el indulto humanitario al expresidente Alberto Fujimori. Esta acción provocó la renuncia de congresistas y ministros, así como marchas de protesta. Esta situación obligó a que se forme otro gabinete ministerial donde Mercedes Araóz se mantuvo como presidenta.

### **Factor Económico**

Debido a la crisis política y al fenómeno del niño, la economía del país se vio afectada negativamente.

(Banco Central de Reserva del Perú, 2017):

El Producto Bruto Interno (PBI) creció 2,5 por ciento en 2017, luego de expandirse 4,0 por ciento en 2016. En 2017 la economía fue impactada por dos eventos negativos: El Niño Costero, que afectó parte significativa de la infraestructura del norte del país, y el caso de corrupción Lava Jato que deterioró la confianza de los inversionistas y paralizó proyectos de inversión de Asociaciones Público-Privas.

Si bien la empresa posee clientes de diversos sectores, la industria que genera más ingresos proviene del sector minero. Durante 2017, a pesar de las dificultades políticas y

climatológicas, el sector creció 3,2% principalmente la mayor producción de cobre de Toromocho y Las Bambas, así como la mayor producción de zinc de Antamina.

Durante el 2017 los proyectos de inversión privada provenientes del sector minero aumentaron debido al aumento de precio de los productos exportados. Southern Perú invirtió USD 673 millones para terminar la expansión de su mina de cobre en Tacna y en proyectos de mejoras. Por otro lado, Antapaccay invirtió USD \$ 532 millones en sus procesos de explotación y relaves.

Las exportaciones mineras aumentaron en un 24,7% con respecto al 2016 debido a un aumento en volúmenes exportados y alza de los precios de los minerales. La exportación de cobre aumentó en 4,4%, la de oro aumentó en 7,2% y el de zinc aumentó 9,7% en el 2017. El crecimiento de las exportaciones posiciona al Perú como uno de los líderes en la producción de minerales como el cobre y zinc.

Figura 2.1

Producción Minera 2017

Cuadro 20 PRODUCCIÓN MINERA 2017	
Producto	Ranking mundial
Cobre	2
Plata	2
Zinc	2
Plomo	4
Molibdeno	4
Estaño	6
Oro	6

Nota: De *Memoria 2017*, por Banco Central de Reserva del Perú, 2017 (<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2017/memoria-bcrp-2017.pdf>)

### **Factor Social**

Uno de los indicadores para medir el estado de la sociedad es el IPS o el índice de progreso social de la organización The Social Progress Imperative. Este abarca 58 parámetros diferentes en 3 dimensiones: “bienestar que mide el acceso a conocimientos básicos, información y telecomunicaciones, salud y calidad del ecosistema; dos,

oportunidades que define los derechos personales, libertad personal y de elección, tolerancia e inclusión y acceso a educación superior; y tres, Necesidades básicas” (RPP Noticias , 2016). El estudio evalúa a 133 países a nivel mundial y a 21 en Centro América, América del Sur y el Caribe.

Figura 2.2

Índice de progreso social



Nota: De *Índice de Progreso Social Regional 2016*, por CENTRUM PUCP Business School, 2016 (<https://drive.google.com/file/d/1Q1uGQczp1QZi25vot1Qm7dvTAfZBCDzT/view>)

Según el último reporte emitido, el Perú registró una ligera mejora al pasar de 70,9 puntos en el 2016 a 72,15 puntos en el 2017; ocupando el puesto 47 en el ranking mundial. A continuación, se explicarán los principales puntos de cada dimensión.

En cuanto a la dimensión de Necesidades básicas humanas, ocupa el lugar 72 (76,59 puntos). Dentro de esta dimensión se destacan algunos puntos por mejorar:

- Agua y saneamiento: Sólo el 69% de la población rural tiene acceso a fuentes de agua potable.
- Seguridad personal: La población califica la tasa de criminalidad con cuatro puntos de cinco, por otro lado, la tasa de homicidios asciende a 6,7 por cada 100 mil muertes.

En la dimensión Fundamentos del bienestar el Perú ocupa el lugar 34 en el ranking (81,55 puntos).

- Salud y bienestar: El Perú ocupa el puesto 15 de 128 países. “Esto se debe especialmente a mejoras en el servicio de salud, sobre todo en el número de muertes prematuras a causa de enfermedades no contagiosas, con un total de 183 casos por cada 100 mil muertes” (Gestión, 2017).
- Calidad y medio ambiente: El Perú ocupa el puesto 36, este resultado se debe a la menor emisión de gases de efecto invernadero por PBI.

En la dimensión Oportunidades, se encuentra en el puesto 48 (58,3 puntos). Cabe mencionar que la mejora en esta dimensión ha sido no tan notable con respecto al 2016.

- Derechos personales: Es el componente que presenta los mejores resultados dentro de esta dimensión (puesto 40 de 128). Destaca la categoría de libertad de expresión.
- Acceso a educación superior: Se ocupa el puesto 62 de 128. Todavía existe trabajo por realizar en este aspecto.

### **Factor tecnológico**

El Perú aún no cuenta con plantas que fabriquen los productos de la empresa en estudio, por lo tanto, la tecnología aplicada por este sector industrial se enfoca básicamente en los elementos que poseen para poder cubrir toda la cadena logística que abarca desde el fabricante hasta el envío de los pedidos a los clientes.

Los márgenes de ganancias que se registren dependerán de la tecnología con las que se cuenten para hacer más eficientes sus procesos, es así por ejemplo que una correcta gestión de la logística y puede ayudar a reducir los costos, aumentando las utilidades.

Las empresas en este rubro deben contar con sistemas ERP que permitan integrar las diferentes áreas y agilizar los procesamientos de las transacciones. Asimismo, deben contar con módulos que les permitan determinar los niveles de inventario óptimo, la asignación de la mercadería, como consolidar los inventarios de una forma más eficiente, entre otras cosas. Por otro lado, pueden hacer uso de herramientas de análisis que les permiten generar modelos de simulaciones de demandas o casos que se puedan presentar y modelos de optimización para reducir costos.

### 2.1.2. Análisis del entorno competitivo y del mercado

Para poder evaluar el grado de competencia que existe en la industria y ver cuáles son las características económicas de esta, se hará uso de la herramienta de gestión de Michael Porter, la cual permitirá entender cuáles son las oportunidades y amenazas en el sector en cuestión.

- **Amenaza de entrada de nuevos competidores:**

Es alto, debido a que el mercado de equipos industriales en el Perú resulta muy atractivo, ya que su nivel de crecimiento se encuentra alrededor de 18% (promedio de los últimos 4 años) y donde existe una gran demanda por parte de grandes sectores de la industria que se dedican a la manufactura de procesos (alimenticio, pesquero, minero, farmacéutico, etc.). Es por ello que cada vez se observan nuevas empresas que ingresan a este negocio, sin embargo, no muchas logran prosperar debido a que no poseen los factores críticos de éxito necesarios para hacer frente al resto de la competencia, tales como: diferenciación de producto, marca, posibilidad de lograr economías de escala y acceso a financiamiento e inversión.

- **Poder de negociación de los proveedores:**

Es medio; ya que, en el mercado de equipos industriales, existen una gran cantidad de fábricas que ofrecen sus productos, muy pocas cumplen con los requerimientos de calidad y certificaciones internacionales que las respalden.

Asimismo, gran parte de estas compañías solo contemplan una parte de la cadena de suministro que es la de manufactura y designan a otras empresas para la distribución de sus productos, siendo baja la posibilidad de integrarse hacia adelante debido a que incurrirían en más costos.

- **Poder de negociación de los compradores:**

Es alta, debido a que existe una cantidad reducida de clientes grandes para cada sector de la industria, por esta razón tienen la capacidad de decidir las marcas y especificaciones de los productos que están dispuestos a utilizar en sus compañías. Además, existe una gran cantidad de empresas distribuidoras, por ello los clientes van a aquellas que tengan la mejor capacidad de respuesta y costos.

- **Amenaza de productos sustitutos:**

Es baja debido a que los productos que se comercializan son específicos para cumplir ciertas funciones y no pueden ser reemplazados por otros similares.

- **La rivalidad entre los competidores:**

Es alta. Debido a que en el mercado de equipos industriales existe una gran cantidad de empresas de tamaño similar, que ofrecen un mismo producto, pero con distintas marcas; lo cual genera una guerra de precios y de servicios ofrecidos.

Para poder evaluar a profundidad quiénes y qué características tienen las principales empresas competidoras se hará uso de dos herramientas básicas:

- a. Matriz de Perfil Competitivo
- b. Análisis perceptivo del competidor

La matriz del perfil competitivo es una herramienta que ayuda a la identificación de los competidores más amenazantes para la empresa en base al desempeño que presentan sobre ciertos factores que son considerados importantes para tener éxito en el sector.

Para la construcción de dicha matriz se tiene que tener en cuenta lo siguiente: Identificar los factores claves de éxito, asignarle un peso a cada factor (0,0= Sin importancia a 1,0= Muy importante), asignarle a cada competidor la debilidad o fortaleza que corresponda en base a los factores, donde: 1= Debilidad Grave, 2= Debilidad Menor, 3= Fortaleza Menor y 4= Fortaleza Importante. Seguidamente, se muestra la matriz para la empresa en estudio:

Tabla 2.1

Matriz Perfil Competitivo

Factores de éxito	Peso	Empresa en estudio		Ksteel Valve S.A.C.		Válvulas Internacionales S.A.		Adolphus S.A.		La Llave S.A.		G. R. Tech S.A.C.		Wortec S.A.		Tecniflow S.A.C.	
		Calif	Pond.	Calif	Pond.	Calif	Pond.	Calif	Pond.	Calif	Pond.	Calif	Pond.	Calif	Pond.	Calif	Pond.
Distribución de marcas conocidas	0,20	4	0,80	2	0,40	4	0,80	3	0,60	4	0,80	3	0,60	3	0,60	3	0,60
Participación en el mercado	0,15	3	0,45	3	0,45	4	0,60	4	0,60	3	0,45	4	0,60	3	0,45	2	0,30
Competitividad de precios	0,25	3	0,75	3	0,75	3	0,75	4	1,00	3	0,75	3	0,75	4	1,00	2	0,50
Calidad de productos	0,25	4	1,00	3	0,75	4	1,00	4	1,00	4	1,00	4	1,00	3	0,75	3	0,75
Experiencia en el sector	0,15	4	0,60	3	0,45	4	0,60	4	0,60	3	0,45	3	0,45	3	0,45	3	0,45
<b>Total:</b>			<b>3,60</b>		<b>2,80</b>		<b>3,75</b>		<b>3,80</b>		<b>3,45</b>		<b>3,40</b>		<b>3,30</b>		<b>2,60</b>

Fuente: La empresa (comunicación personal, 24 de marzo del 2018)

Elaboración propia

De los resultados obtenidos de la matriz, se puede concluir que los competidores más amenazantes para la empresa en estudio son Adolphus S.A, y Válvulas Internacionales SAC, ya que estas dos compañías poseen una participación en el mercado mayor que la empresa en estudio y sus precios son a la vez más competitivos. Por lo tanto, la empresa en estudio se debe enfocar en superar estos puntos débiles para que de esta forma pueda tener un mejor desempeño en el mercado actual.

En cuanto al análisis perceptivo de competidores se tomaron en cuenta las siguientes dimensiones estratégicas: Participación en el mercado y calidad de productos; para lo cual se tomó en consideración el mismo conjunto de empresas anteriormente mencionadas:

- LA EMPRESA
- Ksteel Valve S.A.C
- Válvulas Internacionales S.A.C
- Adolphus S.A
- La Llave S.A
- GR Tech S.A.C
- Wortec S.A
- Tecni flow S.A.C

Figura 2.3  
Análisis Grupos Estratégicos



Fuente: La empresa (comunicación personal, 24 de marzo del 2018)  
Elaboración propia

Se puede observar que la empresa en estudio se encuentra en el grupo de los que tienen una participación de mercado media y alta calidad de productos, al igual que La Llave S.A.

La empresa se encuentra en dicho grupo debido a que aún no posee la representación de algunas marcas que son muy solicitadas por los clientes pertenecientes a los sectores a los que está enfocada. Además, pese a que es una compañía conocida en el mercado en el que se encuentra aún sigue trabajando para hacerse conocido en empresas nuevas y antiguas que operan en provincias.

### **2.1.3. Identificación y evaluación de las oportunidades y amenazas del entorno**

Para poder realizar un diagnóstico externo sobre cómo se encuentra el contexto del que forma parte la empresa en estudio y poder realizar planes estratégicos exitosos que le ayuden ante posibles eventualidades u oportunidades, se ha empleado parte de la matriz FODA, a continuación, se detallan las posibles oportunidades y amenazas de la compañía.

#### **Oportunidades**

- El Perú es un país dedicado a actividades primarias que requieren de equipos industriales para sus procesos.
- El Perú presenta una tendencia de crecimiento tanto en el sector de construcción (3,5%), minería e hidrocarburos (8,6%) manufacturero (4%) y pesquero (25,2%), mientras que la proyección de crecimiento en la economía peruana para los años del 2017-2019 se estima que se encuentre en 4,7%.
- Las políticas nacionales de comercio exterior facilitan la importación de productos, esto es beneficioso, ya que gran parte de los equipos industriales provienen del extranjero.
- Las empresas que fabrican los equipos industriales no se encargan de su comercialización.
- Existencia de metodologías y sistemas avanzados para gestión de almacenes y planificación de recursos empresariales.

#### **Amenazas**

- Entrada de productos chinos a menores precios.
- Alta competitividad en su principal línea que son válvulas.

- Desaceleración del crecimiento económico en el país, sobretodo de la minería, el cual es el principal sector de venta de la compañía.
- Mercado desatendido que puede tomarlo la competencia.
- Crecimiento de la competencia
- Apreciación del dólar

Para poder evaluar cómo responde la empresa ante el entorno, se ha decidido emplear la matriz de evaluación de factores externos (EFE), para lo cual se requiere: enlistar las oportunidades y amenazas, asignarle un peso relativo a cada una, siendo 0.0 la menos importante y 1.0 las más importante; y finalmente, evaluar la eficacia de respuesta de la empresa ante dichos factores (1=Mala, 2=Regular, 3=Buena, 4=Superior). A continuación, se detallan los resultados:

Tabla 2.2

Matriz de Evaluación de Factores Externos

Factores	Peso	Calificación	Total	
<b>OPORTUNIDADES</b>				
O1. El Perú es un país dedicado a actividades primarias que requieren de equipos industriales para sus procesos.	0,09	4	0,36	
O2. El Perú presenta una tendencia de crecimiento en varios sectores, y la se estima que la economía peruana para los años del 2017-2019 se encuentre en 4.7%.	0,09	3	0,27	
O3. Las políticas nacionales de comercio exterior facilitan la importación de productos, esto es beneficioso, ya que gran parte de los equipos industriales provienen del extranjero	0,1	4	0,4	
O4. Las empresas que fabrican los equipos industriales no se encargan de su comercialización directa dentro del país.	0,1	4	0,4	
O5. Existencia de metodologías y sistemas avanzados para gestión de almacenes y planificación de recursos empresariales.	0,1	2	0,2	
<b>AMENAZAS</b>				
A1. Entrada de productos chinos a menores precios.	0,08	3	0,24	
A2. Alta competitividad en su principal línea que son válvulas.	0,1	3	0,3	
A3. Desaceleración del crecimiento económico en el país, sobretodo de la minería, el cual es el principal sector de venta de la compañía.	0,1	2	0,2	
A4. Mercado desatendido que puede tomarlo la competencia.	0,09	2	0,18	
A5. Crecimiento de la competencia	0,07	1	0,07	
A6. Apreciación del dólar	0,08	2	0,16	
<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>		<b>2,78</b>	
<b>EFICACIA DE RESPUESTA DE LA EMPRESA</b>	<b>1 = Mala</b>	<b>2 = Regular</b>	<b>3 = Buena</b>	<b>4 = Superior</b>

Elaboración propia

El valor ponderado obtenido en la matriz EFE es de 2,78; por lo tanto, podemos concluir que la empresa responde bien tanto a las oportunidades como a las amenazas que se presentan.

## **2.2. Análisis Interno de la Empresa**

### **2.2.1. Análisis del direccionamiento estratégico: visión, misión y objetivos organizacionales**

#### **Visión**

“Ser una organización Líder y de excelencia en el manejo y control de fluidos en el Perú e Internacional”. La empresa (comunicación personal, 20 de julio del 2009)

#### **Misión**

“Somos una organización que suministra y distribuye productos y equipos industriales; satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes, en representación de marcas de calidad de diferentes empresas y/o corporaciones a nivel mundial”. La empresa (comunicación personal, 20 de julio del 2009)

#### **Política de la Calidad**

La empresa (comunicación personal, 20 de julio del 2009):

Especializada en el manejo de fluidos siendo su razón de ser, proporcionar productos y equipos industriales de calidad, con asistencia técnicas y una atención personalizada; que satisfagan las necesidades e incluso supere las mayores exigencias de sus clientes.

Su sistema de gestión de la calidad, está orientado al mejoramiento continuo de los procesos, tomando en cuenta la protección al medio ambiente, previniendo la contaminación, los riesgos en las diversas actividades, y velando por la salud y seguridad del personal involucrado.

#### **Objetivos organizacionales**

##### **Objetivos a Corto Plazo:**

- Incrementar el nivel de ventas e ingresos de la compañía.
- Eliminar tiempos de retraso en las entregas pactadas.
- Incrementar la productividad de los procesos.

Objetivos a Largo Plazo:

- Fidelizar y generar alianzas o convenios con los proveedores y clientes.
- Implementar planes de mejora continua mediante la incorporación de nuevos conocimientos y metodologías.
- Ser una empresa reconocida en el mercado y alcanzar una participación mayor que la competencia.
- Incrementar la confianza y motivación de los empleados fomentando una cultura de apoyo y desarrollo profesional.

La ventaja competitiva de cada empresa se basa en las fortalezas de cada una tenga y que la competencia no pueda igualar, además de cómo hace frente a las debilidades que pueda llegar a enfrentar. Para poder evaluar las fortalezas y debilidades más importantes dentro de las áreas funcionales de la empresa en estudio, se ha decidido emplear la matriz de evaluación de factores internos (EFI), para lo cual se requiere: enlistar las fortalezas y debilidades, asignarle un peso relativo a cada una, siendo 0,0 la menos importante y 1,0 las más importante; y finalmente, calificar a la empresa ante dichos factores (1=Mayor Debilidad, 2=Menor Debilidad, 3=Menor Fuerza, 4=Mayor Fuerza). A continuación, se muestran los resultados:

Tabla 2.3

Matriz de Evaluación de Factores Internos

<b>Factores</b>	<b>Peso</b>	<b>Calificación</b>	<b>Total</b>
<b>FORTALEZAS</b>			
F1. Distribución de marcas reconocidas.	0,12	3	0,36
F2. Personal calificado, con alto conocimiento de los productos.	0,1	3	0,3
F3. Eficiencia en la organización de compras.	0,1	4	0,4

(continúa)

(continuación)

F4. Capacidad requerida de almacenamiento suficiente.	0,1	4	0,4
F5. Almacén propio permite mantener stock de productos y repuestos.	0,12	3	0,36

---

**DEBILIDADES**

D1. Alta rotación de personal operativo.	0,1	2	0,2
D2. Procedimientos e indicadores de operación poco claros o inexistentes.	0,09	1	0,09
D3. Deficiente organización actual del layout del almacén.	0,1	1	0,1
D4. No se tiene un crecimiento ordenado de la infraestructura del almacén.	0,1	1	0,1
D5. Sistema de almacenamiento con información poco confiable.	0,07	1	0,07
<b>TOTAL</b>	<b>1,00</b>		<b>2,38</b>

---

<b>CALIFICACIONES</b>	<b>1 = Mayor debilidad</b>	<b>2 = Menor debilidad</b>	<b>3 = Menor Fuerza</b>	<b>4 = Mayor Fuerza</b>
-----------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------

---

Elaboración propia

Como se observa en la matriz EFI realizada, el puntaje ponderado obtenido es de 2,38, por lo que se puede concluir que las debilidades de la empresa son más fuertes que las fortalezas. Por lo tanto, la empresa tiene que trabajar en estas debilidades.

### **2.2.2. Análisis de la organización y estructura organizacional**

La empresa en estudio es un órgano que tiene como modelo organizacional una estructura jerárquica, la cual le permite organizar sus procesos y distribuir las actividades y recursos, a través de diferentes funciones, estableciendo las autoridades o responsables de cada uno de los departamentos. De esta manera, la empresa busca alcanzar sus objetivos y metas.

A continuación, se detallará las funciones y objetivos de los puestos más relevantes para la empresa:

- **Gerente General:** Es un órgano dependiente de la junta general de accionistas, el cual presenta autonomía administrativa, técnica y financiera, cuya finalidad tienen como objetivo ayudar al cumplimiento de metas, misión y visión de la compañía. Para cumplir con sus fines la Gerencia general debe realizar o coordinar todas las actividades administrativas, técnicas y

financieras inherentes al desarrollo del proceso de comercialización, desde la etapa de elaboración de las ofertas, ejecución, logística necesaria y su entrega de productos a los clientes.

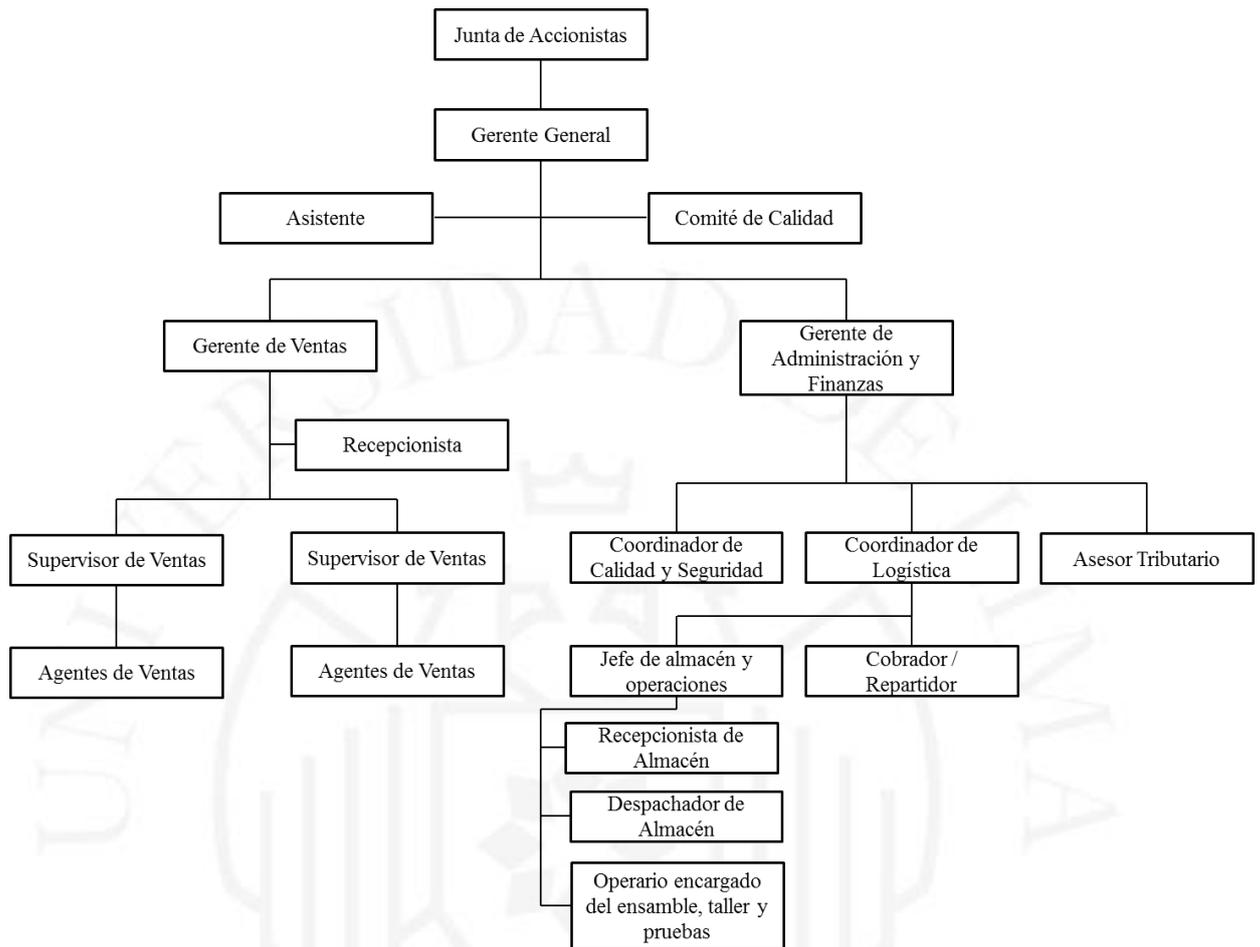
- Gerente de Administración y Finanzas: Esta gerencia tiene como objetivo organizar, controlar, dirigir y evaluar los registros contables, el ejercicio de presupuesto, tesorería, administración y fiscalización de los ingresos. Además, es el encargado de elaborar el programa de capacitación anual y el anteproyecto del presupuesto de la empresa, así como también de dirigir y controlar la selección, contratación, desarrollo y pago de las remuneraciones del personal de la empresa
- Gerente de ventas: Esta gerencia tiene como objetivo planear, organizar, dirigir, controlar y evaluar la venta de los productos de conformidad con las normas y lineamientos establecidos por la compañía. Además, es el responsable de elaborar el programa de ventas de la empresa, así como también de dirigir y controlar el presupuesto de ventas y establecer la segmentación del mercado. Tiene a su cargo a los Supervisores de ventas y a los Agentes de ventas.
- Supervisor de ventas: Tiene como objetivo atender las necesidades de los clientes en lo relacionado al suministro de válvulas, bombas, mangueras e instrumentación. Asimismo, tiene entre sus principales funciones dirigir, organizar, ejecutar y controlar los programas de ventas establecidos por cada agente, verificar el cumplimiento de las tareas asignadas a cada uno de los agentes a cargo, revisar y aprobar cotizaciones.
- Coordinador de Logística: Planifica las importaciones que realiza la empresa, así como también la compra de los productos en el mercado nacional, además de optimizar la política de aprovisionamiento y adquisición de la empresa. Entre sus principales funciones están administrar el inventario de la empresa de tal forma que los productos sean entregados en los tiempos acordados y al mismo tiempo reducir los costos de almacenamiento de mercadería. Tiene a su cargo el área de almacenaje y el despacho/cobro de mercadería.

- **Coordinador de calidad y seguridad:** Este puesto tiene como objetivo el mejoramiento continuo de los procesos, así como también de asegurar los productos y equipos de calidad. Además, tiene a su cargo a capacitación y formación de personal en el ámbito de calidad y seguridad. Entre sus funciones esta definir la responsabilidad sobre la adquisición, el control y el uso de los equipos de protección personal.
- **Jefe de almacén y operaciones:** Es el encargado de supervisar la entrada y salida de mercadería en el almacén, además controla el nivel de inventario. Asimismo, se encarga de elaborar el programa de adquisiciones de inventario para reponer el stock en coordinación con el Coordinador de Logística. Tiene a su cargo al recepcionista de almacén, despachador de almacén y un operario encargado del ensamblaje y pruebas.
- **Comité de Calidad:** Este comité se encarga de administrar el sistema de calidad de Gestión de la empresa, comunicar la política de calidad y definir el rol de cada elemento del Sistema de Gestión de la Calidad.

Los cargos mencionados anteriormente se pueden agrupar en los 2 grandes departamentos que se detallan a continuación:

- **Departamento de Ventas:** Es uno de los departamentos más relevantes de la compañía, puesto que se encarga de la venta, distribución y asesoramiento de los clientes.
- **Departamento de Administración y Finanzas:** Este departamento está encargado de controlar y dirigir las finanzas y tesorería de la empresa. Asimismo, se encarga de ejecutar el presupuesto y de la contratación del personal; además es responsable las compras e importaciones de mercadería que se realizan en la compañía, y su posterior despacho.

Figura 2.4  
Organigrama



Fuente: La empresa (comunicación personal, 24 de marzo del 2018)

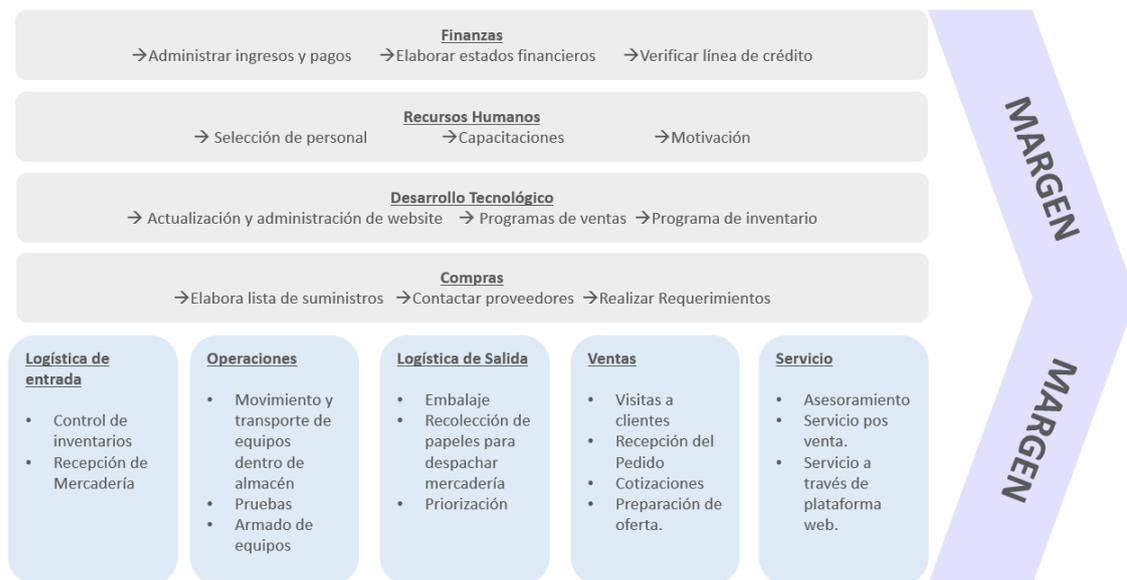
### 2.2.3. Identificación y descripción general de los procesos claves<sup>1</sup>

Para identificar los procesos claves de la empresa en mención se hará uso de la Cadena de Valor, la cual es una herramienta que disgrega las actividades que realiza una empresa para poder identificar cuáles son las más relevantes y poder comprender que factores son los que construyen su ventaja competitiva.

<sup>1</sup> Ver Anexo 3 para el Mapa de Procesos.

Figura 2.5

Cadena de Valor



Fuente: La empresa (comunicación personal, 24 de marzo del 2018)

Elaboración propia

**A. Actividades Primarias**

Son las actividades que se relacionan directamente con el producto o servicio ofrecido por la empresa; en este caso las principales actividades son: Logística interna, operaciones, ventas, servicio.

a) **Logística de Entrada:** Esta actividad está asociada al control y verificación de inventarios. Cuando los productos son traídos por el proveedor y recepcionados a la entrada del almacén de la empresa se debe pasar por un control de calidad para verificar que las mercancías cumplan con los requerimientos, así como con las características y cantidades solicitadas. Posteriormente, una vez que se da la conformidad del pedido, se procede a ingresar en el sistema de inventario de la empresa y en seguida se destina un operario para que custodie la mercancía en el almacén.

b) **Operaciones:** Es actividad está asociada con el mantenimiento de los equipos y el armado de los mismos. Los productos que han sido solicitados por el cliente son armados según los requerimientos de estos. En el caso de las válvulas se

pueden realizar pruebas a través de una compresora de aire o manualmente. Asimismo, los técnicos hacen un mantenimiento constate a las válvulas y bombas que se encuentran en el almacén, o si se diera el caso de que algún cliente necesita un mantenimiento especial, también se le brinda dicho servicio.

c) **Logística de Salida:** Esta actividad corresponde al embalaje y acondicionamiento de la mercadería para su posterior entrega a los clientes. Los equipos deben ir correctamente empaquetados para evitar cualquier tipo de daño, además se debe adjuntar con ellos los respectivos certificados u hojas técnicas. Finalmente, los equipos son priorizados en base a la fecha de pedido, urgencia y ruta por la cual ira el camión repartidor.

d) **Ventas**<sup>2</sup>: La venta de los productos incluye cuatro etapas que se describen a continuación,

#### Primera Etapa: Recepción del Pedido

El cliente envía la solicitud de su pedido vía correo electrónico, fax o correo postal al área de ventas.

#### Segunda Etapa: Cotización del pedido

El área de ventas recibe el pedido y arma la cotización correspondiente, en la cual se definen los precios, plazo de entrega y forma de pago. A la par que se va armando la cotización, el área de ventas revisa si hay suficientes existencias en los almacenes para poder cubrir el pedido; en el caso de que no haya suficientes existencias se puede proceder a cubrir solo una parte del pedido y el resto dejarlo en pendiente. Con la toda esta información se envía la cotización para la respectiva aprobación del cliente. Una vez aprobado, el cliente emite una orden de compra.

#### Tercera Etapa: Aprobación de atención y priorización de Pedidos

---

<sup>2</sup> Ver Anexo 2 para el Diagrama de Flujo de Ventas.

La orden de compra se ingresa al área de ventas y esta, le pasa un borrador y guía de factura al agente de ventas para que le dé su visto bueno y, posteriormente dichos documentos deben pasar por dos circuitos de aprobación antes de que el pedido sea preparado. La primera aprobación es del Gerente de Ventas él se encarga de verificar el margen de ganancia. La segunda aprobación se da por parte del Gerente de Administración y Finanzas, quien se encarga de revisar las condiciones de pago, la línea de crédito, etc. Adicionalmente, se elabora un pre-descargo que es enviado al almacén, para que este separe el producto. Finalmente, el supervisor de ventas es quien se encarga de priorizar los pedidos.

#### Cuarta Etapa: Preparación del Pedido

Una vez que el pedido ha sido aprobado, se pasa los documentos al jefe de almacén quien se encargara de separar en sistema GEPSAP la mercadería, Asimismo, esta área se encarga de emitir los documentos de descargo, ficha técnica del producto, certificado de calidad, hoja de seguridad, facturas; embalaje del pedido y, finalmente, coordinan el despacho.

- e) **Servicio:** La compañía realiza visitas y presentaciones constantes tanto en Lima como en provincia para poder presentar a sus clientes las nuevas líneas de productos que poseen y dar alguna asesoría o capacitación sobre estos. Además, el cuerpo de ventas siempre está en busca de clientes potenciales que estén interesados en adquirir los productos de la compañía y en mejorar la forma de comunicación con el cliente, ya sea a través de sitios web o atención personalizada.

#### **B. Actividades de apoyo**

Son las actividades que dar soporte a las actividades primarias ya sea mediante insumos, tecnología, infraestructura, recursos humanos, entre otros. Para la empresa en estudio se subdivide de la siguiente manera:

a) **Compras**<sup>3</sup>:

La empresa cuenta con una serie de proveedores en el extranjero, los cuales se encargan de suministrarle los diferentes equipos industriales que comercializa. La compañía, se contacta con el proveedor de cada una de las respectivas marcas para solicitar los productos, y estos son enviados hasta el agente embarcador de la empresa, quién es el encargado de despachar la mercadería según las instrucciones que esta le da.

Los envíos de los proveedores pueden ser por vía aérea, marítima o courier, esto depende la urgencia del pedido y de los costos involucrados. Es importante recalcar que la empresa maneja una serie de factores que dependen del peso y del valor ex-work de la mercadería, y en función de estas variables es que se establece el tipo de transporte que se utilizará.

Una vez que la mercadería llega a Lima, se procede a preparar los documentos para la nacionalización de los productos y se entrega dichos documentos al agente de aduanas, quien se encargará de su desaduanaje. Luego de ello, el agente envía la mercadería al almacén de Ate.

b) **Desarrollo tecnológico:** Está relacionado con la tecnología que apoya principalmente a la fuerza o área de ventas, ya que se relaciona con los programas para verificar las mercancías que se tienen almacenadas y poder ofrecerlas a los clientes. Además, se relaciona con páginas web desde donde la empresa ofrece sus productos a los clientes y también en donde la empresa busca las necesidades que estos poseen.

c) **Recursos Humanos:** Está relacionado con la búsqueda, contratación, entrenamiento, desarrollo y compensaciones del personal administrativo y la fuerza de ventas que posee la empresa.

**Finanzas:** Esta actividad está relacionada a la administración de los ingresos y egresos de la empresa; así como también a la elaboración de los estados financieros.

---

<sup>3</sup> Ver Anexo 1 para el Diagrama de Flujo de Compras.

Además, vela porque todos los cobros sean realizados a tiempo y según las políticas que tiene la empresa.

#### 2.2.4. Análisis de los indicadores generales de desempeño de los procesos claves

Actualmente, la empresa no cuenta con indicadores elaborados, sin embargo, se ha realizado una recolección de información y en base a eso se han tenido en consideración los siguientes grupos indicadores:

##### A. Indicadores de Liquidez

La liquidez de una organización está dada por la capacidad para saldar las obligaciones que posee a corto plazo. Es la habilidad de las empresas para convertir en efectivo ciertos activos y pasivos corrientes.

Tabla 2.4

Análisis de liquidez

Ratios de Liquidez	2017	2016	2015	2014	Interpretación del Último año (2017)
Razón Corriente=AC/PC	6,42	4,56	3,52	2,98	Por cada sol de pasivos se tiene S/ 6,42 de activos para hacer frente a las obligaciones de corto plazo.
Prueba Ácida=(AC-Inv)/PC	5,71	3,95	2,95	2,63	Por cada sol de pasivos se tiene S/ 5,71 de activos para hacer frente a las obligaciones de corto plazo descontando los inventarios.

Fuente: La empresa (comunicación personal, 07 de abril del 2018)

Tanto la ratio general de liquidez como el de liquidez inmediata dan un valor mayor a 2, lo cual significa que la empresa tiene una buena capacidad de pago y puede hacer frente a sus deudas de corto plazo sin problemas, pero también puede significar que tenga más recursos de los que necesita para hacer frente a estas obligaciones y por tanto tenga recursos ociosos que influyen en su rentabilidad.

##### B. Indicadores de Solvencia

Los indicadores de endeudamiento o solvencia tienen por objeto medir en qué grado y de qué forma participan los acreedores dentro del financiamiento de la empresa.

Tabla 2.5

Análisis de Solvencia

Ratios de Solvencia	2017	2016	2015	2014	Interpretación del Último año (2017)
Deuda / Patrimonio	0,18	0,27	0,38	0,47	Por cada sol que aportan los accionistas se tiene 0,18 soles de deuda. Lo cual es conveniente porque se trabaja con más dinero de otros que con el suyo.
Deuda Corto Plazo/ Patrimonio	0,18	0,27	0,38	0,47	Por cada sol que aportan los accionistas se tienen 0,18 soles de deuda a corto plazo.
Deuda Largo Plazo/ Patrimonio	0,00077	0,000835	0,00095	0,000909166	Por cada sol que aportan los accionistas se tienen 0,00077 soles de deuda a largo plazo.
Razón de Endeudamiento=P/A	15,39%	21,45%	27,43%	31,95%	El 15,39% del total de recursos existentes han sido financiados por externos

Fuente: La empresa (comunicación personal, 07 de abril del 2018)

La empresa cuenta con una buena solvencia financiera, ya que los valores obtenidos son menores a 1 para las ratios analizados, lo cual quiere decir que el porcentaje de patrimonio que se encuentra comprometido para hacer frente a las obligaciones es mínimo, por lo que se estaría garantizando los préstamos obtenidos.

Además, la razón de solvencia total, que indica el grado de propiedad que tienen los terceros sobre la empresa, es relativamente baja, obteniéndose en el último año un valor de 15,39%, lo que indica que la empresa puede tener facilidad para obtener créditos debido a su autonomía financiera.

### C. Índices de rentabilidad

El objetivo de estos indicadores es establecer y expresar en porcentaje la capacidad de la organización para generar ingresos.

Tabla 2.6

Análisis de rentabilidad

Índices de Rentabilidad	2017	2016	2015	2014	Interpretación del Último año (2017)
UB/Ventas	35,35%	29,60%	29,27%	25,73%	Se obtuvo 35,35% de utilidad bruta sobre las ventas efectuadas.
UN/Ventas	16,09%	12,75%	14,38%	10,28%	Se obtuvo 16,09% de utilidad neta sobre las ventas efectuadas.
UN/Patrimonio	46,21%	32,80%	49,25%	29,93%	El retorno del inversionista tomando la UN es de 46,21%.
ROA: UN/Activo Total	39,10%	25,77%	35,74%	20,37%	Al usar los activos totales se obtuvo una rentabilidad de 39,10%

Fuente: La empresa (comunicación personal, 07 de abril del 2018)

Los resultados de rentabilidad de la empresa han ido evolucionando y han seguido tendencias positivas durante los últimos cuatro años. Se puede concluir que la relación entre los beneficios existentes y la inversión o esfuerzo realizado por la compañía están dando un resultado bastante alto, alcanzando un nivel de retorno para los accionistas de 46,21%.

La empresa se encuentra en un estado saludable, ya que como se ha visto anteriormente es capaz de afrontar sus deudas tanto de largo como de corto plazo gracias a la buena disposición de efectivo con el que cuenta y además es capaz de generar beneficios para los accionistas bastante atractivos sobre su operación.

### **2.2.5. Determinación de posibles oportunidades de mejora**

Para poder identificar las principales oportunidades de mejora de la empresa se realizó una lluvia de ideas con la gerencia general, gerencia de administración y finanzas, supervisores de ventas y con el personal que labora en el almacén. El objetivo era identificar aquellos principales problemas que aquejan a la empresa o a su área en específico. A continuación, se presenta el resultado:

#### **Observaciones realizadas:**

##### **Área Administrativa**

- Procesos que no agregan valor al momento de aprobar cotizaciones
- Construcción en estructura de costos desordenado
- Mucha papelería innecesaria
- Errores en facturación

##### **Área de Almacén**

- Existencias en sistema no concuerdan con inventario físico
- Desorden en el patio de maniobras
- Dificultad para encontrar materiales

- Mala gestión de cajas, palets y coberturas en general para proteger los productos.
- Falta de un sistema más integrado con ventas.

A continuación, se muestran las observaciones mencionadas anteriormente según el cargo del personal.

**Cargo: Coordinador de Logística.** Tiravanti (comunicación personal, 22 de octubre del 2016)

- **Organización:**
  - Falta de guía para clasificación de productos
  - Falta de guía para ubicación determinada para cada tipo de producto
- **Falta de gestión de inventario:**
  - Muchas veces no se tiene noción de los productos que se tienen en stock.
  - Falta de indicadores como, por ejemplo: quiebre de stock

**Cargo: Jefe de Almacén y Operaciones.** Perrocal (comunicación personal, 22 de octubre del 2016)

- **Desorden en el almacén:**
  - Mala disposición de racks
  - Impedimento para el correcto desplazamiento de montacargas
- **Falta de uso adecuado de sistema de administración de almacenes:**
  - Técnicos no usan correctamente y en el momento adecuado el sistema de control de inventario.
  - Falta capacitación sobre el sistema

**Cargo: Técnico de Almacén.** Mendoza (comunicación personal, 22 de octubre del 2016)

- **Demoras en carga y/o descarga de productos:**
  - Falta de formato amigable o rápido para registrar productos.

- Por desorden en el almacén se demoran en carga debido a la dificultad de movilización en el patio de maniobras.

- **Falta de funciones o procedimientos establecidos:**

- No hay un manual específico con las funciones y responsables de cada uno de los técnicos.

**Cargo: Supervisor de Venta.** Chamorro y Lara Tiravanti C. (comunicación personal, 22 de octubre del 2016)

- **Mala disposición de los inventarios:**

- Muchas veces las existencias no concuerdan con la mercadería física.

- **Falta de un sistema integrado de ventas con almacén:**

- Produce errores cuando solo se tiene un producto y 2 Agentes de ventas lo quieren tomar.

- **Falta de plataforma o formato virtual para armar estructura de costos:**

- Costos en papelería.
- Desorden en la estructura de costos.
- Riesgo de pérdida y reproceso.

**Cargo: Gerente de Administración y Finanzas.** Tiravanti (comunicación personal, 22 de octubre del 2016)

- **Mala gestión de palets:**

- No se tiene un espacio designado para los palets que no se están utilizando y esto hace que muchas veces se deterioren y se tenga que hacer nuevas compras.

- **Mala gestión de espacio en el almacén:**

- Se podría gestionar mejor el espacio para almacenar de manera óptima la mercadería.

- **El lugar destinado para el armado de pedidos no cuenta con la distribución adecuada:**

- Desordenado
- Falta de organización de herramientas

**Cargo: Gerente General.** Lara (comunicación personal, 22 de octubre del 2016)

- **Falta de indicadores:**

- No se cuentan con indicadores ni seguimiento constante en las diferentes áreas.

- **Falta de software:**

- Falta de plataformas y conocimiento de las mismas que ayuden a tener una mejor gestión tanto en el área de ventas como en el almacén.

### 2.2.6. Selección del sistema o proceso a mejorar

Como ya se mencionó anteriormente, hoy en día, la empresa no cuenta con registros o indicadores donde se proporcione evidencia de la situación actual dentro de las diferentes áreas; sin embargo, de acuerdo a los objetivos planteados para el siguiente estudio se hará uso del Factorial de Klein, la cual es una herramienta que busca evaluar la efectividad y desempeño de los procesos y/o áreas claves dentro de la compañía.

El cálculo de la efectividad de cada factor está representado por la letra E siendo este un valor porcentual obtenido a través de la suma de los siguientes valores:

**a** = muy adecuado = 1 punto

**b** = adecuado = ½ punto

**c** = poco adecuado = ¼ punto

Por lo tanto, para hacer el cálculo de E, se emplea la fórmula que se adjunta a continuación, en donde “n” es el número de elementos evaluados:

$$E = \frac{a + b + c}{n} \times 100 \%$$

Adicionalmente, para el análisis de los procesos críticos de la empresa se deben tener en cuenta las siguientes calificaciones por rangos de porcentajes obtenidos:

- Entre 0 y 25%:

El proceso no se cumple con el mínimo nivel de resultados deseados por lo que se constituye como aquello que requiere de toda la atención y dedicación para lograr la superación de las causas que la afectan.

- Entre 26 y 50%:

El proceso se desarrolla en forma deficiente con resultados insuficientes, por lo tanto, requiere de un alto nivel de esfuerzo para asegurar superar las limitaciones que muestra.

- Entre 51 y 75%:

El proceso cumple sus actividades operativas de manera regular pero no en forma ideal, por lo tanto, se necesita de observación poco exigente para realizar correcciones.

- Entre 75 y 100%:

El proceso satisface adecuadamente sus actividades de acuerdo a lo que se considera lo óptimo.

A continuación, se detalla los resultados del análisis de la factorial de Klein realizado a través de las siguientes preguntas a las mismas 6 personas que nos brindaron las observaciones que tenían dentro de la organización anteriormente. Esta encuesta se realizó sin ninguna prioridad específica<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Ver Anexo 4 para Consolidado de encuestas global del Factorial de Klein.

Tabla 2.7

Resultados de encuestas global del Factorial de Klein

ÁREA	Eficiencia
1. Compras	76,0%
2. Almacén	47,9%
3. Ventas	61,1%
4. Distribución	58,3%
5. Administración y Finanzas	88,2%

Elaboración propia

El área en la cual nos enfocaremos para realizar y plantear las mejoras es la de Almacén, ya que en el levantamiento de información realizado insitu, las observaciones adquiridas de las entrevistas realizadas a los trabajadores y los resultados obtenidos del factorial de Klein, nos lleva a concluir que dentro de esta área hay varios procesos que están dificultando el trabajo diario.

Para poder evaluar qué procesos dentro de esta área no están cumpliendo adecuadamente con el desempeño esperado, se realizó un segundo factorial de Klein, en donde solo se incluyen procesos inherentes al área en mención. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

Tabla 2.8

Consolidado de encuestas del Área de Almacén

<b>1. RECEPCIÓN DE MERCADERÍA</b>				
1.1 Horarios definidos para la recepción	6	0	0	
1.2 Rapidez con la que se valida la conformidad de la OC	0	3	3	
1.3 Espacio utilizado para la recepción de mercadería	4	2	0	
1.4 Rapidez en el ingreso de productos al sistema de almacenamiento	0	1	5	
1.5 Herramientas con las que se cuenta para gestionar el ingreso de productos	0	3	3	
	<b>10</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>57,5%</b>
<b>2. MOVIMIENTO Y UBICACIÓN</b>				
2.1 Facilidad en la identificación de ubicaciones de los productos	0	2	4	
2.2 Zonificación según criterios de reducción de tiempos en desplazamientos	0	0	6	
2.3 Registro de posiciones en las que se encuentra cada uno de los productos	0	2	4	
2.4 Capacidad del espacio suficiente con respecto a la cantidad de productos recibidos	6	0	0	
2.5 Aprovechamiento de espacio	0	1	5	
	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>19</b>	<b>44,2%</b> (continúa)

(continuación)

<b>3. PROCESAMIENTO Y PREPARACIÓN DE PEDIDOS</b>				
3.1 Rapidez en la ejecución del pedido	0	3	3	
3.2 Facilidad de acceso al stock	2	2	2	
3.3 Calidad de herramientas utilizadas para preparación de pedidos	4	2	0	
3.4 Orden y espacio utilizado para el armado de pedidos	0	2	4	
3.5 Actualización del sistema con los descargos correspondientes	0	1	5	
	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>48,3%</b>
<b>4. DESPACHO</b>				
4.1 Rapidez en la carga de pedidos al camión	4	2	0	
4.2 Herramientas utilizadas dentro de esta tarea	3	3	0	
4.3 Espacio utilizado para despacho de mercadería	4	2	0	
4.4 Control de salida de mercadería	3	3	0	
	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>79,2%</b>

Elaboración propia

Tabla 2.9

Resultados de encuesta del Área de Almacén

<b>PROCESOS</b>	<b>Eficiencia</b>
1. Recepción de mercadería	57,5%
2. Movimiento y Ubicación	44,2%
3. Procesamiento y preparación de pedidos	48,3%
4. Despacho	79,2%

Elaboración propia

Del segundo estudio se puede concluir que los procesos que necesitan mayor soporte, y en donde el personal encuestado cree que puede haber una mayor ganancia en cuanto a eficiencias, son el proceso de movimiento y ubicación; y procesamiento y preparación de pedidos, en donde se obtuvo un 44% y un 48% respectivamente.

## **CAPÍTULO III: DIAGNÓSTICO DEL SISTEMA O PROCESO OBJETO DE ESTUDIO**

### **3.1. Análisis del sistema o proceso objeto de estudio**

#### **3.1.1. Caracterización detallada del sistema o proceso objeto de estudio**

Para realizar la siguiente caracterización se debe tener en consideración lo siguiente: identificar el nombre del proceso y su alcance, la identificación y descripción tanto los elementos de entrada (inputs) como los de salida (outputs), los requisitos, indicadores, recursos que se utilizan, y responsables de cada una de las partes.

(Bonilla et al., 2010, p.27):

De acuerdo con los criterios incluidos en la Norma Internacional ISO 9001: 2008, la organización debe identificar cada uno de sus procesos y tener definidas la secuencia e interacción entre estos, instando en el seguimiento, la medición y el análisis de dichos procesos a fin de impulsar el mejoramiento continuo de la calidad y desempeño.

A continuación, se presenta la caracterización del proceso de almacenaje de la empresa, el cual incluye los siguientes subprocesos seleccionados: movimiento y ubicación; y procesamiento y preparación de pedidos.

Figura 3.1

Ficha de Caracterización del proceso de movimiento y ubicación de productos

MOVIMIENTO Y UBICACIÓN DE PRODUCTOS							
ALCANCE		OBJETIVO		RESPONSABLE	INDICADOR PROPUESTO	META	
Desde que se termina de registrar el producto en el sistema hasta que es almacenado correctamente en los anaqueles.		Maximizar el uso del volumen disponible para el almacenamiento. Minimizar las operaciones de manipulación y transporte posteriores (proceso de preparación)		Jefe de Almacén	Porcentaje de volumen utilizado para el almacenamiento de productos	50%	
					Porcentaje de familias de productos ubicados según Zonificación ABC	90%	
					Porcentaje de los productos (grupo A, máx 23 kg) almacenados en los anaqueles dentro del tiempo meta	95%	
INPUT		PROCESO			OUTPUT		
PROVEEDOR DEL PROCESO	ENTRADA (INSUMO E INFORMACIÓN)	CARACTERÍSTICA DE ENTRADA	ACTIVIDADES DEL PROCESO	RESPONSABLE ACTIVIDAD	SALIDA (PRODUCTOS E INFORMACIÓN)	CLIENTE DEL PROCESO	
Área de Almacén	Confirmación de carga de los productos en el sistema	Registro completo de los productos tanto en el sistema logístico Gesap como en el excel de inventarios.	PLANIFICAR		Productos en anaqueles.	Área de Almacén (Proceso de preparación)	
Jefe de Almacén	Etiquetas con part number	Código de parte según familia de producto, material, tipo de asiento.	HACER	*Localizar en los anaqueles los productos según ubicación asignada.			Personal de Almacén
				*Verificar que todos los productos están correctamente etiquetados (part number)			Personal de Almacén
Jefe de Almacén	Productos	Producto en buen estado, de acuerdo a las especificaciones de la orden de compra.	VERIFICAR				
			ACTUAR				
RECURSOS							
HUMANOS		INFRAESTRUCTURA		TI		EQUIPOS *	
Personal de Almacén.		Almacén: anaqueles.				Montacarga. Grúa (estática). Transpaleta.	

Fuente: La empresa (comunicación personal, 21 de abril del 2018)

Figura 3.2

Ficha de Caracterización del proceso de procesamiento y preparación de pedidos

PROCESAMIENTO Y PREPARACIÓN DE PEDIDOS							
ALCANCE		OBJETIVO		RESPONSABLE	INDICADOR PROPUESTO		META
Desde que el almacén recibe la orden de compra hasta que el producto está embalado y listo para el proceso de despacho.		Minimizar los tiempo de localización, ensamble y preparación de los pedidos.		Jefe de Almacén	Porcentaje productos localizados y trasladados al área de ensamble o de preparación dentro del tiempo meta		95%
					Porcentaje productos ensamblados dentro del tiempo meta		95%
					Porcentaje productos empacados y etiquetados dentro del tiempo meta		95%
INPUT		PROCESO			OUTPUT		
PROVEEDOR DEL PROCESO	ENTRADA (INSUMO E INFORMACIÓN)	CARACTERÍSTICA DE ENTRADA	ACTIVIDADES DEL PROCESO	RESPONSABLE ACTIVIDAD	SALIDA (PRODUCTOS E INFORMACIÓN)	CARACTERÍSTICA DE SALIDA	CLIENTE DEL PROCESO
Área de Ventas	E-mail de confirmación del pedido	Posee nombre, dirección y teléfono del comprador, fecha de despacho. Aprobado por la Gerencia y el Jefe de ventas.	PLANIFICAR *Ordenar todos los pedidos por prioridad de entrega (fecha). * Planificar la cantidad de productos a ensamblar por día para completar los pedidos a tiempo.	Jefe de Almacén	Productos (pueden ser ensamblados)	Productos listos para el despacho según requerimientos del cliente.	Área de Almacén (Proceso de despacho)
	Solicitud de Pre descargo	Detalle del pedido (productos, cantidad y especificaciones).	HACER *Localizar, seleccionar cantidades y trasladar los productos al área de preparación del pedido o al área de ensamble de productos. *Ensamblar pedidos según requerimientos: bombas y compresoras para trabajar en condiciones no estándares. *Trasladar todos los productos al Área de preparación. *Empacar los productos según las propiedades físicas que posean. *Identificar los productos embalados con etiquetas que detallen el contenido y el destino (cliente).	Personal de Almacén	Ficha de producto	Ficha con las descripciones y especificaciones de los productos.	Área de Almacén (Proceso de despacho)
	Guía de remisión de la factura	Descripción, cantidades, precios de los productos.	VERIFICAR *Realizar Pre descargo en el sistema (separación de productos). *Dar de baja los productos en el excel de inventarios y el Gesap.	Jefe de Almacén	Sistemas de inventarios	Sistemas actualizados con los productos dados de baja.	Área de Almacén (Proceso de despacho)
			ACTUAR *Realizar pruebas aleatorias de los productos (sobre todo los que han sido ensamblados) para comprobar el buen funcionamiento de los mismos. *Verificar que los productos sean los mismos que los solicitados antes de culminar el proceso de embalaje. *Volver a ensamblar, cambiar piezas y probar todos los productos en caso las pruebas aleatorias fallen. *Realizar el picking de los productos faltantes en caso el pedido no esté completo en el área de preparación del pedido.	Jefe de Almacén Personal de Almacén	Certificados de calidad	Según requerimiento del cliente.	Área de Almacén (Proceso de despacho)
RECURSOS							
HUMANOS		INFRAESTRUCTURA		TI	EQUIPOS *		
Personal de Almacén.		Almacén: anaqueles. Área de preparación de pedidos. Área de ensamble de pedidos.		Gesap (software para gestión de inventarios).	Montacarga. Grúa (estática). Transpaleta. Herramientas para ensamble de pedidos.		

Fuente: La empresa (comunicación personal, 21 de abril del 2018)

### 3.1.2. Análisis de los indicadores específicos de desempeño del sistema o proceso

Actualmente la empresa no cuenta con un registro de indicadores específicos; sin embargo, con el propósito de evaluar el desempeño de los procesos dentro del almacén, se han planteado indicadores contruidos a partir de un muestreo. A continuación, se explicarán los detalles:

#### A. Porcentaje de volumen utilizado para el almacenamiento de productos<sup>5</sup>

##### Objetivo

Optimizar la utilización del almacén mediante una mejor disposición del mismo.

##### Definición

Este indicador se define como el porcentaje volumen utilizado en el almacén para almacenar productos a través de racks, anaqueles, estantes, entre otros, más no de materiales acumulados sin un orden.

$$\frac{\text{Volumen utilizado para el almacenamiento}}{\text{Volumen total disponible}}$$

##### Método de análisis

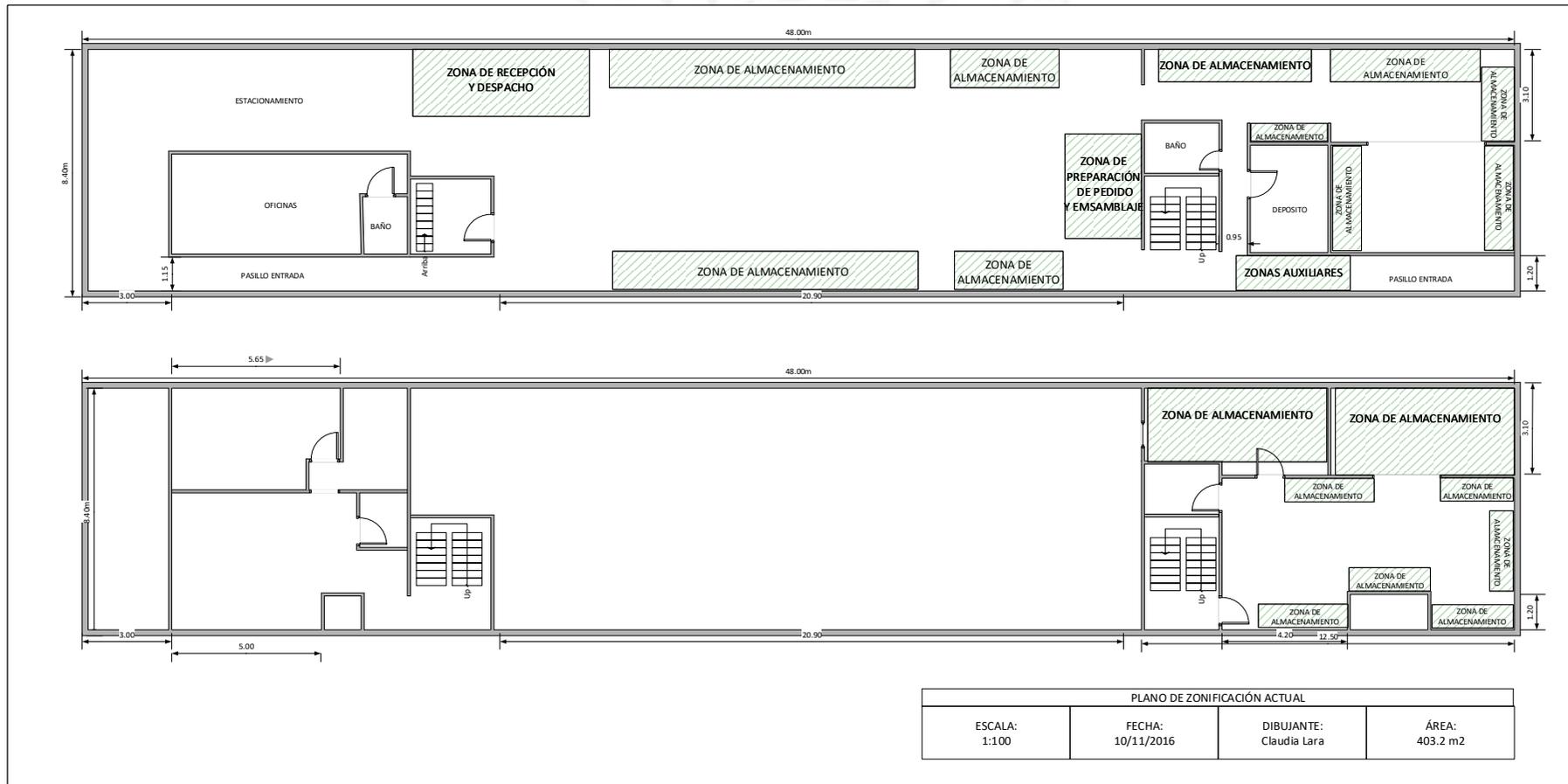
Para calcular este indicador se procedió tomar las medidas de todos espacios destinados a almacenar los productos:

---

<sup>5</sup> Ver Anexo 5 para el Porcentaje del volumen utilizado para el almacenamiento de productos

Figura 3.3

Plano actual de la empresa con áreas ocupadas por mercadería



Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril del 2018)

### Volumen total disponible para almacenar productos

En la actualidad se cuenta con una construcción de 3 pisos, patio de maniobras y oficinas administrativas en el almacén. A continuación, se detalla el volumen disponible para crear espacios de almacenamiento según las áreas:

Tabla 3.1

#### Volumen total disponible en el almacén

Área	Volumen	
Piso 1- Patio de Maniobras	614,46	m3
Piso 1 - Cuarto de almacenamiento	157,20	m3
Piso 2 - Cuarto de almacenamiento	157,20	m3

Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril del 2018)

Elaboración Propia

Resultados actuales: En el siguiente cuadro se puede observar el porcentaje de volumen utilizado para el almacenamiento de productos actual:

Tabla 3.2

#### Volúmenes totales del almacén

Área	Total Volumen disponible para almacenamiento (m3)	Total Volumen utilizado para almacenamiento (m3)	Porcentaje del volumen utilizado para el almacenamiento de productos
Piso 1- Patio de Maniobras	614,46	109,26	17,78%
Piso 1 - Cuarto de almacenamiento	157,20	47,11	29,97%
Piso 2 - Cuarto de almacenamiento	157,20	55,01	34,99%
Total	928,86	211,38	22,75%

Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril del 2018)

Elaboración Propia

El resultado obtenido es de 22,75%. Es decir, de todo el volumen disponible donde se podrían crear espacios de almacenamiento bajo la distribución física actual, sólo el porcentaje mencionado está siendo utilizado para tal finalidad.

### Meta

La meta planteada para este indicador es de 50%, como se evidencia, actualmente no se cumple con el objetivo planteado, para ello faltaría un 27,24%.

## B. Porcentaje de familias de productos A ubicados en el primer piso del almacén

### Objetivo

Ubicar eficazmente los productos de mayor rotación para reducir los tiempos empleados en los recorridos y minimizar los costos.

### Definición

Este indicador se define como el porcentaje del área ocupada por las familias de productos del grupo A ubicadas actualmente en el primer piso del almacén (meta).

Área que ocupan las de Familias de productos del grupo A ubicados  
en el primer piso

-----  
Área que ocupan las de Familias de productos del grupo A en todo  
el almacén

### Método de análisis

Para calcular este indicador primer se hizo un análisis del Pareto según cantidades vendidas por producto.

Tabla 3.3

Cantidad vendida por marcas en el 2016

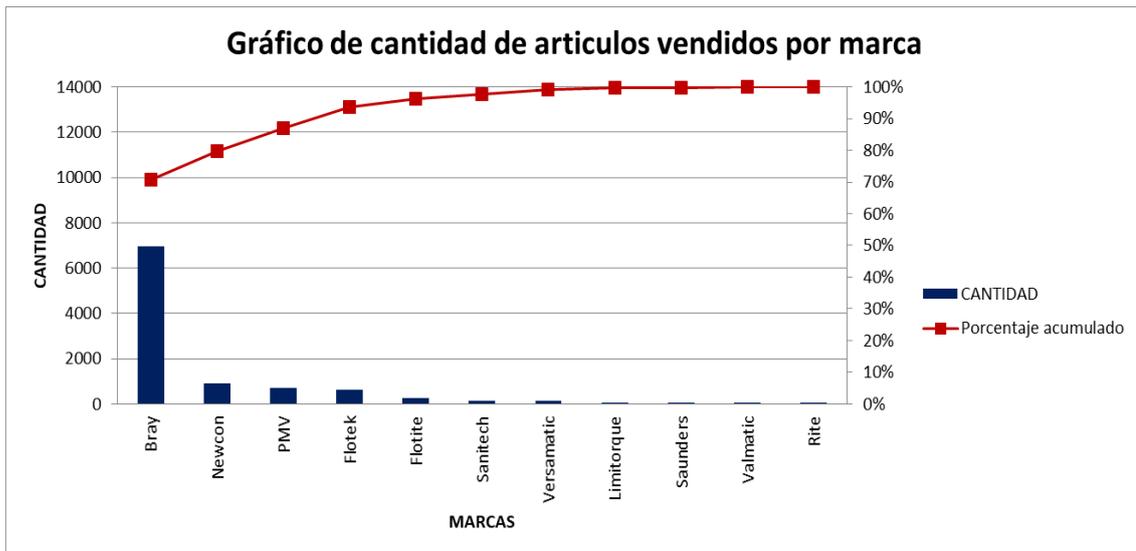
Marca	Porcentaje acumulado	Categoría
Bray	71%	A
Newcon	80%	
PMV	87%	B
Flotek	94%	
Flotite	96%	C
Sanitech	98%	
Versamatic	99%	
Limitorque	100%	
Valmatic	100%	
Rite	100%	

Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril del 2018)

Elaboración Propia

Figura 3.4

Volúmenes de ventas 2016



Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril 2018)

Elaboración Propia

Las marcas pertenecientes al grupo A son Bray y Newcon; siendo el primero el que posee productos con un amplio espectro de usos; por ello, es una marca más comercial y la rotación de inventarios es mayor.

Además de identificar las marcas más representativas de la empresa se midieron las áreas que éstas ocupaban en el almacén<sup>6</sup>.

Tabla 3.4

Áreas por Marcas del segmento A

Marcas del Grupo A	Área ocupada				% Ubicado en el primer piso
	Primer piso		Segundo piso		
Newcon	9,10	m2	-	m2	100,00%
Bray	51,49	m2	21,65	m2	57,97%
	Promedio				78,97%

Elaboración propia

Meta

<sup>6</sup> Ver Anexo 6 para Plano del almacén con ubicaciones por marca.

La gerencia definió como meta que el 100% de los productos de la familia A deben ser de fácil acceso y deben de ubicarse en el primer piso.

Según los cálculos realizados, el 78,97% de los productos del grupo A están ubicados en el primer piso; por lo tanto, se debería hacer una redistribución del almacén para que los productos que están en el segundo nivel puedan estar en el primero.

### **C. Porcentaje de los productos (grupo A, máx. 23 kg) almacenados en los anaqueles dentro del tiempo meta**

#### Objetivo

Asegurar la eficiencia en el proceso de almacenamiento para reducir los tiempos de localización y traslado de los productos a los anaqueles.

#### Definición

Este indicador se define como el porcentaje de traslados a los anaqueles que fueron realizados dentro del tiempo meta establecido. El tiempo meta según decisión de la gerencia es de dos minutos. Cabe mencionar que sólo se tomarán en cuenta los traslados de los productos pertenecientes al grupo A (segmentación ABC) que pesen menos de 23 kg<sup>7</sup>. Asimismo, cada muestra representa un solo traslado, independientemente de si son transportados uno o más productos, siempre y cuando no superen los 23 kg

$$\frac{\text{Cantidad de traslados realizados dentro del tiempo meta (incluye localizar ubicación y trasladar productos)}}{\text{Cantidad total de traslados de la población}}$$

#### Método de análisis

Para hallar este indicador se tomaron tres muestras de 14 productos pertenecientes al grupo A (según segmentación ABC) y se tomaron los tiempos que se el personal se demoraba en almacenarlos (localizar la ubicación y trasladarlos hasta los anaqueles). Todos los tiempos fueron tomados desde un mismo punto de partida, el patio de recepción de productos y se consideró una tolerancia de 30 segundos sobre el tiempo meta.

---

<sup>7</sup> Ver Anexo 7 para peso máximo a estibar.

Tabla 3.5

Porcentaje de productos almacenados dentro del tiempo meta (2 minutos)

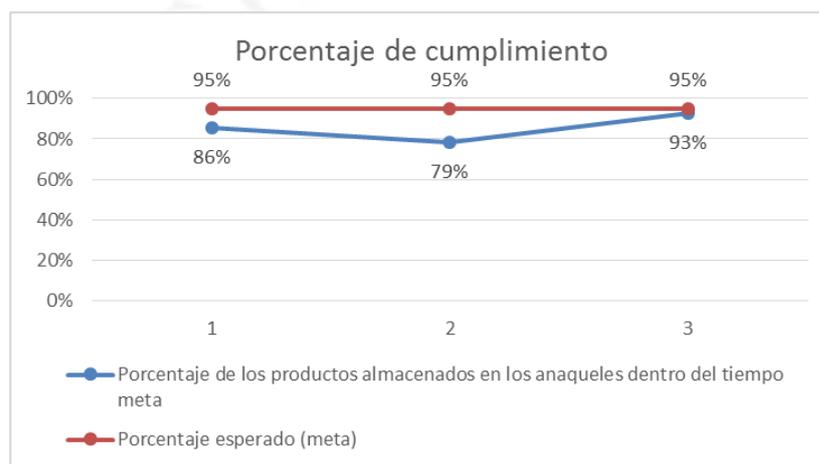
Número de muestra	Cantidad de productos dentro del tiempo meta	Total de productos	Porcentaje de los productos almacenados en los anaqueles dentro del tiempo meta
1	12	14	86%
2	11	14	79%
3	13	14	93%
Porcentaje promedio de los productos almacenados en los anaqueles dentro del tiempo meta			86%

Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril del 2018)

Elaboración Propia

Figura 3.5

Porcentaje de cumplimiento de la meta establecida del indicador C



Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril del 2018)

Elaboración Propia

### Meta

La meta planteada es que el indicador llegue al 95%; no obstante, actualmente no se llega a cumplir ésta meta. Existe una diferencia de un 9% entre el porcentaje esperado y el real.

### **D. Porcentaje productos localizados y trasladados al área de ensamble o de preparación dentro del tiempo meta**

#### Objetivo

Reducir los tiempos de localización y traslados de los productos a las áreas de preparación o ensamble de pedidos para que los procesos de dichas áreas sean más eficientes.

### Definición

Este indicador se define como el porcentaje de traslados (peso total menor a 23 kg) a las áreas de preparación o ensamble de pedidos dentro del tiempo meta establecido. El tiempo meta según decisión de la gerencia es de cuatro minutos y treinta segundos. Para el cálculo de este indicador se tomaron en cuenta todos los productos, no sólo los del grupo A (según segmentación ABC) debido a que muchos de los pedidos son ensamblados y no necesariamente todas sus partes pertenecen a este grupo. Al igual que en el caso del indicador C cada muestra representa un solo traslado, independientemente de si son transportados uno o más productos, siempre y cuando no superen los 23 kg

Cantidad de traslados realizados dentro del tiempo meta (incluye  
localizar ubicación y trasladar productos a las áreas respectivas)

-----  
Cantidad total de traslados de la población

### Método de análisis

Para hallar este indicador se tomaron tres muestras de 20 productos y se midieron los tiempos que se el personal se demoraba en ubicarlos y trasladarlos a las áreas de preparación o ensamblaje. Ambas áreas se encuentran en una misma zona por lo cual no se consideró necesario realizar dos tomas de tiempos diferentes. Todos los tiempos fueron tomados desde un mismo punto de partida, el patio central del almacén y se consideró una tolerancia de 30 segundos sobre el tiempo meta.

Tabla 3.6

Porcentaje de productos ubicados y trasladados dentro del tiempo meta (4 minutos)

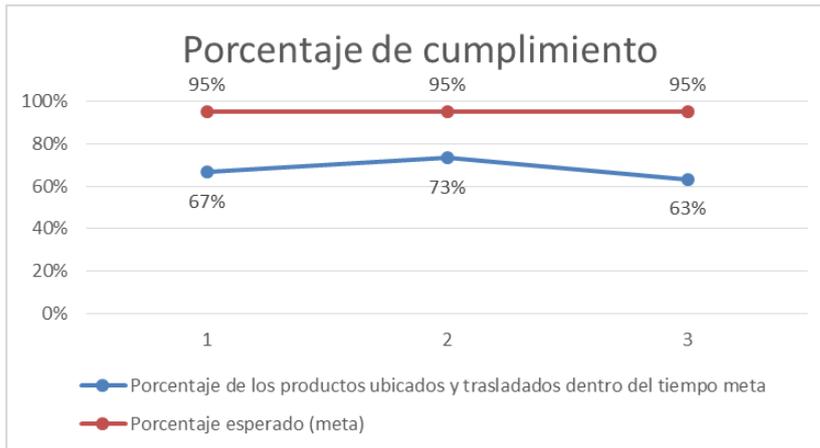
Número de muestra	Cantidad de productos dentro del tiempo meta	Total de productos	Porcentaje de los productos ubicados y trasladados dentro del tiempo meta
1	15	20	75%
2	12	20	60%
3	17	20	85%
Porcentaje promedio de los productos ubicados y trasladado dentro del tiempo meta			73%

Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril del 2018)

Elaboración Propia

Figura 3.6

Porcentaje de cumplimiento de la meta establecida del indicador E



Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril del 2018)  
Elaboración Propia

### Meta

La meta planteada es que el indicador llegue al 95%. Después de analizar los resultados, se concluye que el indicador no se llega a cumplir en su totalidad puesto que varios productos se encuentran almacenados en zonas de difícil acceso. Existe una diferencia de un 27% entre el porcentaje esperado y el real.

### **E. Porcentaje productos ensamblados dentro del tiempo meta**

#### Objetivo

Aumentar la productividad de la línea de ensamblaje al reducir el tiempo empleado dicho proceso.

#### Definición

Este indicador se define como el porcentaje de productos ensamblados (constituidos de diferentes partes) dentro del tiempo meta establecido.

$$\frac{\text{Cantidad de productos ensamblados dentro del tiempo meta}}{\text{Total de productos de la población}}$$

#### Método de análisis

Para hallar este indicador se tomaron tres muestras de 10 productos y se midieron los tiempos que se el personal se demoraba en ensamblar cada uno de ellos. Debido a que

la compañía comercializa una gran variedad de productos, se optó por considerar en la muestra sólo las válvulas menores a 23 kg y a 1 m de alto. El tiempo meta establecido por la gerencia es de 20 min para ensamblar una pieza y se consideró una tolerancia de 30 segundos sobre el tiempo meta.

Tabla 3.6

Porcentaje de productos ensamblados dentro del tiempo meta (20 minutos)

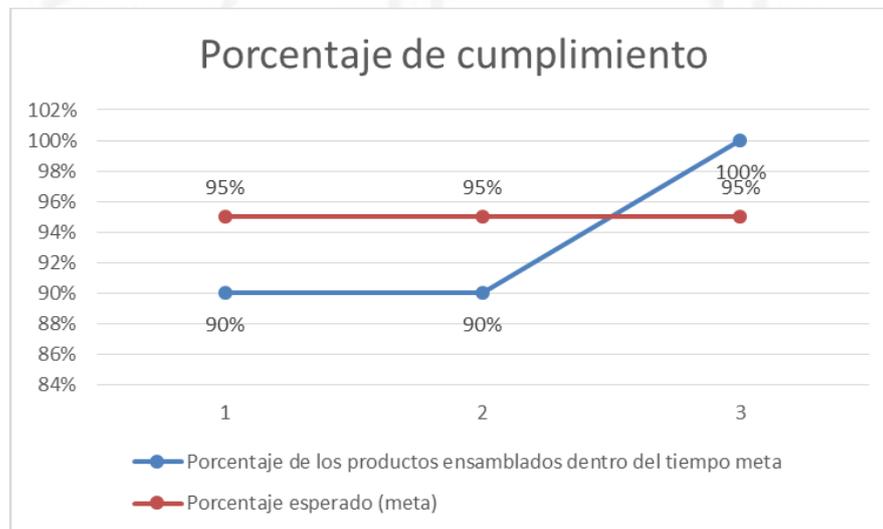
Número de muestra	Cantidad de productos dentro del tiempo meta	Total de productos	Porcentaje de los productos ensamblados dentro del tiempo meta
1	9	10	90%
2	9	10	90%
3	10	10	100%
Porcentaje promedio de los productos ensamblados dentro del tiempo meta			93%

Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril del 2018)

Elaboración Propia

Figura 3.7

Porcentaje de cumplimiento de la meta establecida del indicador F



Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril del 2018)

Elaboración Propia

### Meta

La meta planteada es que el indicador llegue al 95%. Se observa que los datos están muy cerca a la meta por lo que no se considera que exista mayor problema en este proceso.

## F. Porcentaje productos empacados y etiquetados dentro del tiempo meta

### Objetivo

Aumentar la productividad de la línea de empaque al reducir el tiempo empleado para dicho proceso.

### Definición

Este indicador se define como el porcentaje de productos empacados y etiquetados dentro del tiempo meta establecido.

$$\frac{\text{Cantidad de productos empacados y etiquetados dentro del tiempo meta}}{\text{Total de productos de la población}}$$

### Método de análisis

Para hallar este indicador se tomaron cinco muestras de diversas cantidades de productos y se midieron los tiempos que se el personal se demoraba en embalar y etiquetar cada uno de ellos. Para este indicador se tomaron en cuenta sólo los productos menores a 23 kg debido a que aquellos productos de mayor peso pueden tardar más de 30 minutos en ser empacados y como consecuencia los resultados del análisis mostrarían una gran desviación. Además, muchos de los productos de grandes dimensiones son recibidos y despachados en la misma presentación que llegaron al almacén. El tiempo meta establecido por la gerencia es de 1 minuto para embalar y etiquetar cada pieza y se consideró una tolerancia de 30 segundos.

Tabla 3.7

Porcentaje de productos embalados y etiquetados dentro del tiempo meta (1 minuto)

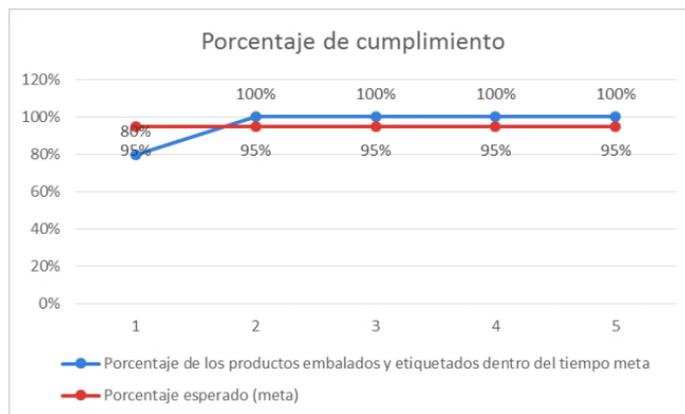
Número de muestra	Cantidad de productos dentro del tiempo meta	Total de productos	Porcentaje de los productos embalados y etiquetados dentro del tiempo meta
1	8	10	80%
2	10	10	100%
3	10	10	100%
4	8	8	100%
5	9	9	100%
Porcentaje promedio de los productos embalados y etiquetados dentro del tiempo meta			93%

Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril del 2018)

Elaboración Propia

Figura 3.8

Porcentaje de cumplimiento de la meta establecida del indicador



Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril del 2018)  
Elaboración Propia

### Meta

La meta planteada es que el indicador llegue al 93%. Como se observa, este indicador se cumple casi en la totalidad de los casos; por lo tanto, se concluye que este proceso está estable.

### **G. Evaluación del nivel 5s**

Esta es una herramienta que constituyen una estrategia de apoyo para la mejora continua de la empresa, estas van a permitir que los empleados manejen buenas practicas al desempeñar su labor, estandarizar procesos, puedan establecer que es lo que realmente necesitan en su ambiente de trabajo y que cosas no son tan necesarias, entre otras cosas.

Los principales valores que se desea reforzar son:

Figura 3.9

Resumen de las 5S

Seiri (Clasificar):	Diferenciar entre elementos necesarios e innecesarios, en el ambiente de trabajo.
Seiton (Organizar):	Disponer en forma ordenada los elementos clasificados como necesarios.
Seiso (Limpiar):	Desarrollar un sentido de limpieza permanente en el lugar de trabajo.
Seiketsu (Normalizar):	Estandarizar las prácticas para mantener el orden y limpieza, y practicar continuamente los principios anteriores.
Shitsuke (Perservar):	Vencer la resistencia al cambio y hacer un hábito de las buenas prácticas.

Nota. De "Aspectos generales de la mejora continua de los procesos," por Bonilla et al., *Mejora continua de procesos: herramientas y técnicas*, p.32, 2010, Fondo editorial Universidad de Lima

Para determinar cuál es la situación actual de la empresa se ha realizado un check list de las 5S, que contiene cuatro puntos de evaluación: Clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina. Las puntuaciones utilizadas para los diferentes puntos de evaluación que se han establecido van de 0 a 4, siendo 0 una muy mala puntuación para el criterio de evaluación, y 4 una muy buena puntuación para el mismo<sup>8</sup>.

En base al check list realizado, se puede observar que la calificación obtenía en cada uno de los criterios es baja, por lo cual da como resultado total un 29% de cumplimiento de acuerdo a la metodología de las 5S.

Tabla 3.8

Resultados de la evaluación inicial 5s

<b>Criterio</b>	<b>Puntaje obtenido</b>	<b>Puntaje Máximo</b>	<b>Porcentaje de cumplimiento</b>
Clasificación	6	20	30%
Orden	6	20	30%
Limpieza	7	20	35%
Estandarización	5	20	25%
Disciplina	5	20	25%
<b>TOTAL</b>	<b>29</b>	<b>100</b>	<b>29%</b>

Elaboración propia

Para poder cuantificar algunas de las mejoras a realizar en el área de almacén, se deben medir ciertos indicadores que aún no han sido mencionados, como, por ejemplo:

### **3.2. Determinación de las causas raíz de los problemas hallados**

#### **3.2.1. Análisis de los factores que influyen favoreciendo o limitando los resultados actuales**

En esta etapa se busca evaluar los problemas que afectan a la empresa y calificarlos según el impacto que tengan en ella; es decir; se busca encontrar la causa raíz principal para poder abordarla y mejorar los resultados de la empresa.

---

<sup>8</sup> Ver anexo 8 para evaluación Inicial 5S.

Para ello, se han establecido ciertos criterios en base a: facilidad de solución, impacto de implementación en otras áreas, mejora de calidad, tiempo que implica la solución, inversión requerida y mejora de la seguridad industrial.

El puntaje que se ha establecido se encuentra en una escala del 1 al 9, siendo 9 el mejor puntaje y 1 el peor. Además, para evaluar la importancia de cada uno de los criterios se necesita darle ponderaciones y es por ello que se ha decidido emplear la técnica AHP, la cual ayudará a determinar las prioridades entre los criterios mencionados.

Tabla 3.9

Matriz de criterios Ajustada- Ponderaciones

<b>MATRIZ AJUSTADA</b>	<b>Facilidad para solucionar lo</b>	<b>Afecta a otras áreas su implementación</b>	<b>Mejora a la calidad</b>	<b>Tiempo que implica solucionarlo</b>	<b>Inversión requerida</b>	<b>Mejora la seguridad industrial</b>	<b>Ponderaciones</b>
<b>Facilidad para solucionarlo</b>	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	<b>0,11</b>
<b>Afecta a otras áreas su implementación</b>	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	<b>0,25</b>
<b>Mejora la calidad</b>	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,3	<b>0,22</b>
<b>Tiempo que implica solucionarlo</b>	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	<b>0,07</b>
<b>Inversión requerida</b>	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	<b>0,11</b>
<b>Mejora la seguridad industrial</b>	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	<b>0,25</b>
<b>Total:</b>							<b>1,0</b>

Elaboración propia

Luego de establecer las ponderaciones de los criterios, se determinaron los problemas que tiene la empresa, en base a las encuestas realizadas a los funcionarios de la empresa y al factorial de Klein en donde se obtuvo que el área con mayores problemas es la del almacenamiento, específicamente en los procesos de: Movimiento y Ubicación; y Procesamiento y Preparación de pedidos. A continuación, se muestran los problemas relacionados:

Tabla 3.13

Problemas en el almacén

Descripción	Código
Gestión no eficiente del almacén	P1
Poca facilidad para la identificación de las ubicaciones de los productos	P2
Desorden en el patio de maniobras	P3
Sistema de inventarios no se actualiza en los tiempos correspondientes	P4

Elaboración propia

Finalmente se hizo una matriz de enfrentamiento, que se resume a continuación

Tabla 3.14

Matriz de enfrentamiento de problemas en el área de almacén

	Facilidad para solucionarlo	Afecta a otras áreas	Mejora la calidad	Tiempo que implica solucionarlo	Inversión requerida	Mejora la seguridad industrial	
<b>Ponderaciones</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>TOTAL</b>
<b>P1</b>	0,01	0,13	0,11	0,01	0,05	0,01	<b>0,31</b>
<b>P2</b>	0,05	0,03	0,02	0,03	0,01	0,03	0,17
<b>P3</b>	0,04	0,01	0,02	0,03	0,00	0,03	0,14
<b>P4</b>	0,01	0,08	0,07	0,00	0,01	0,00	0,17

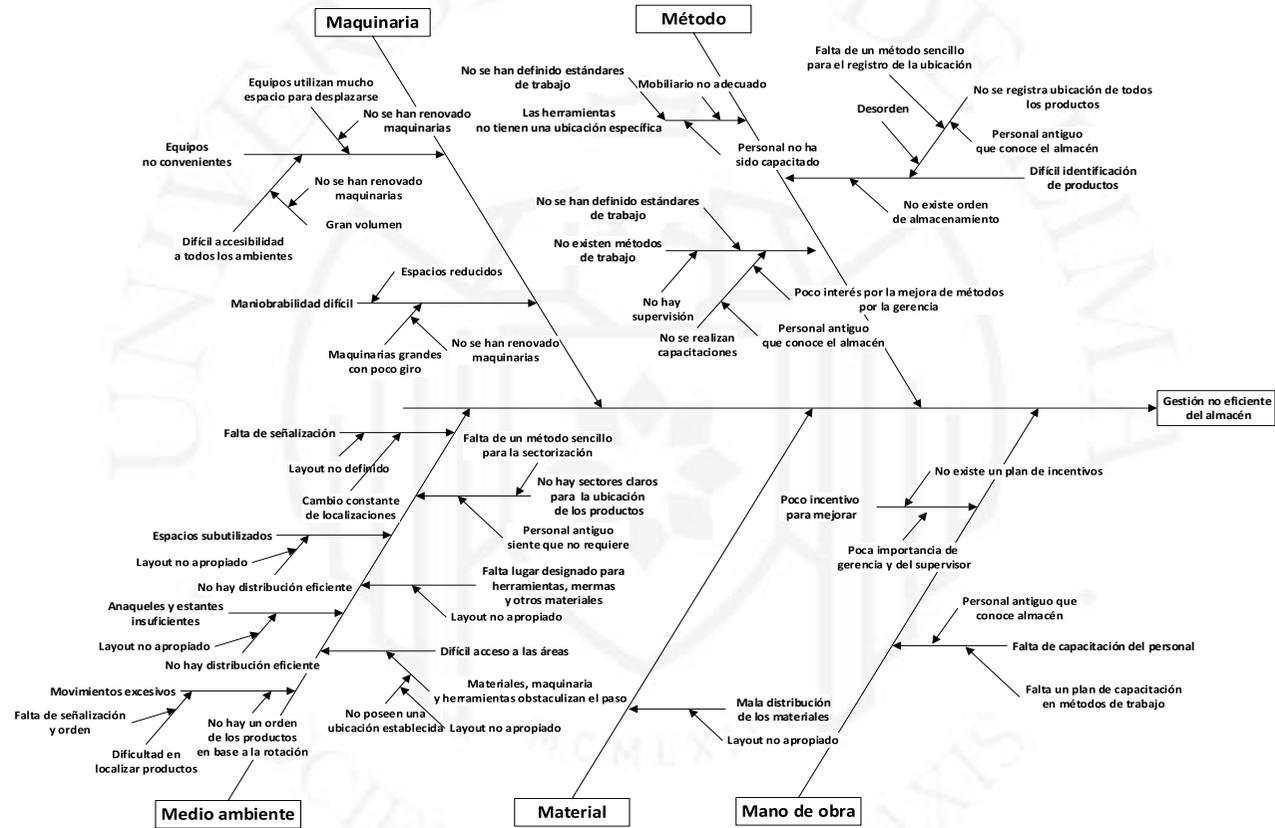
Elaboración propia

De la anterior matriz se puede determinar que el mayor problema es gestión no eficiente del almacén; por lo tanto, es este el que se va a proceder a solucionar.

Para determinar las causas raíz del principal problema hallado en la compañía, el cual es la gestión no eficiente de almacén, se ha realizado una lluvia de ideas sobre los posibles motivos que ocasionan dicho problema y se ha ordenado en seis grupos: materiales, mano de obra, maquinas, medio ambiente, método y materiales.

Figura 3.10

Diagrama de Causa-Raíz



Elaboración Propia

Con los datos del Ishikawa se procede a agrupar todas las causas identificadas en categorías más globales para facilitar el análisis. Después se seleccionarán aquellas que causan mayor impacto a través de un Pareto.

Tabla 3.15

Pareto de las Causas Raíces

Causa Raíz	Frecuencia encontrada	%	% Acumulado
Lay-out y mobiliario no apropiado (señalización, desorden, etc.)	14	46,67%	46,67%
Falta de métodos (estándares de trabajo, métodos para ordenamiento de productos, etc)	7	23,33%	70,00%
Personal antiguo poco motivado a mejorar	4	13,33%	83,33%
Poco interés de la gerencia en temas de mejora	2	6,67%	90,00%
Capacitación no adecuada	2	6,67%	96,67%
No hay plan de incentivos para el área	1	3,33%	100,00%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100,00%</b>	

Elaboración propia

En conclusión, se obtiene que los principales puntos a atacar son:

- Lay-out y mobiliario no apropiado
- Falta de métodos

### 3.2.2. Identificación y evaluación de las fortalezas y debilidades de la empresa.

Para poder determinar cuál es la situación actual en la que se encuentra la empresa es necesario indagar en sus aspectos internos y así poder determinar cuáles son las fortalezas y debilidades que posee; en este sentido la empresa podrá realizar planes estratégicos en función de los aspectos positivos que obtenga y tomar las debilidades como oportunidades de mejora. A continuación, el detalle:

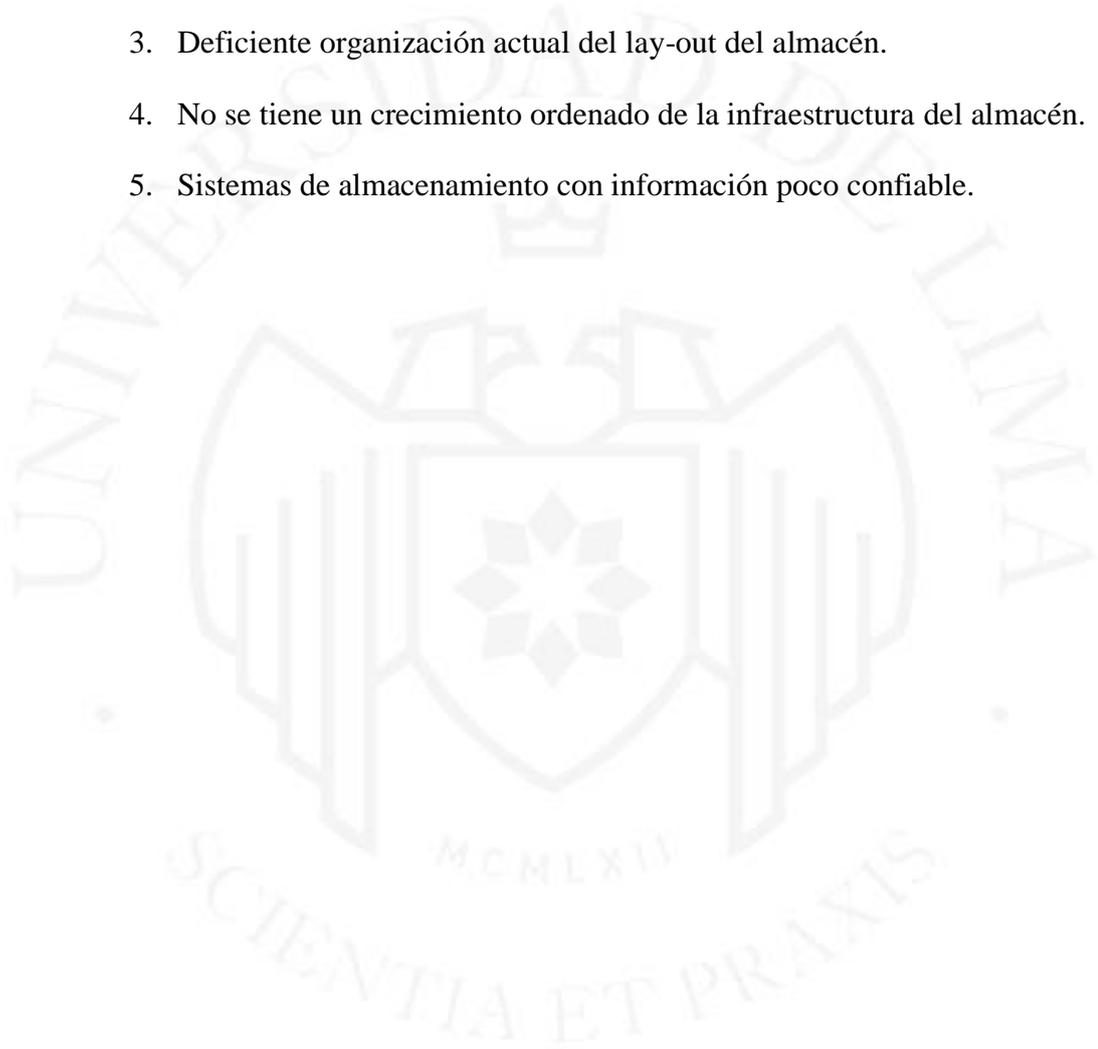
Fortalezas:

1. Distribución de marcas reconocidas.
2. Personal calificado, con alto conocimiento de los productos.
3. Eficiencia en la organización de compras.

4. Capacidad requerida de almacenamiento suficiente.
5. Almacén propio permite mantener stock de productos y repuestos.

#### Debilidades

1. Alta rotación de personal operativo.
2. Procedimientos e indicadores de operación poco claros o inexistentes.
3. Deficiente organización actual del lay-out del almacén.
4. No se tiene un crecimiento ordenado de la infraestructura del almacén.
5. Sistemas de almacenamiento con información poco confiable.



## **CAPÍTULO IV: DETERMINACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN**

### **4.1. Planteamiento de alternativas de solución a la problemática encontrada**

Para plantear soluciones a la problemática encontrada, se proponen alternativas enfocadas en atacar las principales causas raíz mencionadas en el capítulo anterior, éstas son las siguientes:

#### **A1.- Aplicar las 5S**

Como ya se mencionó las 5S es una metodología de origen japonés que ayuda a las organizaciones a realizar mejoras a bajo coste. Consiste en adoptar un plan sistemático de clasificación, orden, limpieza, estandarización y disciplina; el cual les ayudara a incrementar las condiciones laborales, la calidad y competitividad de las empresas.

Se puede decir, que la aplicación de esta estrategia, lleva a las organizaciones a un estado ideal, en donde todo se encuentra ordenado, clasificado e identificado. Entre los beneficios que cabe mencionar están:

- Ayuda a la diversificación de productos:  
Teniendo un lugar clasificado y debidamente identificado para las herramientas que se emplean, se logra ser más eficiente y flexible ante la diversificación de producto ya que no se pierde tanto tiempo en la búsqueda.
- Mejora la calidad:  
La organización, limpieza y orden ayuda al personal que se comete menos errores a causa de una mala selección de herramientas. Asimismo, un adecuado mantenimiento a los equipos o maquinarias genera que haya menos defectos en los productos.
- Reduce costos:  
Al eliminar tiempos de búsqueda innecesaria por falta de identificación o clasificación, además reduce o elimina problemas causados por una mala

disposición de espacios, lo cual puede ayudar a generar mayores ingresos y reducir los costos.

- **Entregas fiables:**

Los productos que se entregan presentan menos errores y/o defectos ya que se generan menos re-procesos.

- **Promueve la seguridad:**

Al tener una política de limpieza y orden en el área reduce la posibilidad de que se generen accidentes por equipos, elementos o herramientas que no se encuentran en su lugar.

- **Mejor mantenimiento:**

Contar con una política de mantenimiento diario de los equipos y herramientas contribuye con el nivel de disponibilidad de los mismos.

- **Inicio para implementar otras metodologías de mejora:**

Un programa de 5S puede ser un trampolín para iniciativas posteriores tales como Manufactura Lean o Mejoramiento Continuo.

- **Mejora en el trabajo de equipo y la iniciativa para mejorar de los trabajadores:**

Dada la naturaleza de las 5S, para lograr el éxito se requiere el trabajo en equipo, desde los trabajadores hasta la alta gerencia. Permite involucrar a los trabajadores en el proceso de mejora desde su conocimiento del puesto de trabajo, provocando que estén más involucrados en los procesos de mejora.

- **Involucra a la gerencia:**

En la implementación de un proyecto a gran escala de las 5S, la participación e involucramiento de la alta gerencia es crucial para el éxito. Una buena implementación puede dar pase a que la gerencia se involucra más en temas de mejora.

Situación actual: Como ya se revisó anteriormente la empresa posee un resultado bastante bajo en este indicador, esto principalmente porque no cuentan con un plan sistemático de clasificación, orden y estandarización de procedimientos. Por ejemplo, muchas veces cuando llega mercadería que no va ser almacenada debido a que se va a

despachar al día siguiente, los operarios dejan dicha mercadería en el patio de maniobras, muchas veces obstruyendo el paso del montacargas o el acceso a los racks donde se encuentran otros productos.

Además, no cuentan con un mapa en dónde puedan ver cómo están distribuidos o ubicados los productos, lo cual puede llegar a dificultar el trabajo a la hora de armar pedidos, así como también afecta en los costos asociados a los tiempos empleados de búsqueda de productos.

Otro gran problema es la falta de clasificación de materiales necesarios e innecesarios, lo cual muchas veces termina dificultando las labores al congestionar el área y obstruir espacio que puede ser utilizado útilmente.

Proceso a mejorar: El objetivo de la implementación de esta alternativa es la organización eficaz del espacio de trabajo. Asimismo, busca mejorar los tiempos de ubicación de productos y movimiento dentro de dicha área, reduciendo de esta manera tiempos, costos y riesgos de accidentes debido al desorden o congestión.

## **A2.- Poka Yoke**

Es una herramienta creada en Japón, que busca una forma de diseñar procesos de tal manera que se eliminen o puedan evitar equivocaciones, ya sean de ámbito humano o automatizado. El objetivo o finalidad de esta práctica defectos que se puedan presentar en los productos debido a la falta de prevención o corrección de errores que se generan en el área de trabajo.

Existen dos métodos en la aplicación de esta práctica:

- **Métodos de control:**

Son mecanismos que bloquean o apagan maquinas cuando los sistemas de producción incurren en anomalías, esto se da con el fin de evitar que se siga generando el mismo defecto.

- **Método de advertencia:**

Este método es usado para llamar la atención del trabajador mediante una luz o sonido cuando se incurre en alguna anomalía.

Entre los beneficios que este método nos presenta están:

- Asegurar la inspección de los productos elaborados
- Disminuir la cantidad de defectos que se generen al momento de la producción o armado.
- Facilitar las medidas correctivas gracias a las advertencias.

Situación actual: Si bien este es un método utilizado más que nada en el área de calidad, para evitar que los productos tengan defectos, también se puede aplicar las buenas prácticas en el área de almacenamiento, ya que por ejemplo, en el caso de esta empresa, muchas veces los operarios pierden tiempo tratando de encontrar las herramientas necesarias para ensamblar los equipos; esto ocurre más que nada porque no tienen un tablero señalizado en donde se pueda apreciar dónde va cada una de estas herramientas y cada vez que las utilizan lo suelen dejar en un lugar diferente por lo que se pierde mucho tiempo en la búsqueda de las mismas.

Figura 4.1

Tablero de herramientas para ensamblar



Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril del 2018)

Figura 4.2

Mueble de herramientas para armado de pedidos



Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril del 2018)

Proceso a mejorar: El proceso a mejorar es el armado de pedidos, se espera reducir el tiempo desde que los productos están colocados en la mesa de trabajo para ser ensamblados, hasta que se termina de ensamblar. Lo cual ayudará a mejorar el tiempo total de procesamiento y armado de pedidos.

### **A3.- Rediseño de la disposición del almacén**

El objetivo fundamental de la organización y disposición adecuada de un almacén es hacer de este un área eficiente, según (Anaya Tejero, Almacenes. Análisis, diseño y organización, 2008) esta eficiencia se basa en 2 criterios:

1. Maximiza la utilización del espacio disponible en términos de metros cúbicos.
2. Minimizar las operaciones de manipulación y transporte interno.

Para lograr lo ello, es necesario tener en cuenta 2 conceptos:

- a. Métodos de zonificación y codificación: Mediante los cuales se pueda identificar y localizar un espacio determinado dentro del almacén. Para lograr el correcto funcionamiento de este método, es necesario que todas las zonas sean perfectamente identificables haciendo uso de colores o carteles en el suelo o colgados.
- b. Sistema de ubicación y localización: Esto se refiere a que cada producto o grupo de artículos tenga reservado un espacio dentro del almacén. Al momento de ubicar cierto grupo de producto de productos, es importante tomar en consideración la rotación de los mismos; ya que los productos

que mayor rotación tengan deben estar en un lugar próximo y asequible puesto que representan la mayor parte del volumen que se manipula dentro de dicha área.

Situación actual: Como ya se mencionó anteriormente, la empresa solo cuenta con un almacén de productos que comercializa; sin embargo, los operarios muchas veces emplean mucho tiempo en trasladar los productos de un punto a otro debido a que no posee una disposición adecuada que ayude a reducir tiempos en movimientos. Además, existe mucho espacio inutilizado debido a la mala distribución que posee esta área, lo cual puede afectar en las ventas de la compañía, puesto que muchas veces por no distribuir adecuadamente el espacio, no poseen stocks de seguridad de sus productos más demandados y muchas veces tienen que recurrir a compras de emergencia que terminan afectando los costos.

Por otro lado, se pudo observar que no todos los artículos estaban debidamente codificados o con la señalización correcta, lo cual termina dificultando la labor del personal cuando están buscando un producto específico.

Finalmente, se pudo apreciar que no se tiene un área o zona designada para colocar los pedidos que están listos para ser despachados, lo cual genera congestión en la movilización del área de trabajo, además de que muchas veces se tienen que hacer movimientos innecesarios debido a obstrucción de acceso que generan para otros productos.

Figura4.3

*Parte Central del Almacén*



Fuente: La empresa (comunicación personal, 28 de abril del 2018)

Proceso a mejorar: Mediante esta alternativa se busca reorganizar el almacén, de tal forma que se puedan emplear espacios actualmente no son utilizados, así como también que los espacio que están ocupados en la actualidad se puedan distribuir de una mejor forma para que puedan almacenar mayor inventario, ahorrar tiempo en traslados del operarios y así lograr tener el stock suficiente para atender los requerimientos de sus clientes, sin la necesidad de estar transportando mercadería constantemente.

#### **A4.- Capacitación**

Capacitar correctamente a los empleados del área de almacén, para que carguen y descarguen el sistema de inventarios en el momento oportuno. Además, se les debe instruir en cuanto a cómo deben manejar los materiales y herramientas para que empleen de manera más eficiente sus tiempos.

Situación actual: Muchas veces la carga y descarga del sistema de inventario se realiza después de varias horas y esto puede generar confusiones. Además, como consecuencia, los inventarios que aparecen en el sistema no están actualizados y no permiten que los agentes de ventas estén seguros de las existencias al momento de realizar un pedido.

Por otro lado, cuando llega mercadería no la colocan inmediatamente en su lugar, lo cual dificulta la búsqueda y hace que sus tiempos sean menos eficientes.

Proceso a mejorar: El objetivo de esta alternativa de solución es poder mejorar el control y ubicación de existencias para poder hacer que tanto el área de almacén como el área de ventas tengan un mejor desempeño.

#### **A5.- Establecer un manual de trabajo con los procedimientos y métodos**

(Giovanny Gómez, 2001) señala que:

El manual de procedimientos es un componente del sistema de control interno, el cual se crea para obtener una información detallada, ordenada, sistemática e integral que contiene todas las instrucciones, responsabilidades e información sobre políticas, funciones, sistemas y procedimientos de las distintas operaciones o actividades que se realizan en una organización.

Situación actual: La empresa actualmente no cuenta con un manual de trabajo con los procedimientos y métodos en esta área.

Proceso a mejorar: La recepción y procesamiento de pedidos, ya que establece una secuencia de actividades que deben realizarse para lograr una mejor eficiencia

## **4.2. Selección de alternativas de solución**

### **4.2.1. Determinación y ponderación de criterios evaluación de las alternativas**

En esta etapa se busca evaluar las alternativas de solución y calificarlas según como aborden las principales causas-raíz del problema planteado, es decir se busca la mejor solución que elimine los riesgos que afectan negativamente los resultados del proceso de almacenamiento. Para ello, se han establecido ciertos criterios en base a: la complejidad de la alternativa, el tiempo de implementación, la inversión que se requiere para implementar dicha alternativa, y el impacto que se estima tendrá la alternativa en el problema.

El puntaje que se ha establecido se encuentra en una escala del 1 al 9, siendo 9 el mejor puntaje y 1 el peor. Además, para evaluar la importancia de cada uno de los criterios se necesita darle ponderaciones y es por ello que se ha decidido emplear la técnica AHP, la cual ayudará a determinar las prioridades entre los criterios mencionados.

#### Criterios de selección

##### A. Escala de complejidad

Este factor determinará si la empresa cuenta con los recursos y la dificultad para implementar alguna de las soluciones anteriormente presentadas.

##### B. Tiempo de implementación

Este factor evalúa si es conveniente para la empresa implementar las mejoras, en un tiempo requerido y/o esperado por la misma. Además, debe tener en cuenta tiempos mínimos y máximos de acuerdo a la capacidad y recursos con los que cuenta la empresa.

### C. Inversión

La inversión es un criterio importante en cuanto a la evaluación de la alternativa, ya que la empresa debe contar con los recursos suficientes para poder implementar la mejora.

### D. Impacto en el problema

Es la manera en la se alinean los resultados que se esperan lograr con las alternativas de mejora implementas con el objetivo que tiene la empresa en cuanto al problema planteado.

Para establecer la prioridad de los factores se empleó la siguiente escala,

Tabla 4.1

Escala de medición

<b>Planeamiento verbal de la preferencia</b>	<b>Calificación numérica</b>
Extremadamente Preferible	9
Muy Fuertemente preferible	7
Fuertemente preferible	5
Moderadamente preferible	3
Igualmente preferible	1

Elaboración propia

Luego, se ha desarrollado una serie de comparaciones para definir la importancia de los criterios, por ejemplo, si se considera que complejidad es más importante que el tiempo de implementación se ha colocado un valor de 3; este mismo criterio se ha tenido con cada una de las parejas.

Tabla 4.2

Matriz Original

<b>MATRIZ ORIGINAL</b>	<b>Escala de complejidad</b>	<b>Tiempo de implementación</b>	<b>Inversión</b>	<b>Impacto en el problema</b>
<b>Escala de complejidad</b>	1	3	1	0,3
<b>Tiempo de implementación</b>	0,3	1	0,3	0,3
<b>Inversión</b>	1	3	1	0,3
<b>Impacto en el problema</b>	3	3	3	1
<b>Total</b>	<b>5,3</b>	<b>10,0</b>	<b>5,3</b>	<b>2,0</b>

Elaboración propia

Una vez sumados los elementos de cada columna se procede a dividir el valor de cada elemento entre la suma total de la columna y se saca un promedio por fila, tal como se muestra a continuación,

Tabla 4.3

Matriz Ajustada

MATRIZ AJUSTADA	Escala de complejidad	Tiempo de implementación	Inversión	Impacto en el problema	Ponderaciones
<b>Escala de complejidad</b>	0,2	0,3	0,2	0,2	<b>0.2</b>
<b>Tiempo de implementación</b>	0,1	0,1	0,1	0,2	<b>0.1</b>
<b>Inversión</b>	0,2	0,3	0,2	0,2	<b>0.2</b>
<b>Impacto en el problema</b>	0,6	0,3	0,6	0,5	<b>0.5</b>
<b>Total:</b>					<b>1,0</b>

Elaboración propia

El siguiente paso a seguir es la comparación de las alternativas de solución según cada criterio. Este procedimiento es similar al utilizado para desarrollar la matriz de comparación de criterios.

#### 4.2.2. Evaluación cualitativa y cuantitativa de alternativas de solución

Siguiendo con la evaluación de las alternativas, se ha establecido una matriz con cada uno de los criterios. En las siguientes figuras se muestran los puntajes que han obtenido cada una de las alternativas con respecto a cada criterio y posteriormente el puntaje total obtenido según el peso de los mismos.

Tabla 4.4

Con respecto a la escala de complejidad

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>
<b>A1</b>	1,0	0,2	3,0	0,3	0,3
<b>A2</b>	5,0	1,0	3,0	1,0	0,3
<b>A3</b>	0,3	0,3	1,0	0,3	0,3
<b>A4</b>	3,0	1,0	3,0	1,0	1,0
<b>A5</b>	3,0	3,0	3,0	1,0	1,0
<b>Ponderaciones</b>	<b>0,11</b>	<b>0,29</b>	<b>0,08</b>	<b>0,26</b>	<b>0,26</b>

Elaboración propia

Tabla 4.5

Con respecto al tiempo de implementación

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>
<b>A1</b>	1,0	0,3	3,0	0,3	0,3
<b>A2</b>	3,0	1,0	3,0	1,0	5,0
<b>A3</b>	0,3	0,3	1,0	3,0	3,0
<b>A4</b>	3,0	1,0	0,3	1,0	0,3
<b>A5</b>	3,0	0,2	0,3	3,0	1,0
<b>Ponderaciones</b>	<b>0,14</b>	<b>0,25</b>	<b>0,23</b>	<b>0,16</b>	<b>0,23</b>

Elaboración propia

Tabla 4.6

Con respecto a la inversión

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>
<b>A1</b>	1,0	0,3	3,0	1,0	1,0
<b>A2</b>	3,0	1,0	3,0	3,0	0,1
<b>A3</b>	0,3	0,3	1,0	0,3	0,3
<b>A4</b>	1,0	0,3	3,0	1,0	1,0
<b>A5</b>	1,0	7,0	3,0	3,0	1,0
<b>Ponderaciones</b>	<b>0,17</b>	<b>0,33</b>	<b>0,07</b>	<b>0,17</b>	<b>0,26</b>

Elaboración propia

Tabla 4.7

Con respecto al impacto en el problema

	<b>A1</b>	<b>A2</b>	<b>A3</b>	<b>A4</b>	<b>A5</b>
<b>A1</b>	1,0	5,0	1,0	3,0	3,0
<b>A2</b>	0,2	1,0	0,3	1,0	0,2
<b>A3</b>	1,0	3,0	1,0	5,0	5,0
<b>A4</b>	0,3	1,0	0,2	1,0	1,0
<b>A5</b>	0,3	5,0	0,2	1,0	1,0
<b>Ponderaciones</b>	<b>0,34</b>	<b>0,09</b>	<b>0,38</b>	<b>0,09</b>	<b>0,09</b>

Elaboración propia

El paso final a aplicar en la técnica AHP, es multiplicar la ponderación obtenida en cada uno de los criterios por las ponderaciones de las alternativas apropiadas para cada criterio. Finalmente, se suman las multiplicaciones para calcular el puntaje de la mejor solución, tal como se muestra a continuación.

Tabla 4.8

Comparaciones de alternativas de solución

	Escala de complejidad	Tiempo de implementación	Inversión	Impacto en el problema	
<b>Ponderaciones</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>TOTAL</b>
<b>A1</b>	0,02	0,01	0,04	0,16	<b>0,23</b>
<b>A2</b>	0,05	0,03	0,05	0,04	0,17
<b>A3</b>	0,02	0,02	0,01	0,18	<b>0,23</b>
<b>A4</b>	0,05	0,02	0,04	0,04	0,15
<b>A5</b>	0,07	0,02	0,08	0,07	<b>0,23</b>

Elaboración propia

Del cuadro anterior, se puede concluir que la alternativa de solución más conveniente para la empresa es la implementación de la estrategia de las 5s, y además también se puede implementar una redistribución del almacén ya que es la segunda con el mayor puntaje obtenido, y es una alternativa que ciertamente beneficiara a la empresa. Por lo tanto, estas son las mejoras que se desarrollarán.

Además, según las causas raíces encontradas las soluciones planteadas atacan al 70% de éstas:

Tabla 4.9

Comparaciones de alternativas de solución vs. Causas raíz

Causa raíz	Frecuencias Encontrada	%	% Acumulado	Solución
<b>Layout no apropiado (desorden)</b>	14	46,67%	46,67%	Redistribución del almacén
<b>Falta de métodos (señalización, orden en base a rotación, falta de procedimientos y supervisión)</b>	7,0	23,33%	70,00%	Implementación de la estrategia de las 5S/ Layout adecuado /Procedimientos establecidos

Elaboración propia

#### 4.2.3. Priorización y programación de soluciones seleccionadas

Cada una de las alternativas de solución anteriormente mencionadas tendrá un impacto diferente y costo asociado para la empresa. En este sentido, se requiere priorizar aquella que tenga un mayor impacto en la solución del problema. Para evaluar esto, ambas

alternativas escogidas serán sometidas a una matriz de priorización según los criterios que se detallan a continuación:

Tabla 4.10

Criterios de priorización de alternativas

<b>Criterio de Factibilidad</b>
Baja inversión económica
Uso de recursos humanos
Rentabilidad
Alineación con la estrategia operativa de la empresa
<b>Criterio de Impacto en el negocio</b>
Disminución de costos
Mejora de productividad
Mejor control de recursos
Velocidad y calidad del servicio
Elaboración propia

La ubicación en la priorización de alternativas se dará en función al grado de cumplimiento de criterios que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 4.11

Grado de cumplimiento

<b>Grado</b>	<b>Condición</b>
Alto	Cumple con 4 criterios
Medio	Cumple entre 2 y 3 criterios
Bajo	Cumple con 1 criterio
Elaboración propia	

Los criterios mencionados ayudarán a definir en cuál de los nueve sectores de la matriz de priorización serán clasificadas las alternativas según su impacto y factibilidad.

Tabla 4.12

Priorización de alternativas

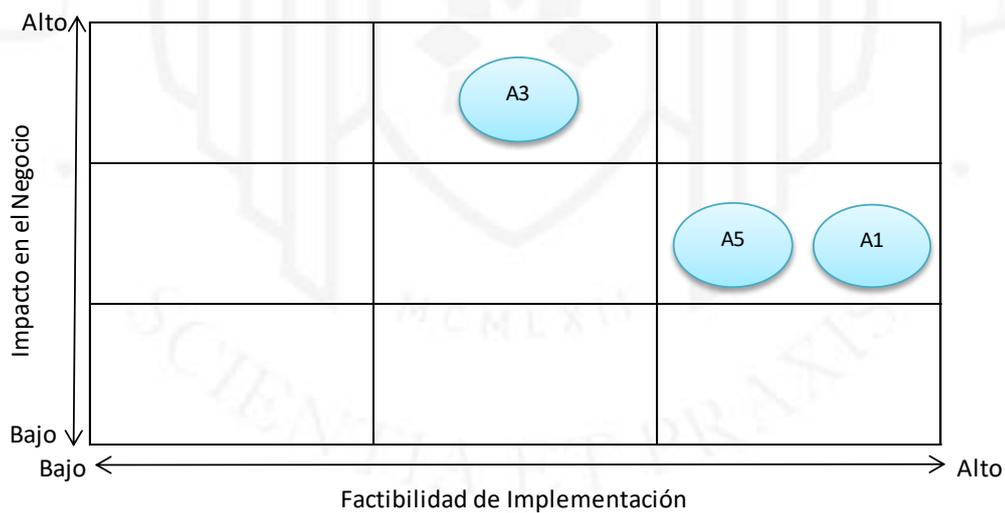
N°	Alternativas de solución seleccionadas	Factibilidad de implementación	Impacto en el negocio
A3	Rediseño de la disposición del almacén	Medio	Alto
A1	Aplicación de las 5S	Alto	Medio
A5	Procedimientos y métodos de trabajo	Alto	Medio

Elaboración propia

En el siguiente gráfico se muestra el resultado de la priorización

Figura 4.4

Priorización de alternativas por cuadrantes



Elaboración propia

Como se puede apreciar, la alternativa de mayor impacto en el negocio y con factibilidad considerada como media es la de: Rediseño de la disposición del almacén; en segundo lugar, se encuentran la implementación de las 5S y el establecimiento de

procedimientos y métodos de trabajo. En el siguiente capítulo se desarrollarán cada una de las alternativas escogidas según la priorización establecida.



# CAPÍTULO V: DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES

## 5.1. Ingeniería de la solución

### Rediseño del Lay-Out

Con el objetivo de crear un layout eficiente que facilite y ayude a la gestión de la empresa en estudio se ha tomado en consideración ciertos aspectos que se deben definir previamente a la organización del espacio; entre los cuales están:

1. Demanda anual de los productos
2. Cantidad necesaria de inventario por producto
3. Unidad de almacenamiento
4. Número de espacios requeridos por cada producto
5. Cantidad de racks

El primer paso para proceder a la organización del espacio es hallar la demanda histórica anual de cada uno de los productos que comercializa la empresa, para efectos prácticos se ha agrupado los productos en función a la marca y se le solicitó a la empresa los registros de ventas en los cuales se encontraban la cantidad de cada uno de ellos durante el año 2016. A continuación, se presenta el detalle de los productos:

Tabla 5.1

Demanda Anual en cantidad 2016

MARCA	CANTIDAD
Bray	6971
Newcon	887
PMV	721
Flotek	636
Flotite	264
Sanitech	151
Versamatic	142
Limitorque	55
Saunders	11
Valmatic	9
Rite	5

Fuente: La empresa (comunicación personal, 18 de mayo del 2018)

Elaboración Propia

El segundo paso, es hallar la cantidad de inventario necesario por producto, para ello debemos calcular el stock promedio anual; sin embargo, no se tiene un caso ideal en donde la demanda es constante ni los lotes de entrega son completamente fijos. Por ello, una forma fácil de aproximarse al stock promedio anual es a partir de una estimación basada en lo señalado por (Anaya Tejero, El diagnóstico logístico, 2014):

- i. Se toma la cifra total anual de aprovisionamientos de cada ítem o referencial comercial.
- ii. Se divide la cifra por la cantidad de aprovisionamientos efectuados a lo largo del año, lo que nos daría una noción del lote promedio de abastecimiento ( $L_m$ ).
- iii. El  $L_m$ , dividido por 2, nos da el concepto de stock promedio de lotes.
- iv. El stock promedio de los más un stock de seguridad habitual nos daría una estimación del stock promedio anual.

$$St. Prom anual = \frac{L_m}{2} + St. Seguridad$$

Para el cálculo de St. Seguridad se deben seguir los siguientes pasos:

- i. Calcular la demanda promedio en un período fijo de tiempo.
- ii. Calcular la variabilidad de la demanda
- iii. Determinar el factor de servicio (puntaje  $Z$ ), esto es para evitar el desabastecimiento
- iv. Determinar el ciclo de entrega de suministro

Para este cálculo se consideró un factor de servicio de 95% cuyo puntaje  $Z$  es 1,65 y un periodo mensual para calcular la variabilidad de la demanda. A continuación, se muestra la fórmula empleada<sup>9</sup>:

---

<sup>9</sup> Ver Anexo 9 para cálculo de stock operativo.

$$SS = Z * \sqrt{(dsv.dem^2 * lead\ time)} + (dsv.dem^2 * dsv.lead\ time^2)$$

Una vez obtenido el inventario se buscó definir las características de empaque de los productos para saber cuánto espacio ocupará la carga unitaria de cada uno de ellos. Los equipos serán colocados en una caja de madera cuyas dimensiones son: 0.8 m x 1.2 m x 0.60 m.

Una vez definida la carga unitaria se procedió a calcular el número de cajas necesarias para almacenar cada uno de los productos tomando en cuenta sus dimensiones y lo conversado con el gerente. El número hallado de cajas requeridas según los stocks operativos hallados es 368<sup>10</sup>.

Finalmente, procedemos a hallar la cantidad de racks que serán necesarios para almacenar toda la mercadería, para ello primero se definió que usaremos racks industriales. Luego se dividió la cantidad de cajas entre los espacios o posiciones con las que cuenta este tipo de rack. Con estos datos podemos decir que necesitamos aproximadamente un total de 38 racks industriales.

Es importante tomar en cuenta algunos aspectos al momento de elegir un rack como, por ejemplo: profundidad, la altura de cada posición, el ancho y el largo total. Este tipo de sistema de almacenamiento requerirá máquinas elevadoras para poder acceder a los materiales que se encuentran almacenados, por ello también es necesario tomar en cuenta las medidas y holguras que debe tener el pasillo para poder maniobrar sin problemas. Por ejemplo, para el caso en estudio el tipo de paletas sobre las que irán las cajas tiene las siguientes medidas: 1,2 x 0,8 m, por lo cual, según el tipo de carretilla a utilizar, se recomienda los siguientes anchos de pasillo:

---

<sup>10</sup> Ver Anexo 10 Para cantidad de cajas requeridas.

Figura 5.1

Ancho de pasillo por tipo de carretilla

Apiladores	de 2.200 a 2.300 mm
Contrapesadas eléctricas	de 3.200 a 3.500 mm
Retráctiles	de 2.600 a 2.900 mm
Torre bilateral	de 1.400 a 1.600 mm
Torre trilateral	de 1.700 a 1.900 mm
Transelevador	de 1.400 a 1.600 mm

Nota: De *Ancho y alto de pasillos para carretilla*, Logística Productiva, 2016 ([https://www.logisticaproductiva.com/uploads/1/5/2/2/15229884/brochure\\_rr\\_\\_rd\\_5700.pdf](https://www.logisticaproductiva.com/uploads/1/5/2/2/15229884/brochure_rr__rd_5700.pdf))

Para este caso se ha decidido que lo más conveniente es tener una carretilla retráctil, ya que tiene una capacidad de carga de hasta 1.6 toneladas y una elevación hasta 10m. La capacidad de carga es muy importante en este caso debido a que los productos que maneja la empresa son muy pesados. Además, tiene una fácil maniobrabilidad lo que facilita la conducción al usuario.

Figura 5.2

Carretilla retráctil



Nota: De *Ancho y alto de pasillos para carretilla*, Logística Productiva, 2016 ([https://www.logisticaproductiva.com/uploads/1/5/2/2/15229884/brochure\\_rr\\_\\_rd\\_5700.pdf](https://www.logisticaproductiva.com/uploads/1/5/2/2/15229884/brochure_rr__rd_5700.pdf))

### **Redistribución del Almacén**

Como ya se mencionó anteriormente, para poder tener un mejor manejo y gestión de la mercadería, la empresa debe implementar un sistema de “layout” adecuado que le permita aprovechar de manera eficiente los recursos con los que cuenta. La principal finalidad de dicha alternativa es ayudar a cumplir los siguientes objetivos:

- Aprovechamiento eficiente del espacio disponible en el área

- Reducir la manipulación de materiales
- Aumentar el índice de rotación de mercadería
- Facilitar de control de cantidades almacenadas
- Facilitar el acceso a los productos que se encuentran almacenados

Con la información y los datos obtenidos anteriormente, se puede proceder a seguir los próximos pasos a seguir que se detallan a continuación para terminar de armar el layout del almacén:

### 1. Zonificación

La zonificación se refiere al proceso de dividir el espacio físico interno con el que se cuenta por zonas que incluyan las entradas, salidas, preparación de pedidos y áreas en donde se encuentren almacenados los productos. Cada uno de estas zonas se pueden subdividir en una o varias áreas en función a las actividades que se realicen dentro de ellas.

Para la empresa en estudio, la división de estas zonas será de la siguiente manera:

Tabla 5.2

Zonificación interna del almacén

<b>Distribución Interna del Almacén</b>	
Zona de Recepción	- Área de control de calidad - Área de clasificación y codificación
Zona de Almacenamiento	- Primer piso - Alta rotación - Mediana rotación - Segundo piso - Mediana rotación - Baja rotación
Zona de preparación de pedidos y ensamble	- Área de consolidación de mercancías - Área de trabajo
Zona de despacho	- Área de consolidación - Área de embalaje - Área de control de salidas
Zonas auxiliares	- Área de oficinas - Área de materiales para embalaje

Elaboración propia

**Zona de recepción:** Es el área en donde aguarda transitoriamente la mercadería para posteriormente ser depositada en la zona de almacenamiento. Esta zona debe estar próxima a la entrada del recinto.

Dentro de ella están las siguientes sub-áreas:

- **Control de calidad:**

Lugar en dónde se comprueba que las mercancías recibidas correspondan a las que se solicitaron según las cantidades, calidad y características.

- **Clasificación y codificación:**

Las mercaderías recibidas se les asigna un part number que corresponda con el utilizado en el almacén para que sea fácil de identificar y ubicar.

**Zona de almacenaje:** Es el área en donde se deposita la mercadería hasta el momento de su expedición. Para el caso de la empresa se utiliza estanterías/racks o el suelo como depósito.

- **Zona de alta rotación:**

Corresponde a los productos que se solicitan muchas veces por los clientes. Estas mercaderías necesitan estar en una zona en donde se pueda tener una alta velocidad de extracción y accesibilidad.

- **Zona de media rotación:**

Son las mercancías que tienen una salida periódica; generalmente son almacenados en lugares amplios y con gran accesibilidad.

- **Zona de baja rotación:**

Estas mercancías son las que se puedes solicitar en grandes cantidades y pocas veces o en pocas cantidades y pocas veces. Este tipo de productos no necesita que se le guarde mucho espacio dentro del almacén y no es de suma

importancia que tenga una gran accesibilidad, ya que las salidas no son muy frecuentes.

**Zona de preparación de pedidos:** Es el área en donde se atienden los pedidos de los clientes y, muchas veces, las mercancías salen con una configuración diferente bajo la cuál había sido almacenada.

- **Área de consolidación de mercancías:**

Lugar en donde se colocan todos los productos necesarios para armar un pedido. Como, por ejemplo: el cuerpo de la válvula, el asiento, la palanca, entre otros.

- **Área de trabajo:**

Es una mesa de trabajo, la cual esta provista de las herramientas necesarias para armar y probar los productos que están próximos a ser despachados.

**Zona de despacho:** Esta es el área destinada a ubicar temporalmente las mercancías que salen del almacén. Las actividades que se realizan en esta zona son básicamente: el embalaje, etiquetado, y comprobación de que los productos que salen correspondan con la OC del cliente.

- **Área de consolidación:**

Lugar en donde se colocan todos los productos que se van a repartir a un mismo destino o en un mismo día. Estas mercaderías son colocadas en este lugar, muchas veces, con una configuración distinta bajo la cual fueron almacenadas.

- **Área de embalaje:**

Lugar en donde las mercaderías se preparan en cajas, palets o simplemente se forran para ser despachadas.

- Área de control de salida:

Donde se comprueba que las mercaderías que salen del almacén son las que se han solicitado por el cliente.

**Zonas auxiliares:** Esta es el área destinada a las secciones que sirven de apoyo a las actividades de almacenaje; como por ejemplo oficinas para gestionar la documentación o materiales que sirven para ayudar a embalar los productos que salen de este lugar.

A continuación, se muestran los planos de zonificación propuestos del primer y segundo piso del almacén.

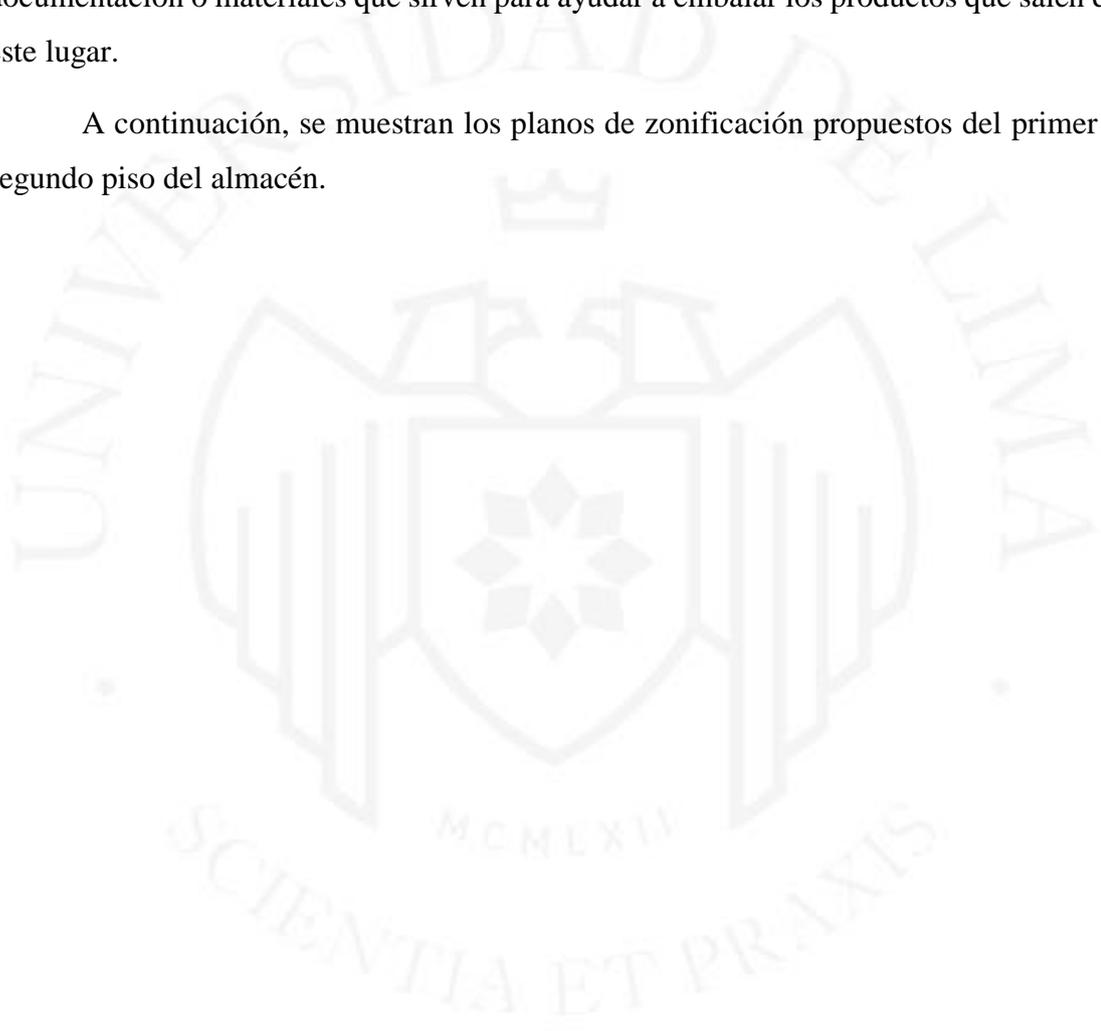
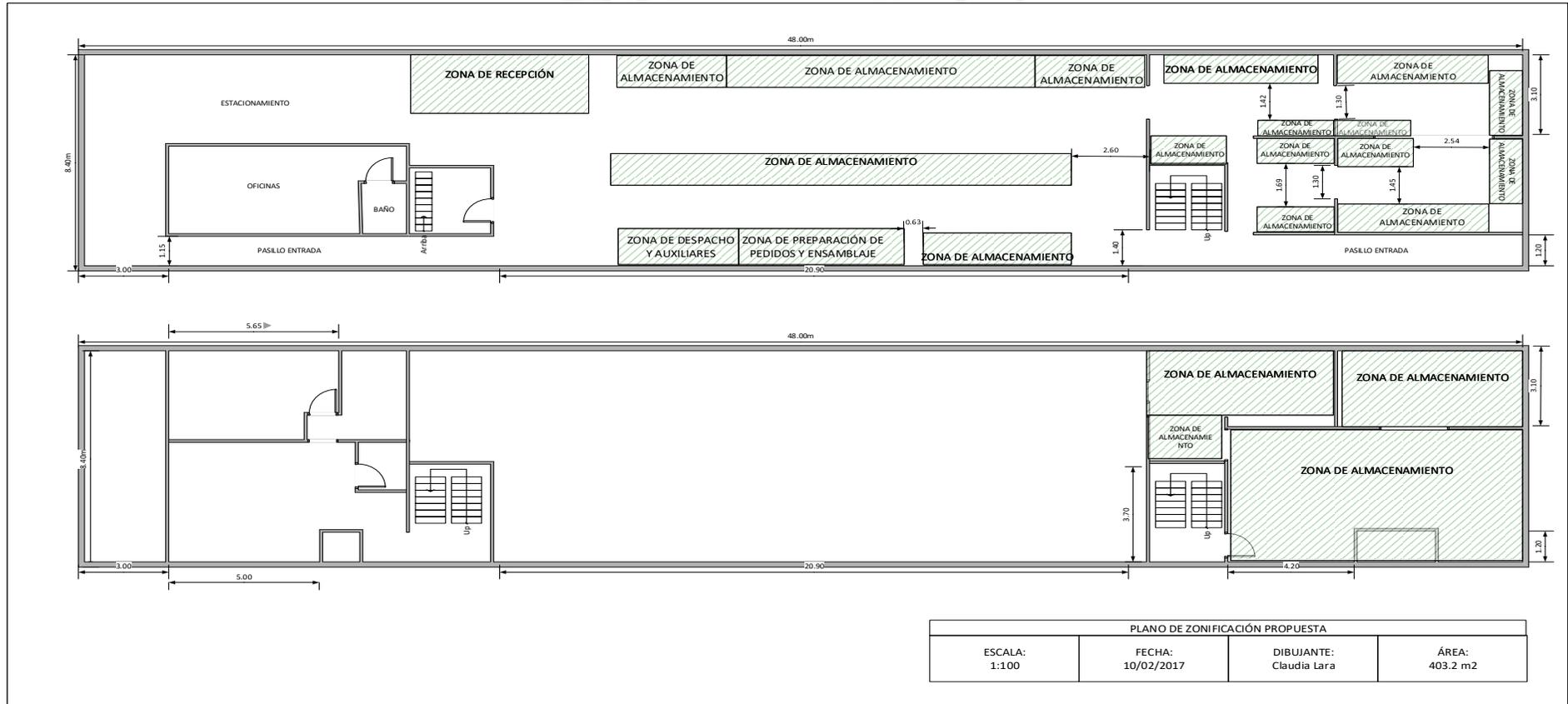


Figura 5.3

Planos de zonificación propuesta



Elaboración propia

## 2. Codificación

Según (Escudero Serrano, 2014): P

Para identificar las distintas dependencias del almacén se asigna a cada una un código que permita reconocer, rápidamente y sin errores, cada área, pasillo o estantería. Los elementos mínimos que se deben codificar son:

- Las zonas o áreas principales del almacén.
- Los pasillos de cada área.
- Las estanterías de cada pasillo.

El sistema de codificación debe permitir la identificación acertada de cada producto dentro del almacén, por lo cual se ha tomado como referencia lo mencionado por Escudero Serrano y adaptado a las necesidades y espacios con los que cuenta el almacén en estudio. Así hemos obtenido lo siguiente:

Tabla 5.3

Sistema de codificación

Zona y piso	Estantería	Nivel	Ubicación
B1	2	3	4

Elaboración propia

En primer lugar, como ya se revisó anteriormente, la zonificación del almacenaje está dada por el piso y el grado de rotación que tienen las mercancías, por lo cual el primer recuadro hace alusión a esto.

En segundo lugar, cada zona de almacenamiento se debe estar debidamente identificada, ya sea por un sistema de codificación por estanterías o sistema de codificación por pasillos. Para el caso de la empresa, se ha seleccionado un sistema de codificación por estanterías, ya que sus necesidades y el terreno se adapta mejor a esta opción.

Las estanterías están subdivididas en: niveles, que vienen a ser la cantidad de pisos que posee dicho elemento y ubicaciones que son los espacios dentro de un mismo nivel.

En este caso, cada estantería tendrá asignada una codificación correlativa, así como también cada bloque o módulo dentro de ellas estará identificado con un número

correlativo, y de igual manera el nivel o altura tendrá una numeración, iniciando la numeración del nivel que esté más cerca al suelo.

Figura 5.4

Sistema de codificación por estantería



Nota: De *Diseño y layout de almacenes y Centros de distribución*, por Ingeniería Industrial Online, 2017 (<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-almacenes/disenio-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribucion/>)

### 3. Ubicación de productos

Los productos deberán ser ubicados en cada una de las estanterías correspondientes según los siguientes criterios:

- **Compatibilidad:**

Se refiere el nivel de atracción que tiene un producto o mercancía con respecto a otra; es decir, son las características comunes que dichos productos comparten. Por lo cual es bueno agruparlos juntos.

- **Complementariedad:**

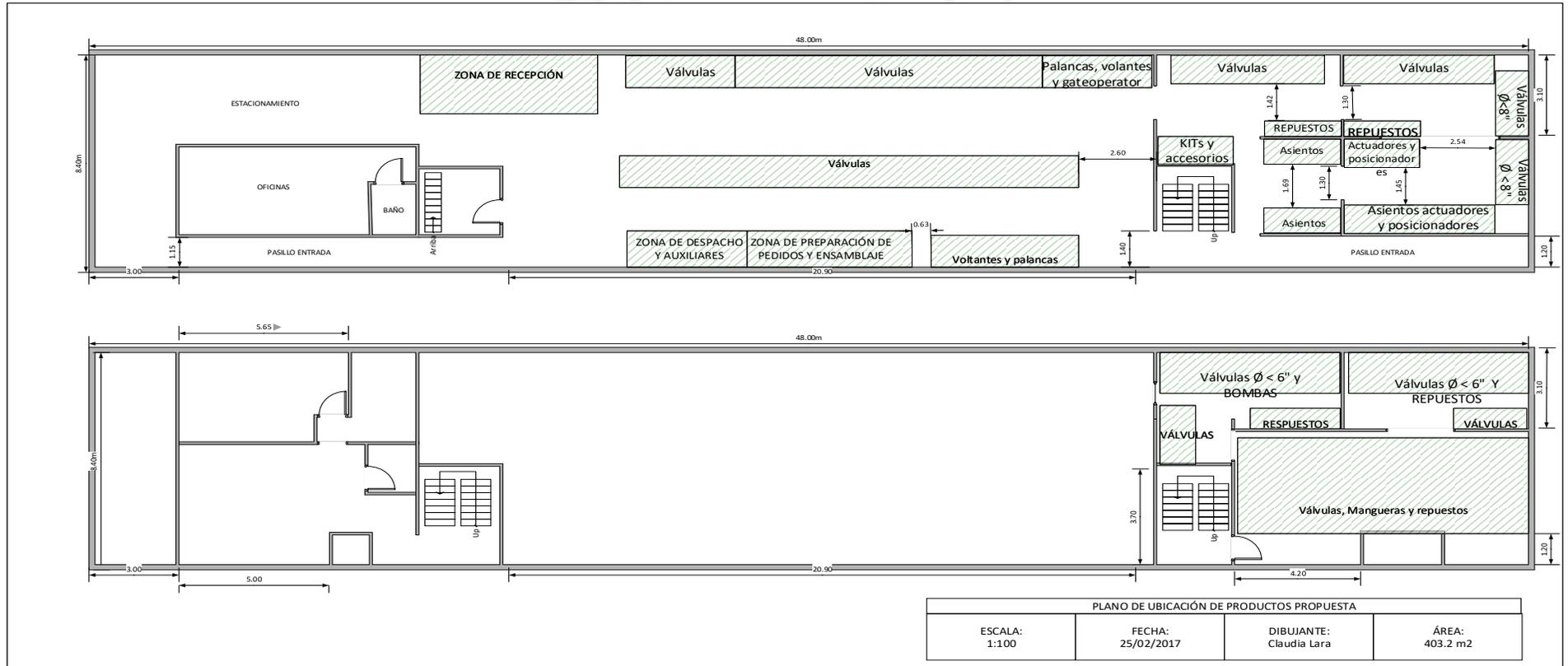
Se refiere a los productos que se complementan o integran entre sí al momento de satisfacer los pedidos. Estos productos se deben poner lo más próximos posibles.

- **Tamaño y peso:**

Son las mercancías que por su tamaño o peso deben estar más próximos o alejados del suelo, con la finalidad de reducir el esfuerzo y movimientos que se realicen. Los productos de mayor tamaño o más pesados deben estar ubicados lo más próximos al suelo, mientras que los productos más ligeros o pequeños pueden ubicarse en la parte superior.

Figura 5.5

Planos de ubicación de productos propuesta



Elaboración propia

#### 4. Popularidad por línea

El principio de popularidad se basa en el hecho de que ciertos artículos, que comparten una misma forma, características o marca están constantemente involucrados en los procesos de salida del almacén. En este caso, se está haciendo referencia a la línea o marca que más se mueven dentro del almacén, ya cuanto mayor y más larga sea la manipulación de dichas mercancías mayores serán los costos asociados.

En este sentido, se ha procedido a identificar estas líneas utilizando el método de análisis ABC, el cual va a ponderar el volumen de actividad en función a la cantidad vendida que ha tenido la compañía para cada línea en el último año y además se ha tomado como referencia lo conversado con la Gerencia General de la empresa.

Tabla 5.4

Cantidad vendida por marcas en el 2016

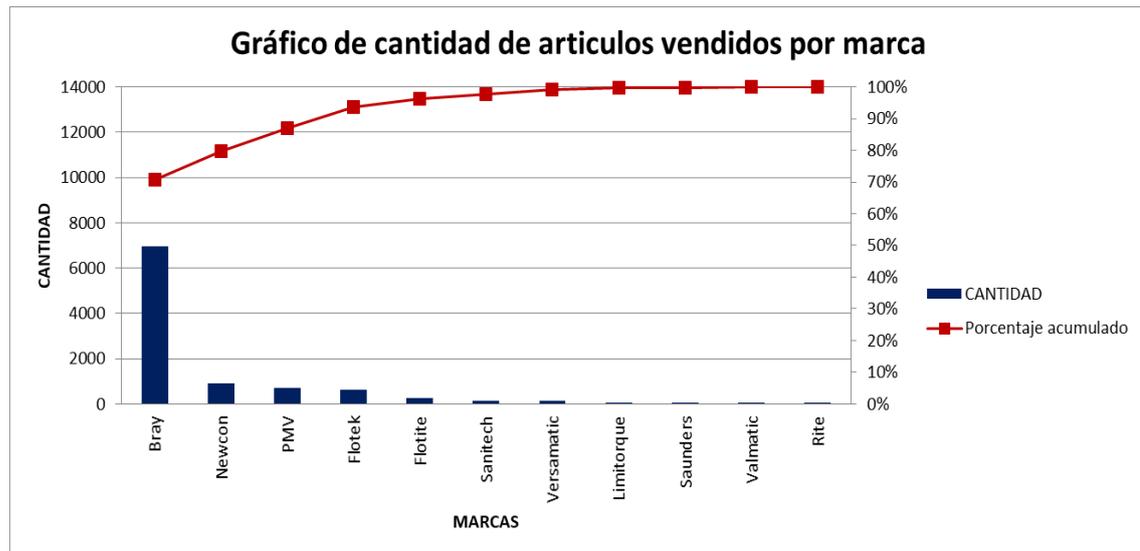
Marca	Porcentaje Acumulado	Categoría
Bray	71%	
Newcon	80%	A
PMV	87%	
Flotek	94%	B
Flotite	96%	
Sanitech	98%	
Versamatic	99%	
Limitorque	100%	
Saunders	100%	
Valmatic	100%	
Rite	100%	C

Fuente: La empresa (comunicación personal, 18 de mayo del 2018)

Elaboración Propia

Figura 5.6

Volúmenes de ventas 2016



Fuente: La empresa (comunicación personal, 18 de mayo del 2018)

Elaboración Propia

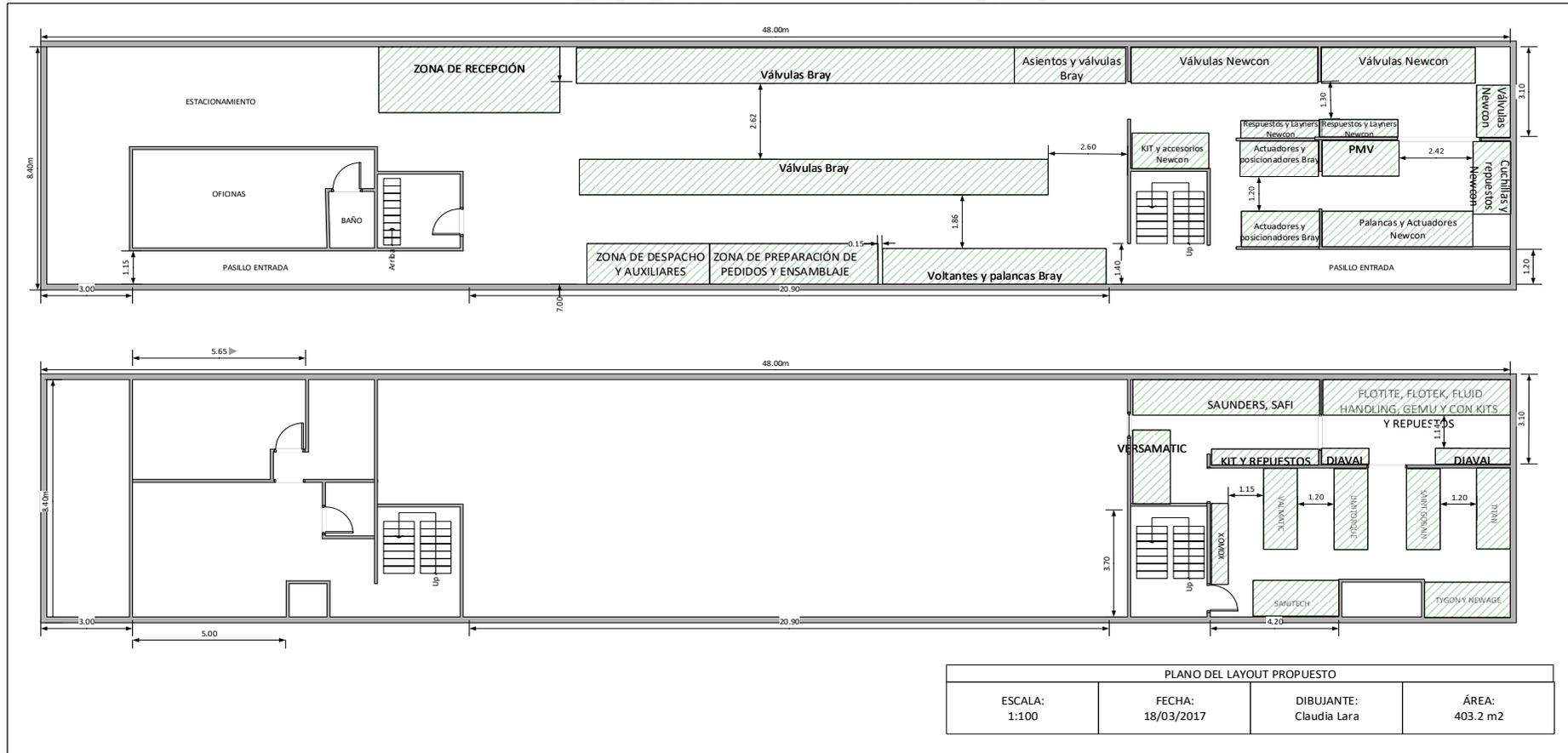
Después de analizar los datos obtenidos se concluyó que las marcas que generan mayores ingresos para la compañía son Newcon y Bray (equivalen al 80% de las ventas aproximadamente); por lo que, serán las marcas que rotarán más y tendrán mayor importancia cuando se plantee la nueva distribución del almacén.

## 5. Layout del almacén

Con los análisis y criterios previamente evaluados se procedió a hacer la propuesta del layout del almacén. La cual se muestra a continuación:

Figura 5.7

Planos propuestos primer y segundo piso



Elaboración propia

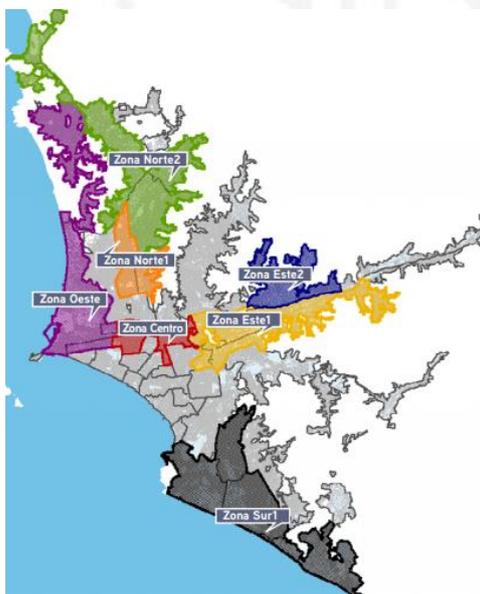
Como se puede observar, el área disponible para almacenar los productos aumentó en 34%, pasó de 99 m<sup>2</sup> a 133 m<sup>2</sup> en total. Además, se agruparon las marcas de la categoría A en sólo el primer piso para evitar tiempos muertos por caminar hasta el segundo piso. En el caso de las marcas de la categoría B, se decidió mantener productos tanto en el piso 1 como en el piso 2; en el primer piso se almacenarán aquellos productos que tengan mayor rotación y sean más grandes; en el segundo piso se almacenarán los otros productos. Por otro lado, las marcas de la categoría C estarán juntos en el segundo piso ya que normalmente se tratan de productos pequeños que pueden ser cargados con facilidad.

Para poder cuantificar el impacto en un equivalente monetario se procedió a analizar el precio por alquiler de m<sup>2</sup> de almacenes comparables; para ello, se tuvo en cuenta la ubicación del almacén de la empresa. Debido que, gracias a la nueva distribución, se libera espacio en el almacén, se evaluará el costo de este espacio liberado. Se tomó la información de Collier's International de los últimos semestres disponibles en la base de datos y se elaboró un promedio de los precios por renta mensuales de almacenes.

Puesto que el almacén se encuentra en Calle Virgen de La Puerta, Ate; los precios tomados serán correspondientes a la zona Este.

Figura 5.8

Zonas Industriales Lima y Callao



Nota: De *Reporte de Mercado Industrial*, por Colliers Internacional, 2016 ([https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tk16\\_reporte%20industrial\\_final2.pdf](https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tk16_reporte%20industrial_final2.pdf))

Puesto que el almacén se encuentra en Calle Virgen de La Puerta, Ate; los precios tomados serán correspondientes a la zona Este.

Figura 5.9

Mapa de Zona Este



Nota: De *Reporte de Mercado Industrial*, por Colliers Internacional, 2016 ([https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tk16\\_reporte%20industrial\\_final2.pdf](https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tk16_reporte%20industrial_final2.pdf))

Tabla 5.5

Precio de renta (US\$/ m2) mensual

Año	Precio alquiler US\$/m2		
	Mínimo	Máximo	Promedio
2016 1-Semestre	6	9,5	7,75
2015 1-Semestre	7	7,54	7,27
2014 1-Semestre	6	8	7,00
2013 1-Semestre	6	8	7,00
2013 2-Semestre	6	8	7,00

Nota: Adaptado de *Reporte de Mercado Industrial*, por Colliers Internacional, 2016 ([https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tk16\\_reporte%20industrial\\_final2.pdf](https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tk16_reporte%20industrial_final2.pdf))

Elaboración propia

Como se puede apreciar en el cuadro anterior, el máximo precio por m2 del primer semestre del 2016 ha sido US\$ 9,5 y el mínimo US\$ 6,00. Para efectuar el análisis se tomará el promedio de ambos, un total de US\$ 7.75 por m2. Después de plantear la nueva distribución se generó un aprovechamiento del espacio de 34 m2, considerando un precio de alquiler de US\$ 7,75 por m2 mensual se obtiene el siguiente resultado:

Tabla 5.6

Ahorro mensual por espacio liberado en el almacén

M2 Liberados	US\$ por m2 mensual	Total US\$ ahorrado mensual
34	7,75	264

*Nota: Adaptado de Reporte de Mercado Industrial, por Colliers Internacional, 2016 (https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tk16\_reporte%20industrial\_final2.pdf)*

Elaboración propia

Aproximadamente se generará un ahorro de US\$ 264 mensuales equivalentes al precio por renta anual por el área extra disponible.

Asimismo, se produce un ahorro por la disminución en los diferentes tiempos empleados por los trabajadores para realizar las labores dentro del almacén. Para realizar este análisis se hizo una prueba piloto en donde se ordenó una parte del almacén y se le pidió a los trabajadores que realicen diferentes actividades. Se considera un sueldo de S/ 1 500 mensuales, se obtiene el siguiente resultado:

Tabla 5.7

Ahorro por disminución de tiempos

Tiempos evaluados	Ahorro en minutos	Cantidad de productos	Total tiempo ahorrado	Total ahorro en horas	S/ Por H-H	Total S/ Ahorrados al año
Almacenamiento de productos del sector A (ubicados en el primer piso)	0 : 42	5520	84 : 52	64,40	9,38	603,75
Almacenamiento de productos del sector A (ubicados en el segundo piso)	2 : 00	3280	144 : 10	109,33	9,38	1025,00
Almacenamiento de productos del sector B y C	0 : 42	2200	33 : 50	25,67	9,38	240,63
Ubicación y traslado de productos a las áreas de ensamblaje y empaque	1 : 00	11000	241 : 40	183,33	9,38	1718,75
Ensamble de productos	2 : 00	9900	652 : 30	330,00	9,38	3093,75
Embalaje y etiquetado de productos	1 : 00	11000	241 : 40	183,33	9,38	1718,75
Total ahorrado						8401,00

Fuente: La empresa (comunicación personal, 21 de junio del 2018)

Elaboración Propia

Se genera un ahorro de S/ 8401 al año por el tiempo que los trabajadores ahorran al buscar los productos o herramientas por todo el almacén.

Por otro lado, la gerencia estaba considerando la compra de un terreno en Lurín para cumplir con la demanda del mercado. Con a la mejora propuesta, se incrementó 117.70 m<sup>3</sup>, lo que equivale a 11 racks de 4 pisos como área efectiva. Este ahorro equivale a 150 m<sup>2</sup> de terreno que considera el área efectiva de almacenaje más zonas auxiliares o de trabajo como recepción, preparación, despacho, estacionamiento y pasillos. Para cuantificar el impacto se tomó el precio de alquiler por m<sup>2</sup> para locales industriales en Lurín.

Tabla 5.8

Volumen liberado

Resultados		
Total volumen usado antes de la mejora	211,38	m <sup>3</sup>
Total volumen después de la mejora	329,08	m <sup>3</sup>
Incremento	117,70	m <sup>3</sup>
Incremento %	56	%

Fuente: La empresa (comunicación personal, 21 de junio del 2018)

Elaboración Propia

Tabla 5.9

Ahorro nueva distribución

Ahorro por local comercial		
Ubicación	Lurín	
Precio renta por m <sup>2</sup> en Lurín	US\$	5,00
Área ahorrada por la mejora	m <sup>2</sup>	150,00
Costo anual por alquiler de local comercial	S/	29520,00
Costo por infraestructura	S/	10000,00
Compra de racks	S/	52800,00
Compra de montacargas	S/	45500,00
<b>Total de ahorro</b>	<b>S/</b>	<b>137820,00</b>

Fuente: La empresa (comunicación personal, 21 de junio del 2018)

Elaboración Propia.

Para el tipo de cambio se utilizó la tasa referencial del BCRP: S/3,28 por US\$ 1,00.

**Implementación de la estrategia de las 5S**

Dicha herramienta tiene un impacto en la cultura de la empresa, disciplina y formas de trabajo que se desarrollan en esta área. De esta manera, implementar esta metodología ayudará a cumplir con el objetivo de tener una mejor gestión en su sistema

de almacenamiento, ya que contribuye con la estandarización, orden y organización que se desea lograr para aumentar la productividad y tener un entorno seguro y agradable.

A continuación, se explicará cómo y en dónde se aplicará cada uno de los principios que conforman la metodología de las 5s:

### **A. Clasificación:**

Lo que busca este criterio es retirar del área todos aquellos elementos que no sean necesarios o útiles para realiza con las labores asignadas. Para ello, una herramienta muy empleada y conocida es el uso de tarjetas rojas, las cuales permiten clasificar los elementos de acuerdo a: categoría, nombre del elemento, razones por las que se está colocando la tarjeta, datos del emisor, método eliminación del elemento, fecha de aplicación de la tarjeta y eliminación, y número de tarjeta roja<sup>11</sup>.

Es importante resaltar que se debe capacitar al personal para que puedan emplear adecuadamente las tarjetas, es decir se les debe instruir sobre que es realmente un elemento innecesario, como de ser llenada esta tarjeta y cuáles son las metas u objetivos a alcanzar con esta implementación.

Posteriormente, se debe hacer una lista sobre los elementos que fueron marcados con las tarjetas rojas para poder tener un control sobre los mismos, y establecer la medida que se ha de tomar con respecto a ellos.

Figura 5.10

Lista de elementos innecesarios y disposición tomada

Lista de elementos innecesarios			
Descripción del elemento	Cantidad	Justificación	Medida tomada

Elaboración propia

### **B. Orden:**

Este criterio va de la mano con el criterio de clasificación, ya que al saber qué medidas tomar con los elementos innecesarios, el área de por si se va organizando mejor

---

<sup>11</sup> Ver Anexo 11 para diseño de Tarjeta roja.

y despejando. Para la implementación de esta práctica se debe asignar un lugar a cada elemento clasificado mediante el uso de codificación y/o señalización tal como se ha establecido previamente. Así, por ejemplo, según las líneas de los productos o características de los mismos, se deben agrupar en diferentes secciones para su rápida identificación.

Los códigos o señalizaciones deben colocarse en un lugar de rápida visibilidad y ser elaborados de un material resistente para que el mismo movimiento de mercancías u otras variables no los deterioren y se terminen perdiendo.

En cuanto a las herramientas que emplean para el armado y desarmado de equipos se puede poner un tablero para las herramientas que contenga el nombre de estas, y la forma para evitar que los trabajadores se confundan de posición.

Para lograr una mayor eficiencia en el registro de mercadería y evitar que el personal pierda demasiado tiempo buscando entre las hojas que se tiene, se ha decidido plantear un formato para el registro de entrada y salida de productos; este registro tiene como finalidad establecer un orden de prioridad en los registros.

La prioridad está basada en el monto; sin embargo, por política de la empresa no se da el valor de los productos al personal del área de almacén, por este motivo se ha planteado aprovechar las conexiones de red que existe para que el área de ventas sea la que, en base a los montos que registra, establezca la prioridad y el archivo de: Registro de Control de Inventario, se alimente de allí.

Figura 5.11

Registro de Control de Inventario

REGISTRO DE CONTROL DE INVENTARIO											
RAZÓN SOCIAL:											
PERIODO:											
Fecha actualización:											
ENTRADAS						SALIDAS					
Fecha	P/O	Part Number	Descripción de Items	Cantidad	Prioridad de entrada	Fecha	O/C	Part Number	Descripción de Items	Cantidad	Prioridad de salida

Elaboración propia

Cabe resaltar que se ha establecido actualizar tanto la planilla como el programa de inventarios que actualmente maneja la empresa cada vez que entre o salga mercadería.

### **C. Limpieza:**

Los trabajadores de la empresa que trabajan en el almacén si tienen por costumbre limpiar e inspeccionar los equipos que utilizan, sin embargo, es importante reforzar este punto para que tengan métodos más efectivos y eficientes.

Una manera de lograr que la inspección de los equipos y la limpieza del lugar sean más rápidas es a través de la división de zonas, cada una de las cuales debe contar con una lista de los elementos que debe limpiar e inspeccionar. Asimismo, es bueno que todos los trabajadores del área roten de papel para lograr que se involucren más y sean más conscientes al momento de manipular los elementos.

Figura 5.12

Lista de puntos de Limpieza establecidos

<b>Zona A</b>	
<b>Puntos a realizar</b>	
<b>Sección 07</b>	<b>Check</b>
1. Limpiar el piso	
2. Limpiar mesa de trabajo	
3. Limpiar herramientas	
4. Colocar herramientas en tablero	
5. Limpiar compresora de aire	
<b>Sección 01</b>	
1. Colocar montacarga en su lugar	
2. Limpiar el piso	
3. Limpiar racks	
4. Limpiar válvulas	

Elaboración propia

### **D. Estandarización:**

Una vez implementados las 3 prácticas anteriormente mencionadas, es imprescindible que los trabajadores tomen consciencia de ello para que el área no vuelva al estado inicial. Para lograr ello algunas de las herramientas que se pueden emplear, es el uso de fotografías que pueden ser pegadas en el área para que los trabajadores vean cómo deber quedar el lugar de trabajo una vez terminadas las actividades.

Además, se le debe entregar a cada trabajador normas o procedimientos, en donde se especifique cuáles son las tareas que cada uno de ellos deben cumplir. El jefe de

almacén, debe ser el encargado de supervisar periódicamente el cumplimiento de dichos procedimientos o normas establecidas. Asimismo, para alcanzar mejores resultados en el objetivo se puede colocar un cuadro con el ciclo de trabajo establecido que debe ser seguido regularmente.

Figura 5.13

Ciclo de trabajo

Actividad	Tiempo empleado	Hora de inicio	Frecuencia	Días
1. Aplicar estrategia de las tarjetas rojas	5 min	08:00	diario	-
2. Revisar/ crear indicadores de localización	10 min	08:05	2 veces x semana	lun y mier
3. Revisar/ crear indicadores de elementos	10 min	08:05	2 veces x semana	mart y juev
4. Realizar limpieza de pisos	10 min	final del día	Interdiario	lun,mir, juev
5. Realizar limpieza aplicando lista	15 min	final del día	2 veces x semana	mier y viern

Elaboración propia

**E. Disciplina:**

Esta práctica está enfocada a evitar que se rompan los procedimientos ya establecidos. Es necesario que el alto mando de esta área tenga un compromiso activo, dando un adecuado seguimiento al programa, promoviendo la participación de los trabajadores a su cargo, respetando y haciendo respetar las políticas establecidas por las 5S.

Una manera de incentivar esta disciplina es a través de reconocimientos para premiar a los trabajadores que cumplan con la aplicación de las 5S y la participación del personal en la generación de ideas.

**Implementación de procedimientos y métodos de trabajo**

La implementación de procedimientos de trabajo tiene como objetivo definir las actividades necesarias para organizar y tener un mejor control de los procesos relacionados al aprovisionamiento, almacenaje y distribución de los bienes dentro del área del almacén, así como también establecer responsables de cada una de las actividades involucradas.

**Procedimiento para la recepción y registro de entrada de mercadería**

**Objetivo:** Establecer un control en el registro y recepción de mercadería entrante al área de almacenaje; verificando que los productos cumplan con los requisitos

establecidos en las órdenes de compra puesta a los proveedores, con la finalidad de mantener actualizada la información de las existencias.

**Alcance:** Procedimiento es aplicable al personal descrito dentro del área de almacén.

**Políticas de operación:**

- El personal encargado tendrá la responsabilidad de registrar de manera oportuna y permanente todas las entradas de productos al área de almacenaje.
- El personal deberá solicitar a los proveedores que entreguen la mercadería presentando el registro del pedido correspondiente, la factura y las copias.
- Durante la recepción de productos deberá efectuarse la verificación de los mismos, con el fin de validar las características y cantidades descritas en la factura.
- Una vez finalizada la recepción de los productos, el personal del área de almacén, procederá a registrar en una nota de entrada los productos al sistema de almacén, utilizando para ello como documentos fuente la factura y copia del pedido.
- Finalizado el registro, el jefe del área deberá verificar, validar y dar la aprobación de la correcta captura del mismo.
- El encargado de la recepción procederá a avisar al personal correspondiente para el inmediato y debido acomodo de los productos recibidos, así como de su adecuado control y custodia hasta que dichos productos sean entregados nuevamente a los usuarios finales.
- Cada fin de mes el Jefe del almacén deberá entregar un reporte, al área de administración y finanzas; de los productos que fueron custodiados durante el mes previo.

Tabla 5.10

Recepción de productos

Etapas	Actividad	Encargado
Recepción de productos	Recibe copia de los pedidos realizados a los proveedores y fechas de entrega establecidas.	Recepcionista de almacén
	Recibe productos relacionados a pedido con: Copias y factura.	Recepcionista de almacén
Verificar productos	<p>Contrasta la copia de pedidos recibidos con la factura entregada por el proveedor y hace una verificación visual rápida.</p> <p>PROCEDE:</p> <p>NO - Rechaza y no recibe los productos que incumplan con las solicitudes realizadas; e indica al Jefe del área para que se comunique posteriormente con el área de Administración y Finanzas que se rechazó el pedido explicando los motivos</p> <p>SI- Recibe los productos, sella y firma el recibo y la factura o remisión; obtiene la copia de la misma. Luego procede a adjuntar la copia del pedido con la copia de la remisión o factura.</p>	Recepcionista de almacén / Jefe de almacén
Ingresar pedidos al sistema y emitir nota de entrada	<p>Emite la nota de entrada al almacén e ingresa al sistema la captura de los productos recepcionados. Procede a guardar las copias y documentos recibidos en los archivos.</p> <p>Copia 1: En archivo de entradas</p> <p>Copia 2 y 3: Son enviadas al departamento de Administración y Finanzas.</p>	Recepcionista de almacén
Da orden de acomodo de productos	Da la orden al personal para que puedan acomodar, distribuir y clasificar los productos recepcionados.	Recepcionista de almacén
Verifica entrega de notas del pedido	Al finalizar el mes se entrega una nota con las recepciones de ese periodo al área de administración y finanzas.	Jefe de almacén
Supervisión periódica	Supervisa el debido control y custodia de los productos recepcionados, hasta su entrega a los usuarios finales.	Jefe de almacén

Elaboración Propia

## **Procedimiento de acomodo de mercadería dentro de los almacenes**

**Objetivo:** Desarrollar un sistema eficaz que permita mantener la debida clasificación de productos que son recibidos en el área de almacén; distribuyéndolos y ubicándolos en lugares que faciliten su localización y rápido acceso.

**Alcance:** Procedimiento es aplicable al personal descrito dentro del área de almacén.

### **Políticas de operación:**

- El Jefe de almacén deberá monitorear para que se mantenga permanentemente actualizado el sistema con los bienes custodiados.
- Actualización del catálogo y/o documento de consolidación donde se encuentra la descripción de los bienes. Además, se le deberá asignar un part numbers o clave a los productos recién ingresados, según corresponda.
- La distribución de los bienes recepcionados, se realizará de manera inmediata posterior a su verificación física y será ejecutado exclusivamente por el personal encargado del movimiento y distribución de productos (operario/auxiliar).
- Será responsabilidad del auxiliar cumplir con las siguientes normas:
  - Acomodar los bienes en los lugares asignados y no colocarlos fuera de lugar o en lugares permanentes.
  - Respetar las indicaciones del fabricante para poder preservar los bienes.
  - Tener debida y permanentemente identificados los estantes o áreas en donde se acomodarán los bienes y mantener dichos lugares en óptimas condiciones.
  - Los bienes deberán ser colocados de la siguiente manera: primero o en los lugares de rápido acceso los productos de alta rotación y en los lugares con acceso intermedio lo de baja rotación.
- El personal auxiliar del almacén junto con el Jefe deberá verificar constantemente que los productos estén en óptimas condiciones para su posterior venta y darles mantención de ser necesario.

- El jefe del almacén está encargado de monitorear que todos los materiales y productos estén colocados en su ubicación correspondiente.

Tabla 5.11

Distribución de productos

Etapas	Actividad	Encargado
Actualización de catálogo de bienes de ser necesario	Revisar el catálogo o documento de consolidación de bienes, en donde está su descripción y clave; y actualizar e ingresar al sistema.	Auxiliar de almacén
Acomodo de bienes recepcionados	Una vez que el auxiliar encargado de la recepción y el Jefe del almacén da el visto bueno para custodiar los artículos, se procede a separarlos y clasificarlos dependiendo de su tipo y características. Se efectúa el acomodo de bienes en los lugares preestablecidos respetando las indicaciones y especificaciones otorgadas por el fabricante.	Auxiliar de almacén
Conservación de los productos y almacenes en buen estado	Supervisar mensualmente que todos los productos que están custodiados reciban la mantención adecuada por parte de los auxiliares. Además, verificar que el área de almacenaje cuente con todas las medidas de higiene, seguridad y vigilancia.	Jefe de almacén

Elaboración Propia

**Procedimiento para la preparación de pedidos y registro de salida**

**Objetivo:** Dar a conocer el procedimiento de la recepción de solicitudes y armado de los pedidos, con la finalidad de que cuenten con métodos eficientes y claros para realizar las tareas encomendadas.

**Alcance:** Procedimiento es aplicable al personal descrito dentro del área de almacén.

### **Políticas de operación:**

- Solamente el personal autorizado podrá solicitar los productos y materiales correspondientes en el área de almacén.
- Las distintas áreas de la compañía, únicamente podrán solicitar al área de almacén el surtido de bienes dentro de los horarios establecidos.
- Las solicitudes para la preparación de productos y posterior despacho deberán realizarse por correo electrónico adjuntando el documento de Pre-Descargo, en donde se detalla la descripción del producto, la cantidad y el usuario final. Estas solicitudes deberán ser entregadas mínimo 1 días antes.
- El auxiliar deberá avisar al Jefe del almacén el producto que ha sido solicitado para que este a su vez proceda a descargarlo del sistema del inventario y enviar al área de ventas la descripción del mismo para que esta proceda a armar la factura.
- Una vez que el producto ha sido descargado, se procede a la búsqueda para posteriormente llevarlo al área de armado.
- Solo el auxiliar encargado de armado podrá hacer uso de los materiales correspondientes para armar y/o embalar el producto.
- Se deberá verificar la descripción y características del producto antes del armado para utilizar las herramientas correspondientes.
- Se deberá limpiar el sitio de trabajo y poner al alcance las herramientas
- El personal deberá hacer uso de equipos de protección personal
- Una vez armado o embalado el producto se procederá a poner en la zona designada para el despacho junto con su hoja de Pre-descargo correspondiente.

Tabla 5.12

Distribución de productos

Etapas	Actividad	Encargado
Solicitud de bienes	Identificar las necesidades por parte del área de ventas.	Auxiliar de Almacén
	Recibir el documento por correo electrónico, en donde se detalla la solicitud.	Auxiliar de Almacén
Consulta de la solicitud en sistemas	<p>Ingresar al sistema de almacenamiento y consultar el producto solicitado para verificar de que se encuentre disponible en la cantidad y descripción exacta</p> <p><b>PROCEDE</b></p> <p><b>NO-</b> Avisar al área de ventas y logística que el producto no se encuentra disponible para que el área designada haga una solicitud de compra al proveedor.</p> <p><b>SI-</b> Se deberá pedir la autorización para realizar el descargo del sistema.                      Enviar al área de ventas el visto bueno de que el producto ha sido descargado del sistema, junto con el documento de Pre-descargo para que esta a su vez haga la factura.</p>	Auxiliar de Almacén / Jefe de Almacén
Búsqueda de productos	Los productos serán ubicados a través del sistema por el auxiliar y posteriormente, este mismo irá a recolectarlos físicamente.	Auxiliar del Almacén

(continúa)

(continuación)

Armado de productos	Se llevarán los productos al área de armado. Se verificarán las especificaciones y consideraciones. Se procederá a despejar el área de armado y sólo colocar las herramientas necesarias. Se colocarán los equipos de protección personal. Se procederá al armado de producto.	Auxiliar de Almacén
Despacho de productos	Limpieza del área de embalaje. Colocar los equipos de protección y herramientas cerca. Los serán embalados y colocados en la zona de despacho junto con los documentos correspondientes. Documentos: Pre-descarga impreso y correos electrónicos.	Auxiliar de Almacén
Supervisión	Supervisión y debido control de los procedimientos anteriores.	Jefe de almacén

Elaboración propia

## 5.2. Planificación de la implementación de la solución

### 5.2.1. Determinación de objetivos y metas

Según lo mencionado en capítulos anteriores, los objetivos y metas que se buscan con la implementación de estos proyectos son los siguientes:

Tabla 5.13

Objetivos metas

Objetivo	Indicador	Indicador antes de la implementación	Indicador después de la implementación	% de Mejora	
Objetivo específico	Aumentar capacidad de almacenamiento en 50% con el fin de que los productos estén debidamente ordenados en los anaqueles correspondientes	Porcentaje de volumen utilizado para el almacenamiento de productos	211,38 m <sup>3</sup>	329,08 m <sup>3</sup>	56%
Objetivo específico	Garantizar el orden, limpieza y buena señalización del almacén y sus productos en 75%.	Evaluación del nivel 5s	29,00 %	80,00 %	175%
Objetivo específico	Mejorar el Layout del almacén con el fin de facilitar y disminuir tiempos en las actividades de búsqueda, carga y descarga de los productos en 10%.	Almacenamiento de productos	132,14 s/pieza	90,14 s/pieza	31,78%
	Ubicación y traslado de productos	255,97 s/pieza	195,97 s/pieza	23,44%	
	Ensamblaje de productos	1117,80 s/pieza	997,80 s/pieza	10,74%	
	Embalaje de productos	102,06 s/pieza	42,06 s/pieza	58,79%	

Elaboración propia.

Como se puede evidenciar, después de realizar los prototipos necesarios, los indicadores finales obtenidos muestran resultados favorables. En todos los casos se llegó a cumplir la meta establecida.

### 5.2.2. Elaboración del presupuesto general requerido para la ejecución de la solución

En cuanto a la implementación de las 5s y los métodos de trabajo la inversión necesaria será la siguiente:

Tabla 5.14

Inversión por las 5s

Componentes del presupuesto	Inversión	
Componente Clasificación	S/	1797,13
Componente Orden	S/	1580,13
Componente Limpieza	S/	1534,38
Componente Estandarización	S/	1562,50
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>6474,00</b>

Elaboración propia.

**Nota:** Ver Anexo 12 para el detalle de los componentes.

Tabla 5.15

Inversión por implementación de métodos de trabajo

Componentes del presupuesto	Inversión	
Elaboración de material de soporte	S/	150,00
Capacitación	S/	469,00
Control de implementación	S/	375,00
Elaboración de informe final	S/	150,00
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>1144,00</b>

Elaboración propia.

**Nota:** Ver Anexo 13 para el detalle de los componentes.

A continuación, se presenta el costo de implementar una nueva distribución en el almacén:

#### Demolición de paredes

Se necesitará demoler la edificación que tiene el local en la parte trasera, para que de esta forma se obtengan habitaciones grandes sin tantos cuartos que actualmente quitan espacio valioso, para ello se requerirá la siguiente inversión:

Tabla 5.16

Inversión para demolición de paredes

Componentes del presupuesto	Inversión
Demolición de paredes	S/ 2000,00
Nivelación de piso	S/ 10000,00
Licencias y otros	S/ 1500,00
<b>Total</b>	<b>S/ 13500,00</b>

Elaboración propia

Adquisición de racks y montacargas

Se necesitarán nuevos racks en la nueva distribución de la planta y un montacargas. Para ello se emplearán dos tipos de racks metálicos y un montacargas lateral:

Figura 5.14

Rack de almacenaje



Nota: De *Rack Industrial*, por Mercado Libre, 2018 (<https://listado.mercadolibre.com.pe/racks-para-almacenes-industriales>)

Figura 5.15

Rack Industrial



Nota: De *Rack Industrial*, por Mercado Libre, 2018 (<https://listado.mercadolibre.com.pe/racks-para-almacenes-industriales>)

La empresa ya cuenta con los racks metálicos de almacenaje y algunos racks industriales por lo cual a continuación solo se presenta la inversión requerida por la compra de racks adicionales:

Tabla 5.17

Inversión en racks y montacargas

Componentes del presupuesto		Inversión
Compra de 18 racks	S/	68400,00
Compra de 1 montacargas	S/	45500,00
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>113900,00</b>

Fuente: Mercado Libre y La empresa (comunicación personal, 06 de julio del 2018)  
Elaboración propia

Por otro lado, para la redistribución del almacén (movimiento de productos, de racks, etc.) y para las implementaciones de mejoras posteriores, será necesario destinar horas hombre tanto del personal administrativo como del personal del almacén.

Tabla 5.18

Inversión en personal para la redistribución e implementación de mejoras en el almacén

Componentes del presupuesto		Inversión.
Redistribución del almacén	S/	4500,00
Implementación de propuestas de mejora	S/	1225,00
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>5725,00</b>

Elaboración propia.

**Nota:** Ver detalle en el Anexo 14.

**Total de inversión requerida**

La inversión total requerida es la siguiente:

Tabla 5.19

Inversión total

Componentes del presupuesto		Inversión
Inversión por 5s	S/	6474,00
Inversión por implementación de métodos	S/	1144,00
Demolición y Nivelación	S/	13500,00
Redistribución del almacén	S/	4500,00
Implementación de propuestas de mejora	S/	1225,00
Compra Racks	S/	68400,00
Compra Montacargas	S/	45500,00
<b>Total</b>	<b>S/</b>	<b>140743,00</b>

Elaboración propia

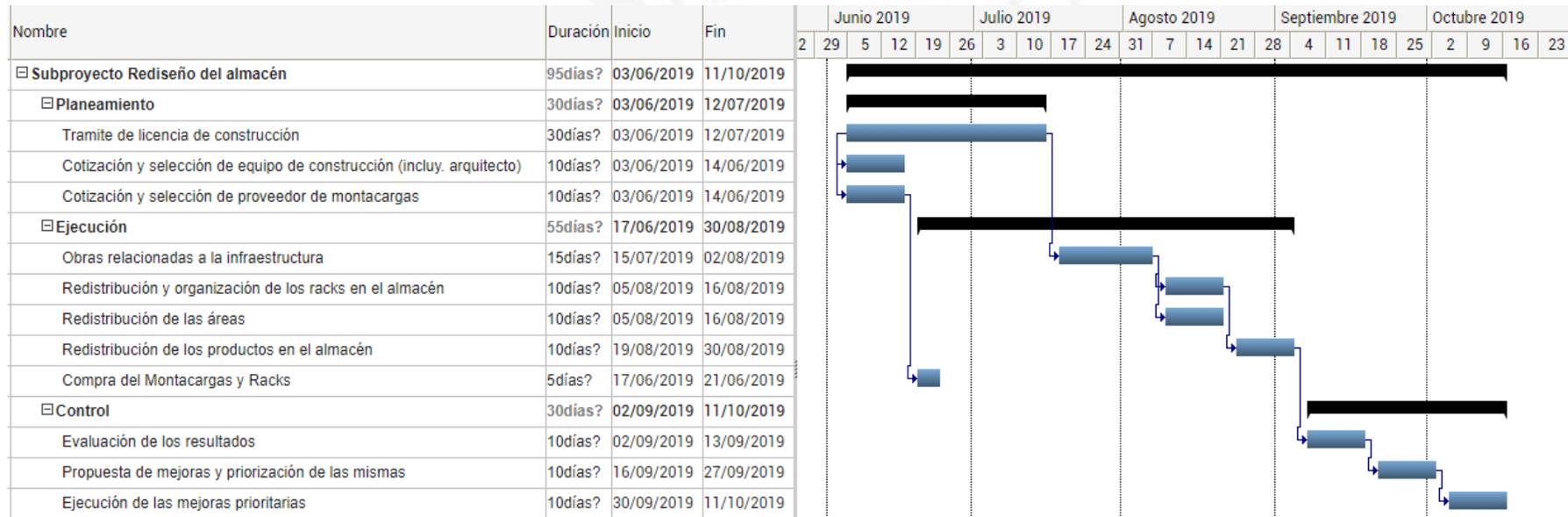
### **5.2.1 Cronograma de implementación de las soluciones**

El proyecto de implementación en el área de almacén será ejecutado aproximadamente 5 meses, este tiempo abarca tanto la redistribución del almacén para optimizar el espacio, las capacitaciones al personal en cuanto a procedimientos y programas de implementación con la metodología de las 5S. Los programas de las actividades para ambos proyectos son los siguientes:



Figura 5.16

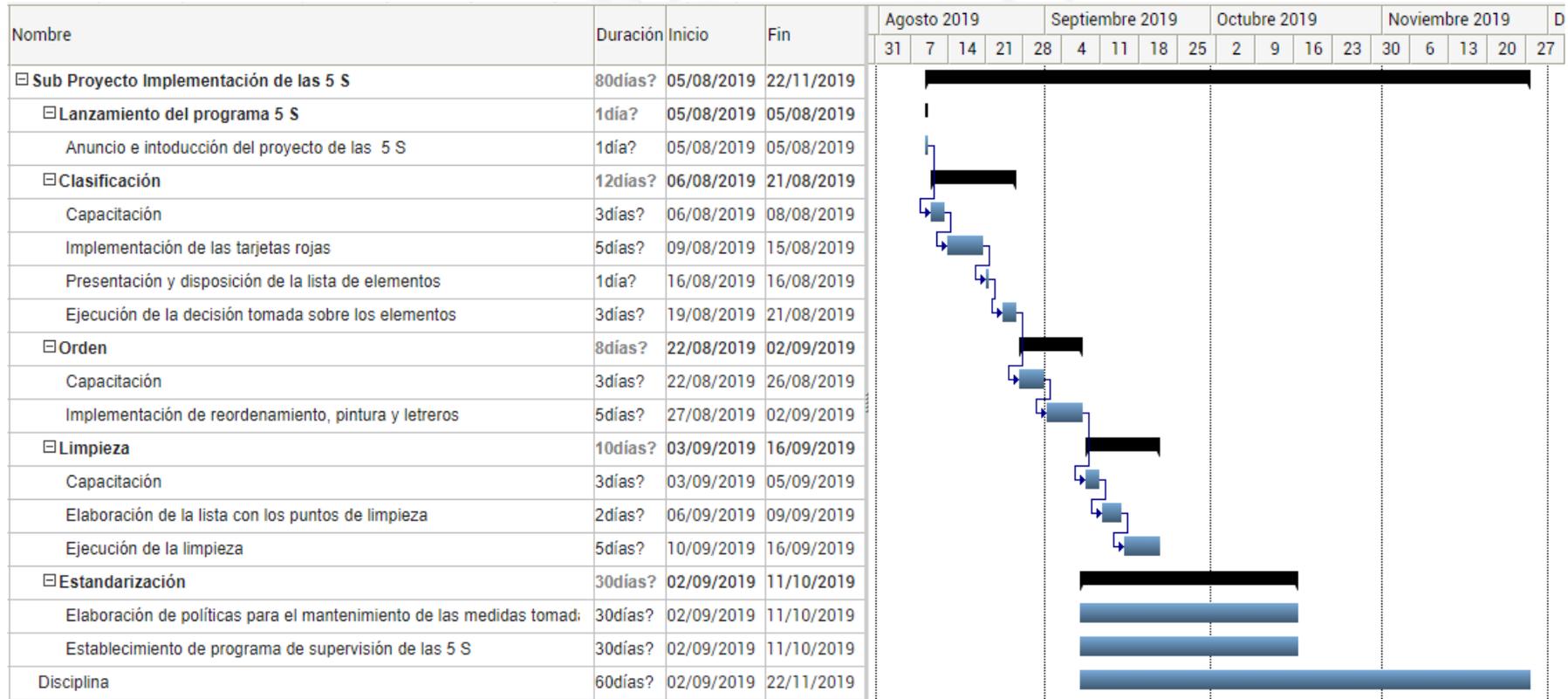
Plan de rediseño del almacén



Elaboración propia

Figura 5.17

Plan de implementación de metodología de las 5 S



Elaboración propia

Figura 5.18

Plan de implementación de métodos de trabajo



Elaboración propia

## **CAPÍTULO VI: EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y BENEFICIOS ESPERADOS**

### **6.1. Determinación de escenarios que afectarían la solución**

A continuación, se explicarán algunos factores que podrían afectar la solución planteada.

Poco compromiso de la alta dirección: En caso la alta dirección acepte realizar el proyecto, deben mostrarse comprometidos en cumplir con todos los lineamientos establecidos. En toda organización, los dirigentes son el ejemplo a seguir, si ellos no muestran interés en cumplir las metas y esforzarse, los mismos trabajadores tampoco lo harán y el proyecto fracasará.

Falta de continuidad en los métodos de trabajo: La aplicación de las 5's requiere de constancia y orden durante un tiempo sostenido para cambiar los hábitos y métodos de trabajo antiguos. Si el personal comienza a saltarse ciertas actividades debido a la costumbre o por temas de practicidad, el modelo no será sostenible en el tiempo.

Falta de convicción y monitoreo del personal del almacén: Un factor clave en toda implementación de proyectos de mejora es llegar a convencer al personal que la solución propuesta es la más óptima. Para ello es necesario que se vean involucrados en todo el proceso y tengan participación en el mismo. De esta manera estarán convencidos y seguros que el cambio es la mejor opción. Además, necesario reforzar todas las actividades con la monitorización adecuada por parte de los jefes o gerencias para que el personal sienta el apoyo de la organización.

Decisión de no invertir en el proyecto: Se puede dar debido a la falta de capital, a la disminución de la demanda o a la negativa de la dirección de invertir para realizar el proyecto.

Figura 6.1

Escenarios

Escenarios		Pesimista	Esperado	Optimista
S U P U E S T O S	Correcta implantación	Las soluciones se implantan parcialmente y surgen retrasos.	Las soluciones se implantan correctamente; sin embargo, no se cumplen los tiempos de finidos por retrasos.	Las soluciones se implantan correctamente y en los tiempos de finidos.
	Documentación	Existen instructivos de operación documentados, son parcialmente satisfactorios.	Existen procedimientos documentados, son satisfactorios.	Existen procedimientos documentados, son totalmente satisfactorios.
	Supervisión	No se aplica supervisión ni monitoreo de indicadores.	Se aplica supervisión y se manejan indicadores en los procesos principales.	Se aplica supervisión, se registran indicadores y se aplica mejora continua.
	Entrenamiento	El personal ha sido parcialmente capacitado pero no cumplen con los métodos y recomendaciones brindadas.	El personal ha sido entrenado y es consciente de su responsabilidad con respecto al cumplimiento de los estándares del método y criterio por operación. Además cumplen con todos los métodos y brindan nuevas soluciones	El personal ha sido entrenado y es consciente de su responsabilidad con respecto al cumplimiento de los estándares del método y criterio por operación.
	Desempeño del personal	Mejora en su rendimiento pero no cumple con todos los estándares.	Cumple satisfactoriamente con todos los estándares.	Cumple satisfactoriamente con todos los estándares y los sobrepasa, trabaja en grupo y participa de manera activa en la actualización y mejora de estándares.

Elaboración propia

## 6.2. Evaluación económica financiera de la solución

Para la evaluación de los distintos escenarios se ha considerado un periodo pre operativo de 1 año. Durante este periodo se irá realizando la inversión del proyecto según el cronograma establecido. Por otro lado, el horizonte considerado para evaluar los flujos económicos será de 5 años.

En el caso de las ventas, se ha considerado un crecimiento 9.5% anual, este incremento fue determinado por la tendencia lineal que se ha presentado en los últimos años, el porcentaje fue validado por la alta dirección.

Para cuantificar el ahorro generado por liberar los 150 m<sup>2</sup> por la nueva distribución del almacén, se simuló el alquiler de un local industrial en Lurín y la compra de los recursos necesarios para que esté operativo.

Tabla 6.1

### Ahorro por local industrial en Lurín

Ahorro en local industrial con financiamiento	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5		
Ubicación	Lurín										
Precio renta por m <sup>2</sup> en Lurín	US\$	5,00	US\$	5,00	US\$	5,00	US\$	5,00	US\$	5,00	
Área ahorrada por la mejora	m <sup>2</sup>	150,00	m <sup>2</sup>	150,00	m <sup>2</sup>	150,00	m <sup>2</sup>	150,00	m <sup>2</sup>	150,00	
Costo anual por alquiler de local comercial	S/	29520,00	S/	29520,00	S/	29520,00	S/	29520,00	S/	29520,00	
Costo infraestructura, compra de racks y montacargas	S/	108300,00									
<b>Total de ahorro</b>	<b>S/</b>	<b>137820.00</b>	<b>S/.</b>	<b>29520.00</b>	<b>S/.</b>	<b>29520.00</b>	<b>S/.</b>	<b>29520.00</b>	<b>S/.</b>	<b>29520.00</b>	

Elaboración propia

Debido a que el primer año la “inversión” sería alta, se consideró un préstamo en dólares para subvencionar el costo de infraestructura, la compra del montacargas y los racks. Los datos de la tasa de interés fueron tomados una simulación de préstamo realizada por el Banco Continental a la empresa.

Tabla 6.2 Préstamo para acondicionamiento del almacén y compra de racks y montacargas

Datos del préstamo						
Moneda	Moneda extranjera US\$					
Periodo	5 años					
Total dinero requerido	US\$	33000,00				
Inicial del préstamo	US\$	3300,00				
Total préstamo requerido	US\$	29700,00				
Interés	10,50%					

Año	Deuda	Amortización	Interés	Cuota	Saldo
1	US\$ 29700,00	US\$ 4816,61	US\$ 3118,50	US\$ 7935,11	US\$ 24883,39
2	US\$ 24883,39	US\$ 5322,36	US\$ 2612,76	US\$ 7935,11	US\$ 19561,03
3	US\$ 19561,03	US\$ 5881,20	US\$ 2053,91	US\$ 7935,11	US\$ 13679,83
4	US\$ 13679,83	US\$ 6498,73	US\$ 1436,38	US\$ 7935,11	US\$ 7181,10
5	US\$ 7181,10	US\$ 7181,10	US\$ 754,02	US\$ 7935,11	US\$ -

Elaboración propia

Tabla 6.3 Ahorro con préstamo por local industrial en Lurín

Ahorro en local con financiamiento	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
	Lurín									
Precio renta por m2 Lurín	US\$	5,00								
Área ahorrada por la mejora	m2	150,00								
Costo anual por alquiler de local comercial	S/	29520,0								
Préstamo por infraestructura, compra de racks y montacargas	S/	36851,17	S/	26027,17	S/	26027,17	S/	26027,17	S/	26027,17
<b>Total de ahorro</b>	<b>S/</b>	<b>66371,17</b>	<b>S/</b>	<b>55547,17</b>	<b>S/</b>	<b>55547,17</b>	<b>S/</b>	<b>55547,17</b>	<b>S/</b>	<b>55547,17</b>

Elaboración propia. Para el tipo de cambio se utilizó la tasa referencial del BCRP: S/ 3,28 por US\$ 1,00.

A continuación, se presenta la evaluación económica de los distintos escenarios. Cabe mencionar que para el escenario conservador y optimista la evaluación es la misma debido a que las principales diferencias entre ambos son por temas documentarios. En el caso del escenario pesimista, se considera una implementación incompleta al 60 %.



Tabla 6.4

Evaluación económica de la empresa: Escenario Conservador y Optimista

Conceptos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Inversión						
<b>Sub-proyecto Redistribución del almacén</b>	S/ -133125,00					
Demolición y Nivelación	S/ -13500,00					
Redistribución del almacén	S/ -4500,00					
Implementación de propuestas de mejora	S/ -1225,00					
Compra Racks	S/ -68400,00					
Compra Montacargas	S/ -45500,00					
<b>Sub-proyecto Implementación de las 5s</b>	S/ -6474,00	S/ -3000,00				
Componentes de las 5s	S/ -6474,00					
Mantenimiento de las 5 s		S/ -3000,00				
<b>Sub-proyecto Implementación de métodos</b>	S/ -1143,75					
Elaboración de material de soporte	S/ -150,00					
Capacitación	S/ -468,75					
Control de implementación	S/ -375,00					
Elaboración de informe final	S/ -150,00					
<b>Total inversión</b>	S/ -140742,75	S/ -3000,00				
Ahorro						
Ahorros en tiempo del personal		S/ 8401,00	S/ 9199,00	S/ 10073,00	S/ 11030,00	S/ 12078,00
Ahorro por redistribución (espacio del almacén)		S/ 10751,00				
Ahorro por liberación de área		S/ 66371,17	S/ 55547,17	S/ 55547,17	S/ 55547,17	S/ 55547,17
Total ahorro		S/ 85523,17	S/ 64746,17	S/ 65620,17	S/ 66577,17	S/ 67625,17
<b>Flujo neto</b>	S/ -140742,75	S/ 82523,17	S/ 61746,17	S/ 62620,17	S/ 63577,17	S/ 64625,17

Fuente: La empresa (comunicación personal, 06 de julio del 2018)

Elaboración propia. **Nota:** Ver Anexo 15 para detalles del “Ahorros en tiempo del personal”.

Tabla 6.5

Evaluación económica de la empresa: Escenario Pesimista

Conceptos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
<b>Inversión</b>						
<b>Sub-proyecto Redistribución del almacén</b>	<b>S/ -88300,00</b>					
Demolición y Nivelación	S/ -13500,00					
Redistribución del almacén	S/ -2700,00					
Compra Racks	S/ -26600,00					
Compra Montacargas	S/ -45500,00					
<b>Sub-proyecto Implementación de las 5s</b>	<b>S/ -6474,00</b>	<b>S/ -3000,00</b>				
Componentes de las 5s	S/ -6474,00					
Mantenimiento de las 5 s		S/ -3000,00				
<b>Sub-proyecto Implementación de métodos</b>	<b>S/ -956,25</b>					
Elaboración de material de capacitación	S/ -150,00					
Capacitación	S/ -468,75					
Control de implementación	S/ -375,00					
Elaboración de informe final	S/ -150,00					
<b>Total inversión</b>	<b>S/ -95917,75</b>	<b>S/ -3000,00</b>				
<b>Ahorro</b>						
Ahorros en tiempo del personal		S/ 5040,60	S/ 5519,40	S/ 6043,80	S/ 6618,00	S/ 7246,80
Ahorro por redistribución (espacio del almacén)		S/ 6450,00				
Ahorro por liberación de área		S/ 49009,20	S/ 40799,20	S/ 40799,20	S/ 40799,20	S/ 40799,20
Total ahorro		S/ 60500,40	S/ 46318,60	S/ 46843,00	S/ 47417,20	S/ 48046,00
<b>Flujo neto</b>	<b>S/ -95917,75</b>	<b>S/ 57500,40</b>	<b>S/ 43318,60</b>	<b>S/ 43843,00</b>	<b>S/ 44417,20</b>	<b>S/ 45046,00</b>

Fuente: La empresa (comunicación personal, 06 de julio del 2018)

Elaboración propia.

**Nota:** Ver Anexo 16 para detalle de cálculos.

Para realizar el análisis del flujo de caja económico se ha considerado la inversión realizada para la implementación de las mejoras seleccionadas y los ahorros que dichas mejoras generarían a la empresa.

Se utilizará la tasa de retorno de los accionistas, considerando la información del Estado de Ganancias y Pérdidas y Balance General del ejercicio 2017, para actualizar los flujos económicos proyectados:

$$\text{Tasa de rentabilidad del accionista (TRA anual)} = \frac{\text{Utilidad neta del 2016}}{\text{Patrimonio del 2016}} = 32.80\%$$

Los resultados calculados para la VAN, TIR y beneficio costo son los siguientes:

Tabla 6.6  
Evaluación del VAN, TIR y B/C

Escenario	VAN	TIR	B/C
Escenario pesimista	15850,49	42,07%	1,17
Escenario conservador/ optimista	19235,00	40,49%	1,14

Elaboración Propia

Los resultados obtenidos en todos los escenarios indican que el proyecto es económicamente rentable, ya que el VAN económico es mayor a 0 y la TIR económica es mayor al costo de oportunidad. Esto demuestra que el proyecto genera ganancias y estas son mayores a las expectativas de los inversionistas. Se puede apreciar una TIR elevada puesto que el proyecto elaborado es una mejora de una empresa que ya funciona y los costos de inversión no son tan altos (en comparación a si se fuera a constituir una empresa desde cero). Por otro lado, el ahorro generado debido a las mejoras de alto impacto.

Asimismo, la relación beneficio costo económica, confirma el resultado del VAN económico al tener una relación mayor a 1 y además gracias a las ganancias que ha estado teniendo en los últimos años la empresa podrían recuperar la inversión realizada en un corto periodo.

### **6.3. Análisis de impacto social y ambiental de la solución**

#### **Impacto Social**

A través de las propuestas de mejoras planteadas se esperan conseguir los siguientes impactos sociales:

Personal satisfecho con las condiciones de trabajo:

Debido a que las mejoras están enfocadas en reducir costos se obtendrá un incremento en la utilidad. Estas utilidades terminarán siendo repartidas entre los trabajadores lo cual significará un buen incentivo.

Por otro lado, al implementar las 5S, procedimientos de trabajo y una mejora en la distribución del almacén, la seguridad y limpieza en el trabajo aumentarán lo cual se verá traducido en un mejor rendimiento del personal.

Mejora en la comunicación vertical:

Los comentarios e ideas de los trabajadores del almacén serán escuchados y tomados en cuenta por los empleados con cargos más altos. Esto propiciará un flujo de comunicación cada vez más horizontal que permitirá un ciclo de mejora continua.

Capacitación al personal lo que elevará el valor de este en el Mercado:

Durante el proceso de implementación de las 5S, el personal estará directamente involucrado. De esta manera aprenderá a aplicar los principios de esta metodología y la podrá aplicar en otros ámbitos laborales. Asimismo, este conocimiento brindará al trabajador una ventaja competitiva en el mercado.

#### **Impacto ambiental**

Si bien las soluciones propuestas son generan un gran impacto en el ambiente, se considera que a través de la separación de residuos al implementar las 5S, se podrá ejecutar un plan de reciclaje en la empresa. Si bien esta implementación no está dentro del alcance del presente trabajo, generaría un impacto positivo en el ambiente.

## CONCLUSIONES

- Para poder implantar las propuestas de mejora, es necesario que el personal de más alta jerarquía mantenga su compromiso y se involucre activamente en las distintas etapas del proyecto.
- La empresa le da mucha importancia a la logística al ser una empresa que importa y distribuye. Por ello es necesario que su manejo de tiempos, de reposición de mercadería y de inventarios sea eficiente para cumplir a tiempo con sus clientes.
- El rápido crecimiento de la empresa ha provocado una distribución inadecuada de los productos dentro del almacén.
- La distribución inadecuada de los productos dentro del almacén provoca una mala utilización del espacio disponible, lo cual genera una percepción de espacio insuficiente, desorden e ineficiencia en la labor de recolección de pedidos.
- Más 80% de los ingresos anuales es explicado por 2 marcas, lo cual sirve de parámetro para priorizar el manejo de dichas marcas, pues una adecuada distribución de estos productos tendrá gran impacto en la eficiencia del proceso de recolección de pedidos.
- Una ubicación fija por marcas ofrece la ventaja de facilitar la ubicación de los productos, además permite que el personal que no está muy familiarizado con la distribución del almacén pueda ubicar los productos sin mayores problemas.
- La propuesta de la implementación de las 5s y la estandarización de procedimientos de trabajo permite que el personal nuevo pueda familiarizarse con el almacén y su distribución con mayor facilidad.

## RECOMENDACIONES

A continuación, detallaremos las recomendaciones:

- Se recomienda que la empresa evalúe la posibilidad de invertir en mejorar su software de inventarios o que adquieran otro que se adecue más a sus necesidades, puesto que el software actual no posee todas las funciones que necesita la empresa para realizar sus actividades de la manera más eficiente.
- En caso sea posible, para obtener mayor espacio y orden en el almacén, se recomienda que en una primera instancia se demuela la construcción de la parte posterior y se construya un almacén en un solo plano. Posteriormente, se podría demoler la construcción de la parte delantera con la finalidad de construir oficinas con una mejor distribución.
- Es recomendable que se busque involucrar a la alta dirección mediante la enseñanza de la metodología de las 5s, dándole a conocer sus beneficios y la gran ayuda que esta puede significar para la aplicación de otras estrategias de mejora.
- Las herramientas proporcionadas en la implementación de las 5s deben seguir siendo usadas de manera que las condiciones se mantengan en el tiempo. Asimismo, se recomienda que se continúe con el ciclo de mejora continua. Para ello se podría implementar un sistema de incentivos para que los trabajadores estén más comprometidos.
- Se recomienda la elaboración de un balance scorecard o de indicadores clave (en un inicio) para el control y medición del estado actual de la empresa y de las mejoras que se implementen.

## REFERENCIAS

- ¿Cómo va el Perú en el Índice de Progreso Social Mundial?. (17 de Agosto de 2016). *RPP Noticias*.  
<http://rpp.pe/economia/economia/peru-sube-6-posiciones-en-indice-de-progreso-social-mundial-2016-noticia-987837>
- Agroaldia. (abril, 2009). *Reglamento Ley de Seguridad y Salud en el trabajo de los estibadores terrestres y transportistas manuales*.  
<http://agroaldia.minagri.gob.pe/biblioteca/download/pdf/manuales-boletines/papa/reglamentoley29088.pdf>
- Anaya Tejero, J. J. (2008). *Almacenes. Análisis, diseño y organización*. ESIC.
- Anaya Tejero, J. J. (2014). *El diagnóstico logístico*. ESIC.
- Ballou, R. (2004). *Logística: Administración de la Cadena de Suministro*. Pearson.
- Banco Central de Reserva del Perú. (2017). *Memoria 2017*.  
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Memoria/2017/memoria-bcrp-2017.pdf>
- BCR mantiene proyección de crecimiento económico de 4% para 2016. (18 de Junio de 2016). *Perú21*.  
<https://peru21.pe/economia/bcr-mantiene-proyeccion-crecimiento-economico-4-2016-221075-noticia/>
- Bonilla, E., Díaz, B., Kleeberg, F., & Noriega, M. (2010). *Mejora continua de los procesos: herramientas y técnicas*. Universidad de Lima.
- Burgos Marreno, M. I. y Gonzáles Meola, S. (2010). *Mejora de procesos logísticos de planeación, aprovisionamiento, almacenamiento y distribución de materia prima agregados de una empresa cementera venezolana* [Tesis de licenciatura, Universidad Católica Andrés Bello]. Repositorio institucional de Universidad

Católica Andrés Bello.

<http://biblioteca2.ucab.edu.ve/anexos/biblioteca/marc/texto/AAR8064.pdf>

Collier's International. (13 de noviembre del 2016). *Reporte de mercado Industrial IS-2016*.

[https://www.colliers.com/-](https://www.colliers.com/)

[/media/files/latam/peru/tk16\\_reporte%20industrial\\_final2.pdf](https://www.colliers.com/-/media/files/latam/peru/tk16_reporte%20industrial_final2.pdf)

D'Alessio, F., Del Carpio, L., Green, M., y Aranibar, A. (2016). *Índice de progreso social regional Perú 2016*. CENTRUM Publishing.

<https://drive.google.com/file/d/1Q1uGQczp1QZi25vot1Qm7dvTAfZBCDzT/view>

Escudero Serrano, J. (2014). *Logística de Almacenamiento*. Paraninfo SA.

Gómez, G. (2001). *Manuales de Procedimiento y su uso en control interno*. Gestipolis.

<https://www.gestipolis.com/manuales-procedimientos-uso-control-interno/>

Jiménez, F. (2012). *Mejoras en la gestión de almacén de una empresa del ramo ferretero*. Docplayer.

<https://docplayer.es/5396341-Mejoras-en-la-gestion-de-almacen-de-una-empresa-del-ramo-ferretero.html>

Lara Tiravanti, C. A. (2016). *Propuesta para la implementación de un sistema de gestión de calidad basado en la Norma ISO 9001:2008 aplicada en una empresa comercializadora de equipos industriales [Tesis de licenciatura no publicada]*. Universidad San Ignacio del Loyola.

Logística Productiva. (12 de Noviembre de 2016). *Ancho y alto de los pasillos para las carretillas*.

[https://www.logisticaproductiva.com/uploads/1/5/2/2/15229884/brochure\\_rr\\_\\_\\_\\_rd\\_5700.pdf](https://www.logisticaproductiva.com/uploads/1/5/2/2/15229884/brochure_rr____rd_5700.pdf)

López Fernández, R. (2008). *Logística Comercial*. Paraninfo SA.

Perú mejora solo dos posiciones del índice de Progreso Social Mundial 2017. (Julio de 2017). *Gestión*.

<https://gestion.pe/economia/peru-mejora-dos-posiciones-indice-progreso-social-mundial-2017-137746>

*Rack industrial. (2018). Rack Industrial. Mercado libre.*  
<https://listado.mercadolibre.com.pe/racks-para-almacenes-industriales>

*Salazar López, B. (2017). Diseño y layout de almacenes y Centros de distribución. Ingeniería Industrial Online.*  
<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-de-almacenes/diseno-y-layout-de-almacenes-y-centros-de-distribucion/>

*Southern Copper Corporation. (2015). Acerca de Southern Copper Corporation.*  
<http://www.southernperu.com>

*Tomás, P. y Yuly, A. (2013). Propuesta de un plan de mejora para el almacén de materia prima de la empresa Stanhome Panamericana con la finalidad de aumentar la confiabilidad de la información de inventario [Tesis de licenciatura, Universidad José Antonio Paéz ]. Biblioteca virtual de la Universidad José Antonio Paéz.*  
<https://bibliovirtualujap.files.wordpress.com/2013/05/teg-tomas-paez.pdf>

*Vizueta Méndez, W. A. (2009). Mejoramiento del área de mezcla de plastisol de una empresa de productos plásticos mediante la aplicación de la metodología de las 5S. Espol.*

## BIBLIOGRAFÍA

Earnst and Young. (2014). *Guía de Negocios e Inversión en el Perú*.  
[http://www.rree.gob.pe/promocioneconomica/invierta/Documents/Guia\\_de\\_Negocios\\_e\\_Inversion\\_en\\_el\\_Peru\\_2014\\_2015.pdf](http://www.rree.gob.pe/promocioneconomica/invierta/Documents/Guia_de_Negocios_e_Inversion_en_el_Peru_2014_2015.pdf)

Empresas postergarían inversiones hasta definirse candidatos presidenciales de la segunda vuelta. (18 de Noviembre de 2015). *Gestión*.  
<https://archivo.gestion.pe/economia/empresas-postergarian-inversiones-hasta-definirse-candidatos-presidenciales-segunda-vuelta-2148658>

Estos son los 9 candidatos que ya no siguen en carrera. (30 de Marzo de 2016). *RPP Noticias*.

<http://rpp.pe/politica/elecciones/elecciones-2016-seis-candidatos-a-la-presidencia-no-siguen-en-carrera-noticia-948687>

INEI. (1 de Enero de 2017). *Situación del Mercado Laboral*.  
[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n01\\_mercado-laboral-oct-nov-dic2016.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n01_mercado-laboral-oct-nov-dic2016.pdf)

Ipsos. (22 de Febrero de 2016). *Ipsos opinión data*.  
[http://www.ipsos.pe/sites/default/files/opinion\\_data/Opinion%20Data%20Febrero%202016.pdf](http://www.ipsos.pe/sites/default/files/opinion_data/Opinion%20Data%20Febrero%202016.pdf)

Ipsos. (3 de Abril de 2016). *Ipsos opinión pública*.  
[http://www.ipsos.pe/sites/default/files/opinion\\_data/OpinionData030416.pdf](http://www.ipsos.pe/sites/default/files/opinion_data/OpinionData030416.pdf)

JNE dejó fuera de carrera a Julio Guzmán y César Acuña. (9 de Marzo de 2016). *RPP Noticias*.

<http://rpp.pe/politica/elecciones/jne-vera-en-audiencia-publica-casos-de-julio-guzman-y-cesar-acuna-noticia-943974>

León Luis, L. F., y Rodríguez Barba, P. (2003). *Distribución de los artículos del almacén de insumos dentro de la empresa siderúrgica Atlax*. Puebla.

MINEM. (15 de Febrero de 2017). *Producción de cobre, plata y hierro superó récord histórico el 2016*.

<http://mineriaenergia.com/produccion-cobre-plata-hierro-supero-record-historico-2016/>

ONPE al 100%: Pedro Pablo Kuczynski es el virtual presidente del Perú. (12 de Junio de 2016). *RPP Noticias*.

<http://rpp.pe/politica/elecciones/segunda-vuelta-resultados-ppk-keiko-fujimori-elecciones-2016-onpe-noticia-961419>

Poka Yoke. (s.f.). *Poka Yoke-diseño a prueba de errores*.

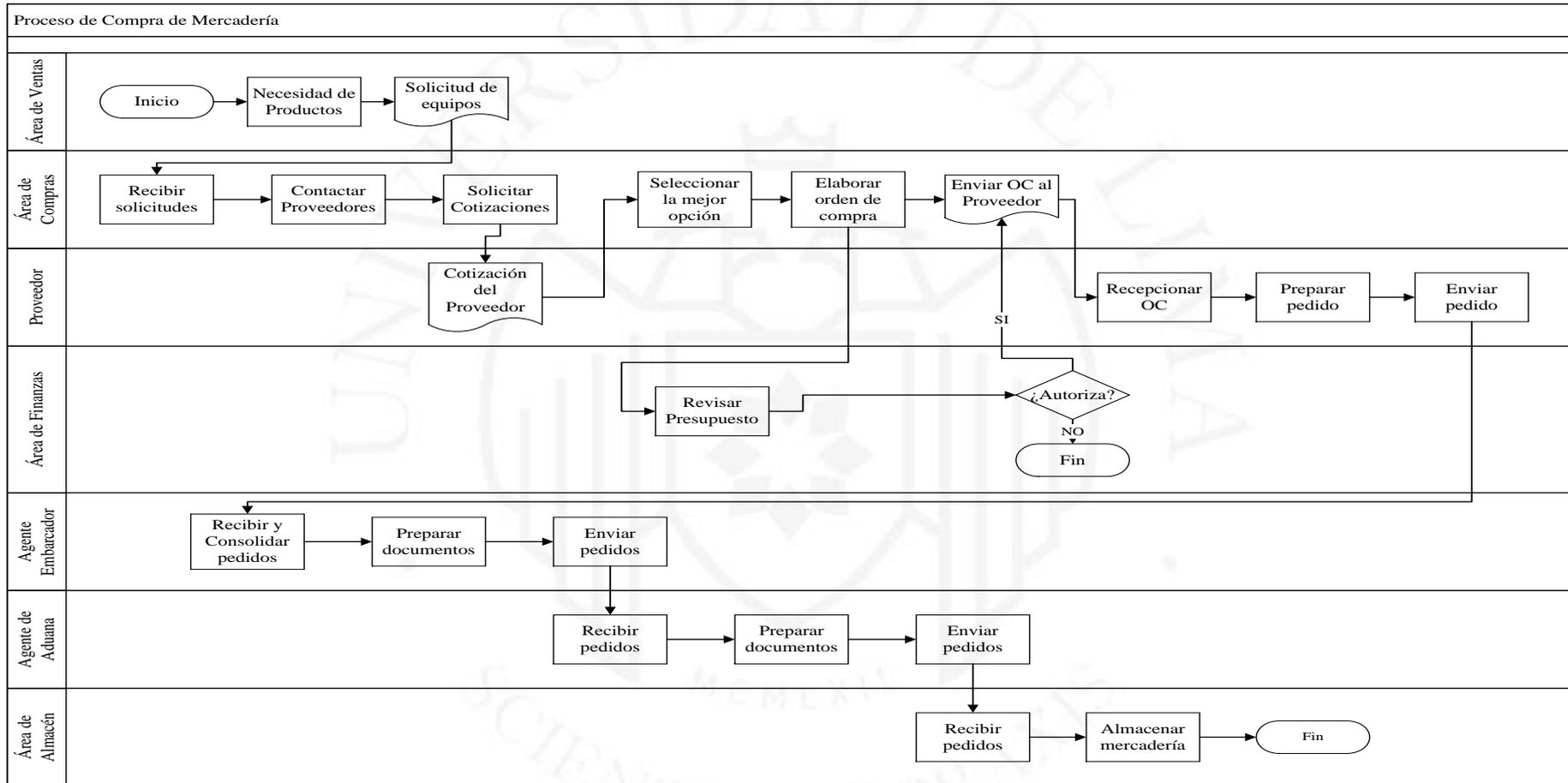
<http://www.pdcahome.com/poka-yoke/>

Trejos Noreña, A. (2004). *Gestión logística, Stocks, almacenes y bodegas*. Seminarios Andinos.



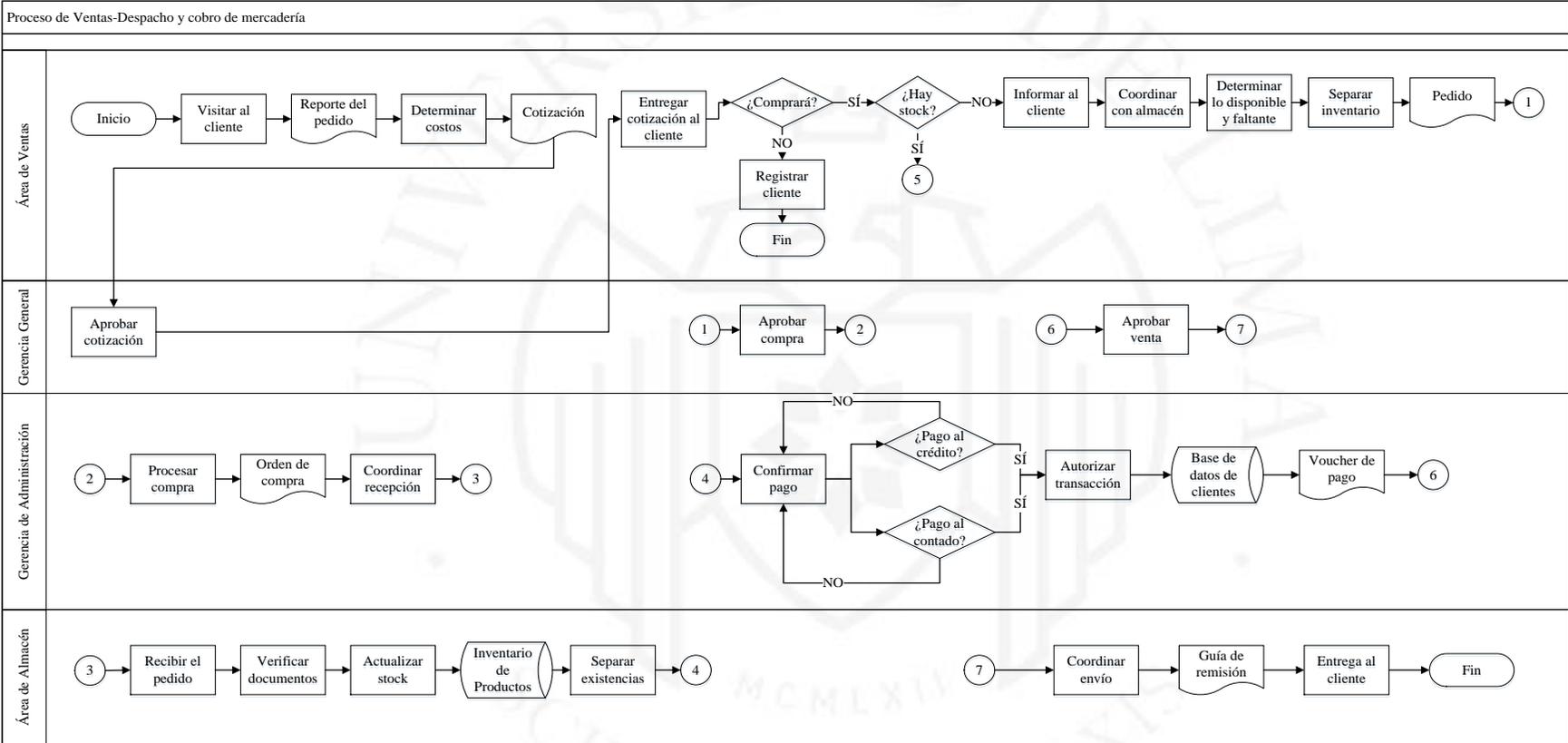
**ANEXOS**

## ANEXO 1 Flujograma del proceso Compras



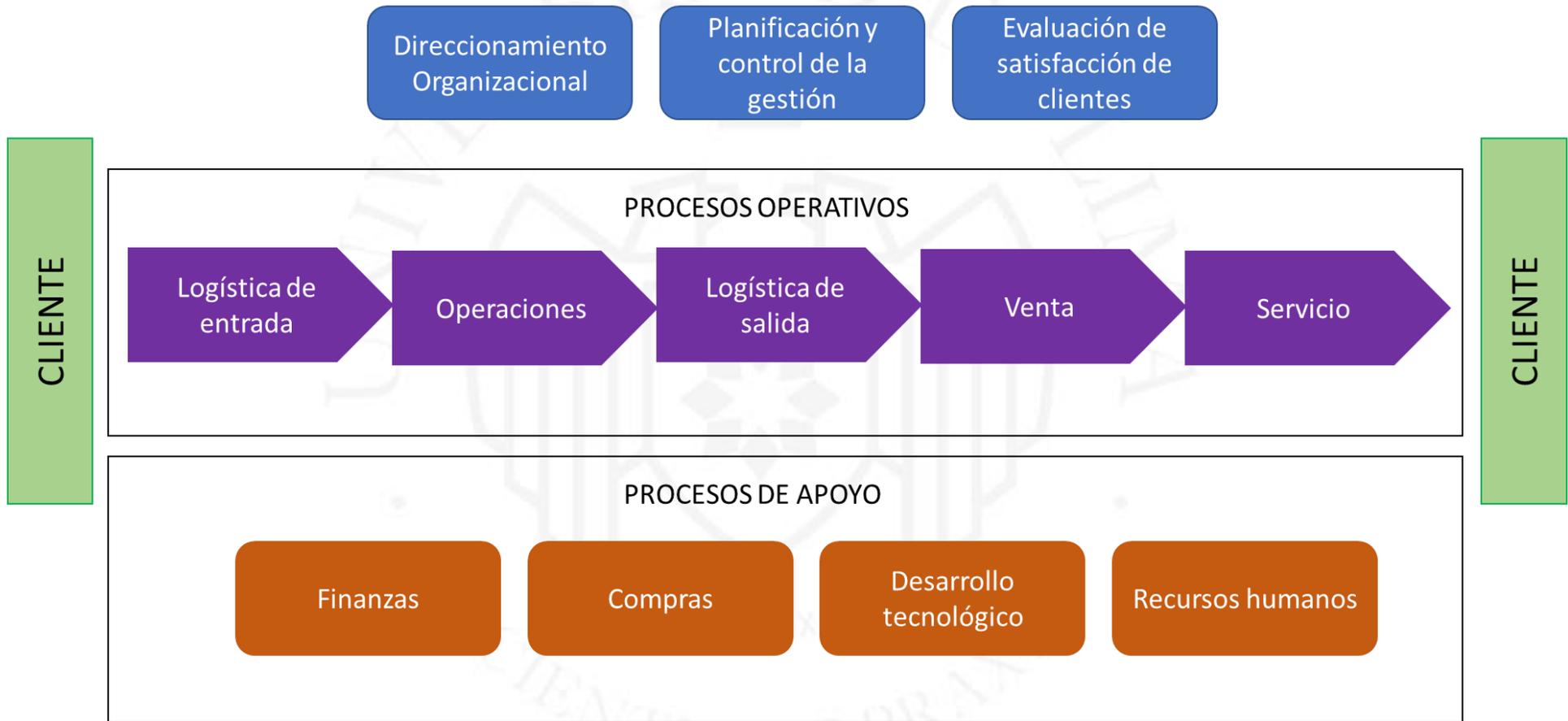
Elaboración propia

# ANEXO 2 Flujoograma del proceso Ventas- Despacho y cobro de mercadería



Elaboración propia

### ANEXO 3 Mapa de procesos



Elaboración propia

## ANEXO 4 Consolidado de encuestas global del Factorial de Klein

<b>1. COMPRAS</b>			
1.1 Búsqueda y evaluación de proveedores	4	2	0
1.2 Abastecimiento adecuado de todos los materiales necesarios para la operación de la empresa	3	3	
1.3 Preparación de órdenes de compra, lanzamiento de pedidos y seguimiento de los mismos hasta su recepción	3	3	0
1.4 Negociación permanente de precios, calidades, condiciones de pago y plazos de entrega.	3	2	1
	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>1 76,0%</b>
<b>2. ALMACÉN</b>			
2.1 Recepción de mercadería	0	3	3
2.2 Mantenimiento de equipos e infraestructura	1	3	2
2.3 Seguridad Industrial en el área	3	3	0
2.4 Movimiento y ubicación de productos	0	2	4
2.5 Procesamiento y preparación de pedidos	0	3	3
2.6 Despacho de mercadería	1	4	1
	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>13 47,9%</b>
<b>3. VENTAS</b>			
3.1 Relación de la empresa con el cliente	2	2	2
3.2 Sistema de reclamos y consultas al cliente	2	4	0
3.3 Obtención de información sobre la competencia	0	3	3
3.4 Obtención de información sobre los clientes potenciales	2	4	0
3.5 Publicidad	3	3	0
3.6 Implementación de políticas y/o estrategias de acuerdo a cada sector	2	3	1
	<b>11</b>	<b>19</b>	<b>6 61,1%</b>
<b>4. DISTRIBUCIÓN</b>			
4.1 Elaboración de las rutas de distribución	0	4	2
4.2 Tiempo de entrega una vez que haya salido del almacén	3	2	1
4.3 Gestión de la documentación y cobranzas	4	2	0
4.4 Priorización de entregas	0	3	3
	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>6 58,3%</b>
<b>5. ADMINISTRACIÓN Y FINANZAS</b>			
5.1 Elaboración de los estados financieros	5	1	0
5.2 Preparación de planillas	3	3	0
5.3 Sistema de cobranzas	4	2	0
5.4 Sistema de facturación	4	1	1
5.5 Pago de proveedores	6	0	0
5.6 Sistema contable	6	0	0
	<b>28</b>	<b>7</b>	<b>1 88,2%</b>

Elaboración propia

## ANEXO 5 Porcentaje de volumen utilizado para el almacenamiento de productos

Para poder calcular el indicador de volumen utilizado para almacenar productos, se procedió a tomar medidas de todos los espacios. Estas medidas se detallan a continuación:

- Anaqueles en el patio de maniobras:

El patio de maniobras cuenta con 4 racks que pueden contener 2 cajas por nivel (Zona C y D) y 8 racks que pueden contener 3 cajas por nivel (Zona A y B). En esta zona sólo se almacenan productos de la marca Bray que tienen alta rotación.

Tabla 3.1

Medidas de los racks de la Zona A en el patio de maniobras

Medidas Racks: Zona A	Unidades	
Alto (por rack)	3,20	m
Largo (por rack)	2,56	m
Ancho (por rack)	1,23	m
Volumen	10,08	m <sup>3</sup>
Cantidad de racks	4,00	unidades
Volumen total utilizado	40,30	m <sup>3</sup>

Elaboración propia

Tabla 3.2

Medidas de los racks de la Zona B en el patio de maniobras

Medidas Racks: Zona B	Unidades	
Alto (por rack)	3,20	m
Largo (por rack)	2,56	m
Ancho (por rack)	1,23	m
Volumen	10,08	m <sup>3</sup>
Cantidad de racks	4,00	unidades
Volumen total utilizado	40,30	m <sup>3</sup>

Elaboración propia

Tabla 3.3

Medidas de los racks de la Zona C en el patio de maniobras

Medidas Racks: Zona C	Unidades	
Alto (por rack)	3,20	m
Largo (por rack)	1,82	m
Ancho (por rack)	1,23	m
Volumen	7,16	m <sup>3</sup>
Cantidad de racks	2,00	unidades
Volumen total utilizado	14,33	m <sup>3</sup>

Elaboración propia

Tabla 3.4

Medidas de los racks de la Zona D en el patio de maniobras

Medidas Racks: Zona D	Unidades	
Alto (por rack)	3,20	m
Largo (por rack)	1,82	m
Ancho (por rack)	1,23	m
Volumen	7,16	m <sup>3</sup>
Cantidad de racks	2,00	unidades
Volumen total utilizado	14,33	m <sup>3</sup>

Elaboración propia

- Cuarto de almacenamiento en el primer piso:

Además de los racks en el primer piso, también existe un área cerrada (habitaciones comunicadas entre sí) destinada a almacenar otras marcas. Al ser un área cerrada el volumen utilizado disminuye:

Tabla 3.5

Medidas de los racks de la Zona E en el cuarto de almacenamiento del primer piso

Medidas Racks: Zona E	Unidades	
Alto (por rack)	2,03	m
Largo (por rack)	2,51	m
Ancho (por rack)	1,10	m
Volumen	5,60	m <sup>3</sup>
Cantidad de racks	2,00	unidades
Volumen total utilizado	11,21	m <sup>3</sup>

Elaboración propia

Tabla 3.6

Medidas del almacenamiento en piso de la Zona F en el cuarto de almacenamiento del primer piso

Medidas almacenamiento sobre piso Zona F	Unidades	
Alto	1,20	m
Largo	1,80	m
Ancho	1,10	m
<b>Volumen total utilizado</b>	<b>2,38</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

Elaboración propia

Tabla 3.7

Medidas de los racks de la Zona G en el cuarto de almacenamiento del primer piso

Medidas Racks: Zona G	Unidades	
Alto (por rack)	2,03	m
Largo (por rack)	2,51	m
Ancho (por rack)	1,10	m
Volumen	5,60	m <sup>3</sup>
Cantidad de racks	2,00	unidades
<b>Volumen total utilizado</b>	<b>11,21</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

Elaboración propia

Tabla 3.8

Medidas del almacenamiento en piso de la Zona H en el cuarto de almacenamiento del primer piso

Medidas almacenamiento sobre piso Zona H	Unidades	
Alto	2,56	m
Largo	1,80	m
Ancho	1,30	m
<b>Volumen total utilizado</b>	<b>5,99</b>	<b>m<sup>3</sup></b>

Elaboración propia

Tabla 3.9

Medidas de los racks de la Zona I en el cuarto de almacenamiento del primer piso

Medidas Racks: Zona I	Unidades	
Alto (por rack)	2,03	m
Largo (por rack)	2,51	m
Ancho (por rack)	1,10	m
Volumen	5,60	m <sup>3</sup>
Cantidad de racks	1,00	unidades
Volumen total utilizado	5,60	m <sup>3</sup>

Elaboración propia

Tabla 3.10

Medidas del almacenamiento en piso de la Zona J en el cuarto de almacenamiento del primer piso

Medidas almacenamiento sobre piso Zona J	Unidades	
Alto	1,00	m
Largo	3,60	m
Ancho	1,10	m
Volumen total utilizado	3,96	m <sup>3</sup>

Elaboración propia

Tabla 3.11

Medidas de los racks de la Zona K en el cuarto de almacenamiento del primer piso

Medidas Racks: Zona K	Unidades	
Alto (por rack)	2,03	m
Largo (por rack)	2,51	m
Ancho (por rack)	1,10	m
Volumen	5,60	m <sup>3</sup>
Cantidad de racks	1,00	unidades
Volumen total utilizado	5,60	m <sup>3</sup>

Elaboración propia

Tabla 3.12

Medidas del cajón de la Zona L en el cuarto de almacenamiento del primer piso

Medidas Cajón: Zona L	Unidades
Alto	0,72 m
Largo	2,00 m
Ancho	0,80 m
Volumen total utilizado	1,15 m <sup>3</sup>

Elaboración propia

- Cuarto de almacenamiento en el segundo piso

En el segundo piso cuentan con un área dedicada a almacenar piezas pequeñas. Esta zona no contiene muchos productos; por lo tanto, no se aprovecha eficientemente el espacio disponible.

Tabla 3.13

Medidas de los racks de las Zonas M, N, O, P, Q, X, Y, AA y BB en el segundo piso

Medidas Racks: Zona M, N, O, P, Q, X, Y, AA y BB	Unidades
Alto (por rack)	2,00 m
Largo (por rack)	1,40 m
Ancho (por rack)	0,55 m
Volumen	1,54 m <sup>3</sup>
Cantidad de racks	9,00 unidades
Volumen total utilizado	13,86 m <sup>3</sup>

Elaboración propia

Tabla 3.14

Medidas almacenamiento en piso de la Zona R en el segundo piso

Medidas Almacenamiento en piso: Zona R	Unidades
Alto	0,72 m
Largo	2,50 m
Ancho	0,55 m
Volumen total utilizado	0,99 m <sup>3</sup>

Elaboración propia

Tabla 3.15

Medidas del rack de la Zonas S y U en el segundo piso

Medidas Racks: Zona S y U	Unidades	
Alto (por rack)	2,00	m
Largo (por rack)	1,40	m
Ancho (por rack)	0,55	m
Volumen	1,54	m <sup>3</sup>
Cantidad de racks	4,00	unidades
<u>Volumen total utilizado</u>	<u>6,16</u>	<u>m<sup>3</sup></u>

Elaboración propia

Tabla 3.16

Medidas almacenamiento en piso de la Zona T en el segundo piso

Medidas Almacenamiento en piso: Zona T	Unidades	
Alto	2,00	m
Largo	0,72	m
Ancho	0,72	m
<u>Volumen total utilizado</u>	<u>1,04</u>	<u>m<sup>3</sup></u>

Elaboración propia

Tabla 3.17

Medidas del rack de la Zona V en el segundo piso

Medidas Racks: Zona V	Unidades	
Alto (por rack)	2,64	m
Largo (por rack)	2,51	m
Ancho (por rack)	1,30	m
Volumen	8,61	m <sup>3</sup>
Cantidad de racks	2,00	unidades
<u>Volumen total utilizado</u>	<u>17,23</u>	<u>m<sup>3</sup></u>

Elaboración propia

Tabla 3.18

Medidas del rack de la Zona W en el segundo piso

Medidas Racks: Zona W y CC	Unidades	
Alto (por rack)	2,00	m
Largo (por rack)	1,40	m
Ancho (por rack)	0,55	m
Volumen	1,54	m <sup>3</sup>
Cantidad de racks	4,00	unidades
<u>Volumen total utilizado</u>	<u>6,16</u>	<u>m<sup>3</sup></u>

Elaboración propia

Tabla 3.19

Medidas del almacenamiento en piso de la Zona Z en el segundo piso

Medidas almacenamiento sobre piso: Zona Z	Unidades	
Alto	2,64	m
Largo	1,25	m
Ancho	2,90	m
<u>Volumen total utilizado</u>	<u>9,57</u>	<u>m<sup>3</sup></u>

Elaboración propia

- Tercer piso:

Se cuenta con un tercer piso; no obstante, en esta área se están construyendo oficinas administrativas.



## **ANEXO 7 Peso máximo a estibar**

### **CAPÍTULO II PESO A ESTIBAR Y TIPO DE ENVASE**

#### **Artículo 2º.- Del peso máximo a estibar**

En cualquier actividad que involucre manipulación manual de carga, los pesos máximos permitidos de las cargas serán:

- **En hombres:** Hasta 25 kilogramos para levantar desde el suelo en la manipulación manual de carga realizada por un solo trabajador o hasta 50 kilogramos para cargar en hombros, siempre y cuando sea asistido por otra persona en el levantamiento.
- **En mujeres:** Hasta 12.5 kilogramos para levantar desde el suelo en la manipulación manual de carga realizada por una sola trabajadora o hasta 20 kilogramos para cargar en hombros siempre y cuando sea asistido por otra persona en el levantamiento.

Fuente: Agroaldía (2009)

Se decidió utilizar un peso máximo a estibar de 23 kg para mantener un margen sobre el máximo permitido de 25 kg.

## ANEXO 8 Evaluación Inicial 5S

5S	Punto de revisión	Criterio de evaluación	Puntuación				
			0	1	2	3	4
<b>Clasificación</b>	Materiales y/o piezas	No se almacena materiales y/o piezas innecesarios en el almacén.			x		
	Máquinas y/o equipos	No hay máquinas o equipos que no se estén utilizando.			x		
	Herramientas	Todas las herramientas se usan regularmente.			x	x	
	Criterio de clasificación	Existen criterios claros para determinar lo que es necesario y lo que no lo es.	x				
	Tratamiento de elementos	Existen criterios claros para tratar elementos necesarios e innecesarios.	x				
<b>PUNTAJE CLASIFICACIÓN</b>			<b>6</b>				
<b>Orden</b>	Indicadores de localización	Las áreas de almacenamiento están marcadas con indicadores de lugar.			x		
	Indicadores de componentes	Los componentes están claramente etiquetados.			x		
	Indicadores de cantidad	Existen indicadores de stock máximo y mínimo.	x				
	Líneas de división	Las áreas de paso y operación se encuentran marcadas.	x				
	Herramientas	Las herramientas poseen un lugar claramente identificado.			x		
<b>PUNTAJE CLASIFICACIÓN</b>			<b>6</b>				
<b>Limpieza</b>	Pisos	Los pisos están libres de basura, agua, aceite, etc.			x		
	Máquinas y/o equipos	Las máquinas están limpias y libres de aceite.			x		
	Limpieza con inspección	La limpieza y la inspección son consideradas una misma cosa.	x				
	Responsabilidades de limpieza	Se usa un sistema de rotación de limpieza.	x				
	Limpieza habitual	Limpiar es una actividad habitual.				x	
<b>PUNTAJE CLASIFICACIÓN</b>			<b>7</b>				
<b>Estandarización</b>	Asignación de tareas 3s	Se realizan claras asignaciones de tareas de clasificación, orden y limpieza a las personas en su lugar de trabajo.		x			
	Procedimientos	Se tienen establecidos procedimientos de trabajo claros y actuales.	x				
	Control visual	Es fácil distinguir una situación normal de otra anormal.				x	
	Plan de mejoramiento	Se planean acciones de mejoramiento sobre las fuentes de suciedad.		x			
	Mantenimiento de las 3s	Existe un sistema para mantener la clasificación, orden y limpieza.	x				
<b>PUNTAJE CLASIFICACIÓN</b>			<b>5</b>				
<b>Disciplina</b>	Condiciones 5s	Las herramientas, equipos y/o materiales son devueltos inmediatamente a sus respectivos lugares luego de su uso.		x			
	Evaluaciones	Los ambientes son evaluados periódicamente.	x				
	Corrección de anomalías	Se toman acciones inmediatas cuando se encuentran condiciones anormales.		x			
	Procedimientos	Todos los procedimientos de trabajo son conocidos y respetados.		x			
	Reglas y reglamentos	Todas las reglas y reglamentos son cumplidos estrictamente.			x		
<b>PUNTAJE CLASIFICACIÓN</b>			<b>5</b>				
0 = Muy mal      1 = Mal      2 = Promedio      3 = Bueno      4 = Muy Bueno							

Elaboración propia

## ANEXO 9 Cálculo de stock operativo

				DS mensual	o medio mensu	LM	SS	LM+SS
<b>ACTUADORES</b>								
BRAY	ACTUADORES	NEUMATIC	98	2	1	2	2	4
BRAY	ACTUADORES	NEUMATIC	92/93	8	76	38	11	50
BRAY	ACTUADORES	ELECTRICO	70	4	3	3	5	9
BRAY	ACTUADORES	MANUAL	01	1	1	1	2	3
BRAY	ACTUADORES	MANUAL	04	2	1	2	3	5
BRAY	ACTUADORES	MANUAL	05	2	1	2	2	4
BRAY	SOLENOIDE		62	1	1	1	1	2
BRAY	SOLENOIDE		63	11	31	17	15	33
<b>POSICIONADOR</b>								
BRAY	POSICIONADOR	TRONEUM	6A	37	42	21	51	72
BRAY	POSICIONADOR	NEUMATIC	6P PIP	16	28	14	22	37
<b>VALVULA</b>								
BRAY	VALVULA		SERIE 201	13	37	18	18	37
BRAY	VALVULA		SERIE 301	70	203	101	96	198
BRAY	VALVULA		SERIE 401	22	49	25	30	56
BRAY	ASIENTO	BUNA	1-16"	95	112	56	131	187
BRAY	ASIENTO	TEFLON	1-16"	70	64	35	95	131
BRAY	ASIENTO	EDM	1-16"	29	44	22	40	62
BRAY	<b>KIT ASIENTO</b>			5	10	5	6	12
BRAY	<b>KIT PARA ACTUADOR</b>			22	47	23	30	54
BRAY	<b>BOCINA</b>			38	73	37	51	89
BRAY	<b>CORDSET</b>			4	9	4	5	10
<b>FLOTEK</b>								
FLOTEK	VALVULA DE BOLA	2 PIEZAS	S80 1-5"	5	3	3	7	11
FLOTEK	VALVULA DE BOLA	2 PIEZAS	F15-30 1-5"	25	36	18	34	53
FLOTEK	VALVULA DE BOLA	3 PIEZAS	7000-8000 1-5"	13	24	12	18	31
FLOTEK	SEAT KIT			8	19	10	12	22
FLOTITE	VALVULA DE BOLA	MULTI PORT	1-5"	1	1	1	2	3
FLOTITE	VALVULA DE BOLA	ANDART PORT	1-5"	3	3	3	5	8
<b>LIMITORQUE</b>								
LIMITORQ	ACTUADORES	ELECTRICO	MX40	0	0	1	1	2
<b>NEWCON</b>								
NEWCON	VALVULAS		1-20"	12	27	13	16	30
NEWCON	LINERS		1-20"	19	44	22	27	49
NEWCON	GATE SEALS		1-20"	18	41	21	25	46
NEWCON	UADORES (VOLAN	MANUAL	1-20"	8	25	13	12	25
NEWCON	GATE			11	33	16	15	32
<b>PMV</b>								
PMV	POSICIONADOR	ELECTRICO		24	25	14	32	47
PMV	POSICIONADOR	NEUMATICO		24	43	21	33	55
PMV	POSICIONADOR	TRONEUMATICO		22	37	18	30	49
PMV	KITS			19	40	20	27	47
PMV	GAUGES			8	21	10	12	22
<b>RITE</b>								
RITE	VALVULA CHECK		1-20"	1	1	1	1	3
<b>SANITECH</b>								
SANITECH	MANGUERAS	SILICONA	3/16-6/16"	31	50	100	42	143
SANITECH	MANGUERAS	SILICONA	3/16-6/16"	33	63	126	46	172
SANITECH	MANGUERAS	SILICONA	3/16-6/16"	40	47	70	54	125
<b>SAUNDERS</b>								
SAUNDERS	VALVULAS DIAFRAGM	GOMA	1-14"	9	21	11	12	23
SAUNDERS	VALVULAS DIAFRAGM	HYPALON	1-14"	12	31	15	16	32
<b>VALMATIC</b>								
VALMATIC	VALVULA DE AIRE		0.5-20"	6	8	5	8	13
<b>VERSAMATIC</b>								
VERSAMATIC	COMBA DE DIAFRAGMA		14-3"	2	2	1	3	5
VERSAMATIC	COMBA NEUMATICA		14-3"	2	1	1	2	4

Elaboración propia

## ANEXO 10 Cantidad de cajas requeridas

				DS mensual	omedio mensu	LM	SS	LM+SS	Ratio	Cajas
<b>ACTUADORES</b>										
BRAY	ACTUADORES	NEUMATIC	98	2	1	2	2	4	45	1
BRAY	ACTUADORES	NEUMATIC	92/93	8	76	38	11	50	45	2
BRAY	ACTUADORES	ELECTRICO	70	4	3	3	5	9	45	1
BRAY	ACTUADORES	MANUAL	01	1	1	1	2	3	45	1
BRAY	ACTUADORES	MANUAL	04	2	1	2	3	5	45	1
BRAY	ACTUADORES	MANUAL	05	2	1	2	2	4	45	1
BRAY	SOLENOIDE		62	1	1	1	1	2	45	1
BRAY	SOLENOIDE		63	11	31	17	15	33	45	1
<b>POSICIONADOR</b>										
BRAY	POSICIONADOR	TRONEUMATICO	6A	37	42	21	51	72	45	2
BRAY	POSICIONADOR	NEUMATIC	6P PIP	16	28	14	22	37	45	1
<b>VALVULA</b>										
BRAY	VALVULA		SERIE 2001	13	37	18	18	37	5	8
BRAY	VALVULA		SERIE 3001 2-24"	70	203	101	96	198	3	66
BRAY	VALVULA		SERIE 4001 22-120"	22	49	25	30	56	1	56
BRAY	ASIENTO	BUNA	1-16"	95	112	56	131	187	4	47
BRAY	ASIENTO	TEFLON	1-16"	70	64	35	95	131	4	33
BRAY	ASIENTO	EDM	1-16"	29	44	22	40	62	4	16
BRAY	<b>KIT ASIENTO</b>			5	10	5	6	12	200	1
BRAY	<b>KIT PARA ACTUADOR</b>			22	47	23	30	54	200	1
BRAY	<b>BOCINA</b>			38	73	37	51	89	200	1
BRAY	<b>CORDSET</b>			4	9	4	5	10	200	1
<b>FLOTEK</b>										
FLOTEK	VALVULA DE BOLA 2'PIEZAS	S80	1-5"	5	3	3	7	11	40	1
FLOTEK	VALVULA DE BOLA 2'PIEZAS	F15-30	1-5"	25	36	18	34	53	40	2
FLOTEK	VALVULA DE BOLA 3'PIEZAS	7000-8000	1-5"	13	24	12	18	31	40	1
FLOTEK	SEAT KIT			8	19	10	12	22	40	1
FLOTITE	VALVULA DE BOLA MULTIPORT		1-5"	1	1	1	2	3	40	1
FLOTITE	VALVULA DE BOLA ANDART PORT		1-5"	3	3	3	5	8	40	1
<b>LIMITORQUE</b>										
LIMITORQUE	ACTUADORES	ELECTRICO	MX40	0	0	1	1	2	45	1
<b>NEWCON</b>										
NEWCON	VALVULAS		1-20"	12	27	13	16	30	3	10
NEWCON	LINERS		1-20"	19	44	22	27	49	3	17
NEWCON	GATE SEALS		1-20"	18	41	21	25	46	3	16
NEWCON	ACTUADORES (VOLAN)	MANUAL	1-20"	8	25	13	12	25	3	9
NEWCON	GATE			11	33	16	15	32	3	11
<b>PMV</b>										
PMV	POSICIONADOR	ELECTRICO		24	25	14	32	47	45	2
PMV	POSICIONADOR	NEUMATICO		24	43	21	33	55	45	2
PMV	POSICIONADOR	TRONEUMATICO		22	37	18	30	49	45	2
PMV	KITS			19	40	20	27	47	45	2
PMV	GAUGES			8	21	10	12	22	45	1
<b>RITE</b>										
RITE	VALVULA CHECK		1-20"	1	1	1	1	3	2	2
<b>SANITECH</b>										
SANITECH	MANGUERAS	SILICONA	3/16-6/16"	31	50	100	42	143	30	8
SANITECH	MANGUERAS	SILICONA	3/16-6/16"	33	63	126	46	172	30	8
SANITECH	MANGUERAS	SILICONA	3/16-6/16"	40	47	70	54	125	30	8
<b>SAUNDERS</b>										
SAUNDERS	VALVULAS DIAFRAGM	GOMA	1-14"	9	21	11	12	23	6	4
SAUNDERS	VALVULAS DIAFRAGM	HYPALON	1-14"	12	31	15	16	32	6	6
<b>VALMATIC</b>										
VALMATIC	VALVULA DE AIRE		0.5-20"	6	8	5	8	13	3	5
<b>VERSAMATIC</b>										
VERSAMATIC	COMBINA DE DIAFRAGMA		1/4-3"	2	2	1	3	5	2	3
VERSAMATIC	COMBINA NEUMATICA		1/4-3"	2	1	1	2	4	2	2

Elaboración propia

## ANEXO 11 Diseño de Tarjeta roja

<b>CATEGORIA</b>	
1. Equipos	5. Productos semi-elaborados
2. Herramientas	6. Productos terminados
3. Materias Primas	7. Instrumentos de medida
4. Stocks en proceso	8. Otros
<b>NOMBRE DEL ELEMENTO</b>	
Identificación, código o número de fabricación	Cantidad y Unidades
<b>RAZONES</b>	
1. No necesario	5. Se desconoce su uso
2. Defectuoso	6. Material de desecho
3. Obsoleto	7. No se necesita pronto
4. Excedente	8. Otra
<b>EMITIDA POR</b>	
Nombre del emisor _____	
Departamento _____	
División - Sección _____	
<b>METODO DE ELIMINACION</b>	
1. Desecho	
2. Cambiado de lugar	
3. Almacenado fuera del área evaluada	
4. Otro _____	
Fecha de aplicación de la tarjeta	Fecha de eliminación del elemento
Archivo de Tarjeta Roja N°	

Fuente: Vizqueta Méndez (2009)

## ANEXO 12 Componentes de las 5s

### Componente Clasificación

Actividad	Nro. Personas	H-H	Costo total S/
Capacitación	3	3	84,38
Colocación de tarjetas rojas	3	4	112,50
Ejecución de medidas tomadas	3	3	84,38
Otras actividades	3	3	84,38
Tiempo para reuniones con la gerencia	3	6	1125,00
Total inversión			1490,63

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total S/
Hojas de cartulina	13	0.5	6,50
Impresión	200	0.5	100,00
Otros materiales			200,00
Total inversión			306,50

Elaboración propia. Actividades realizadas por el personal del almacén y la gerencia.

### Componente Orden

Actividad	Nro. Personas	H-H	Costo total S/
Capacitación	3	3	84,38
Codificación y señalización	3	4	112,50
Reordenamiento de elementos	3	2	56,25
Tiempo para reuniones con la gerencia	3	6	1125,00
Total inversión			1378,13

Descripción	Cantidad	Costo unitario	Costo total S/
Cartulina de codificación	4	0,5	2,00
Otros materiales			200,00
Total inversión			202,00

Elaboración propia. Actividades realizadas por el personal del almacén y la gerencia.

### Componente Limpieza

Actividad	Nro. Personas	H-H	Costo total S/
Capacitación	3	3	84,38
Limpieza	3	4	112,50
Otras actividades	3	4	112,50
Tiempo para reuniones con la gerencia	3	6	1125,00
Total inversión			1434,38

Artículos de limpieza	Cantidad	Costo unitario	Costo total S/
Artículos de limpieza			100,00
Total inversión			100,00

Elaboración propia. Actividades realizadas por el personal del almacén y la gerencia.

#### Componente Estandarización

Actividad	Nro. Personas	H-H	Costo total S/
Elaboración de políticas para el mantenimiento de las medidas tomadas	1	20	375,00
Aprobación de las políticas	2	8	1000,00
Establecimiento del programa de supervisión	1	10	187,50
Total inversión			1562.50

Elaboración propia. Actividades realizadas por un analista.

#### Costo por H-H

Tipos de H-H	S/ Por H-H
H-H personal almacén	9,375
H-H gerencia	62,5
H-H analista	18,75

Fuente: La empresa (comunicación personal, 06 de julio del 2018)

Elaboración propia

## ANEXO 13 Costos por implementación de métodos de trabajo

Actividad	Nro. Personas	H-H	Costo total S/
Elaboración de material de soporte	1	8	150,00
Capacitación (personal almacén)	3	10	281,25
Capacitación (capacitador)	1	10	187,50
Control de implementación	1	20	375,00
Elaboración de informe final	1	8	150,00
<b>Total inversión</b>			<b>1143,75</b>

Fuente: La empresa (comunicación personal, 06 de julio del 2018)  
Elaboración propia



## ANEXO 14 Costo de la redistribución y acciones de mejora

Componentes del presupuesto	Nro. Personas	H-H	Inversión S/
Redistribución del almacén	6	80	4500,00
Implementación de propuestas de mejora (personal almacén)	3	8	225,00
Implementación de propuestas de mejora (personal administrativo/gerencial)	2	8	1000,00
Total inversión			5725,00
Elaboración propia			



## ANEXO 15 Ahorros en tiempo del personal

### Cantidades anuales de productos vendidos (pronóstico)

Tipo de producto	Porcentaje del total	Cantidad Año 1	Cantidad Año 2	Cantidad Año 3	Cantidad Año 4	Cantidad Año 5
Cantidad de productos Bray vendidos anualmente (ubicados en el primer piso)	41%	4530	4960	5431	5947	6512
Cantidad de productos Newcon vendidos anualmente (ubicados en el primer piso)	9%	990	1084	1187	1300	1424
Cantidad de productos Bray vendidos anualmente (ubicados en el segundo piso)	30%	3280	3592	3933	4307	4716
Cantidad de productos de otras marcas vendidas anualmente	20%	2200	2409	2638	2889	3163
Cantidad total de productos vendidos anualmente	100%	11000	12045	13189	14442	15814
Del total se ensamblan	90%	9900	10841	11871	12999	14234

Fuente: La empresa (comunicación personal. 06 de julio del 2018)

Elaboración propia

### Tiempos ahorrados en 5 años

#### **Año 1:**

Tiempos evaluados	Ahorro en minutos	Cantidad de productos	Total ahorro en horas	S/ Por H-H	Total S/ Ahorrados al año
Almacenamiento de productos del sector A (ubicados en el primer piso)	0 : 42	5520	64,40	9,38	603,75
Almacenamiento de productos del sector A (ubicados en el segundo piso)	2 : 00	3280	109,33	9,38	1025,00
Almacenamiento de productos del sector B y C	0 : 42	2200	25,67	9,38	240,63
Ubicación y traslado de productos a las áreas de ensamblaje y empaque	1 : 00	11000	183,33	9,38	1718,75
Ensamble de productos	2 : 00	9900	330,00	9,38	3093,75
Embalaje y etiquetado de productos	1 : 00	11000	183,33	9,38	1718,75
<b>Total ahorrado</b>					<b>8401,00</b>

Elaboración propia

**Año 2:**

Tiempos evaluados	Ahorro en minutos	Cantidad de productos	Total ahorro en horas	S/ Por H-H	Total S/ Ahorrados al año
Almacenamiento de productos del sector A (ubicados en el primer piso)	0 : 42	6044	70,51	9,38	661,06
Almacenamiento de productos del sector A (ubicados en el segundo piso)	2 : 00	3592	119,73	9,38	1122,50
Almacenamiento de productos del sector B y C	0 : 42	2409	28,11	9,38	263,48
Ubicación y traslado de productos a las áreas de ensamblaje y empaque	1 : 00	12045	200,75	9,38	1882,03
Ensamble de productos	2 : 00	10841	361,37	9,38	3387,81
Embalaje y etiquetado de productos	1 : 00	12045	200,75	9,38	1882,03
<b>Total ahorrado</b>					<b>9199,00</b>

Elaboración propia

**Año 3:**

Tiempos evaluados	Ahorro en minutos	Cantidad de productos	Total ahorro en horas	S/ Por H-H	Total S/ Ahorrados al año
Almacenamiento de productos del sector A (ubicados en el primer piso)	0 : 42	6618	77,21	9,38	723,84
Almacenamiento de productos del sector A (ubicados en el segundo piso)	2 : 00	3933	131,10	9,38	1229,06
Almacenamiento de productos del sector B y C	0 : 42	2638	30,78	9,38	288,53
Ubicación y traslado de productos a las áreas de ensamblaje y empaque	1 : 00	13189	219,82	9,38	2060,78
Ensamble de productos	2 : 00	11871	395,70	9,38	3709,69
Embalaje y etiquetado de productos	1 : 00	13189	219,82	9,38	2060,78
<b>Total ahorrado</b>					<b>10073,00</b>

Elaboración propia

**Año 4:**

Tiempos evaluados	Ahorro en minutos	Cantidad de productos	Total ahorro en horas	S/ Por H-H	Total S/ Ahorrados al año
Almacenamiento de productos del sector A (ubicados en el primer piso)	0 : 42	7247	84,55	9,38	792,64
Almacenamiento de productos del sector A (ubicados en el segundo piso)	2 : 00	4307	143,57	9,38	1,345,94
Almacenamiento de productos del sector B y C	0 : 42	2889	33,71	9,38	315,98
Ubicación y traslado de productos a las áreas de ensamblaje y empaque	1 : 00	14442	240,70	9,38	2256,56
Ensamble de productos	2 : 00	12999	433,30	9,38	4062,19
Embalaje y etiquetado de productos	1 : 00	14442	240,70	9,38	2256,56
Total ahorrado					11030,00

Elaboración propia

**Año 5:**

Tiempos evaluados	Ahorro en minutos	Cantidad de productos	Total ahorro en horas	S/ Por H-H	Total S/ Ahorrados al año
Almacenamiento de productos del sector A (ubicados en el primer piso)	0 : 42	7936	92,59	9,38	868,00
Almacenamiento de productos del sector A (ubicados en el segundo piso)	2 : 00	4716	157,20	9,38	1473,75
Almacenamiento de productos del sector B y C	0 : 42	3163	36,90	9,38	345,95
Ubicación y traslado de productos a las áreas de ensamblaje y empaque	1 : 00	15814	263,57	9,38	2470,94
Ensamble de productos	2 : 00	14234	474,47	9,38	4448,13
Embalaje y etiquetado de productos	1 : 00	15814	263,57	9,38	2470,94
Total ahorrado					12078,00

Elaboración propia

## ANEXO 16 Cálculos del escenario pesimista

Para este escenario, sólo se liberan 70 m<sup>3</sup> de los 117m<sup>3</sup>. Esto genera un ahorro de 107 m<sup>2</sup> en caso se fuera a alquilar un terreno en Lurín.

### Ahorro por local industrial

Ahorro por local industrial	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
Ubicación	Lurín									
Precio renta por m <sup>2</sup> en Lurín	US\$	5,00	US\$	5,00	US\$	5,00	US\$	5,00	US\$	5,00
Área ahorrada por la mejora	m <sup>2</sup>	107,00	m <sup>2</sup>	107,00	m <sup>2</sup>	107,00	m <sup>2</sup>	107,00	m <sup>2</sup>	107,00
Costo anual por alquiler de local comercial	S/	21057,60	S/	21057,60	S/	21057,60	S/	21057,60	S/	21057,60
Costo por infraestructura	S/	10000,00	S/	-	S/	-	S/	-	S/	-
Compra de racks	S/	26600,00	S/	-	S/	-	S/	-	S/	-
Compra de montacargas	S/	45500,00	S/	-	S/	-	S/	-	S/	-
<b>Total de ahorro</b>	<b>S/</b>	<b>103157,60</b>	<b>S/</b>	<b>21057,60</b>	<b>S/</b>	<b>21057,60</b>	<b>S/</b>	<b>21057,60</b>	<b>S/</b>	<b>21057,60</b>

Elaboración propia

### Préstamo por costo de infraestructura, compra de racks y montacargas

Datos del préstamo	
Moneda	Moneda extranjera US\$
Periodo	5 años
Total dinero requerido	US\$ 25030,49
Inicial del préstamo	US\$ 2503,05
Total préstamo requerido	US\$ 22527,44
Interés	10.5% por mediana empresa

Año	Deuda	Amortización	Interés	Cuota	Saldo
1	US\$ 22527,44	US\$ 3653,40	US\$ 2365,38	US\$ 6018,78	US\$ 18874,04
2	US\$ 18874,04	US\$ 4037,01	US\$ 1981,77	US\$ 6018,78	US\$ 14837,04
3	US\$ 14837,04	US\$ 4460,89	US\$ 1557,89	US\$ 6018,78	US\$ 10376,14
4	US\$ 10376,14	US\$ 4929,28	US\$ 1089,50	US\$ 6018,78	US\$ 5446,86
5	US\$ 5446,86	US\$ 5446,86	US\$ 571,92	US\$ 6018,78	US\$ -

Elaboración propia

Ahorro por local industrial con préstamo

Ahorro en local industrial con financiamiento	Año 1		Año 2		Año 3		Año 4		Año 5	
Ubicación	Lurín									
Precio renta por m2 en Lurín	US\$	5,00								
Área ahorrada por la mejora	m2	107,00								
Costo anual por alquiler de local comercial	S/	21057,60								
Préstamo por infraestructura, compra de racks y montacargas	S/.	27951,60	S/.	19741,60	S/.	19741,60	S/.	19741,60	S/.	19741,60
<b>Total de ahorro</b>	S/.	49009,20	S/.	40799,20	S/.	40799,20	S/.	40799,20	S/.	40799,20
Elaboración propia										

# **ANEXO 17 Marco Normativo Legal de Importaciones en el Perú**

## **I. OBJETIVO**

Establecer las pautas que se aplican para el régimen de importación definitiva, con la finalidad de lograr el correcto cumplimiento de las normas que lo regulan.

## **II. ALCANCE**

Está dirigido al personal de ADUANAS y Operadores de Comercio Exterior, que intervienen en el régimen de importación definitiva.

## **III. RESPONSABILIDAD**

La aplicación, cumplimiento y seguimiento de lo establecido en el presente procedimiento es de responsabilidad de las Intendencias de Aduana de la República, de la Intendencia Nacional de Técnica Aduanera, de la Intendencia Nacional de Sistemas y de la Intendencia Nacional de Fiscalización Aduanera.

## **IV. VIGENCIA**

A partir del 27/09/1999.

## **V. BASE LEGAL**

- Ley de Simplificación Administrativa y su Reglamento, aprobados por Ley N° 25035 del 11.06.89 y Decreto Supremo N° 070-89-PCM del 02.09.89.
- Ley Orgánica y Estatuto de la Superintendencia Nacional de Aduanas, aprobados por Decreto Ley N° 26020 del 28.12.92 y Resolución de Superintendencia de Aduanas N° 0021 del 10.04.97 modificada por Resolución de Superintendencia de Aduanas N° 001591 del 20.06.97.
- Ley de Normas Generales de Procedimientos Administrativos, cuyo Texto Único Ordenado ha sido aprobado por Decreto Supremo N° 002-94-JUS del 31.01.94
- Ley de los Delitos Aduaneros, Ley N° 26461 del 08.06.95
- Régimen de Importación con Supervisión Decreto Legislativo N° 659 del 16.08.91.

- Ley General de Aduanas, Decreto Legislativo N° 809 del 19.04.96 y su Reglamento aprobado por Decreto Supremo N° 121-96-EF del 24.12.96.
- Texto Único Ordenado del Código Tributario, Decreto Supremo N°135-99-EF del 18.08.99.
- Tabla de Sanciones aplicables a las infracciones previstas en la Ley General de Aduanas, aprobada por Decreto Supremo N° 122-96-EF del 24.12.96, modificada por Decreto Supremo N° 027 y N° 050-2000-EF de 27.03.2000 y 25.05.2000 respectivamente.
- Formatos e Instructivos de la Declaración Única de Aduanas (DUA) y la Orden de Embarque, aprobado por Resolución de Intendencia Nacional N° 000 ADT/2000-00750 de 22.03.2000.

## **VI. NORMAS GENERALES**

### **A) Plazos para solicitar las mercancías a despacho**

1. Las mercancías pueden ser solicitadas a despacho:

- a) Dentro de los treinta (30) días computados a partir del día siguiente al término de la descarga.
- b) Dentro del plazo concedido a las mercancías sometidas a los Regímenes de Depósito de Aduana, Importación Temporal y Admisión Temporal.
- c) Hasta antes del remate o adjudicación, tratándose de mercancías en abandono legal.
- d) Dentro del plazo concedido a las mercancías ingresadas a CETICOS.

### **B) Mercancías de importación prohibida y restringida**

2. Se puede importar todo tipo de mercancías, con excepción de aquéllas que se encuentren prohibidas, comprendidas en el Anexo 1 del presente procedimiento.

3. Las mercancías restringidas contenidas en los Anexos del procedimiento INTA-PE.00.06, pueden ser objeto de importación siempre que cumplan con los requisitos exigidos por la normatividad legal específica para su internamiento al país, debiendo regirse al procedimiento establecido en el INTA-PE.00.06.

### **C) Requisitos que deben cumplir las mercancías amparadas en una Declaración Única de Importación (DUA):**

4. Las mercancías amparadas en una DUA deben cumplir con los siguientes requisitos:
- a) Pertenecer a un solo consignatario.

b) Encontrarse depositadas en un terminal de almacenamiento o depósito aduanero autorizado; salvo los casos de mercancías que se acojan al sistema anticipado de despacho aduanero, y aquéllos casos en los cuales la clase de mercancía u otras circunstancias excepcionales así lo requieran.

c) Estar declarada en un solo Manifiesto de Carga.

d) Corresponder a un Conocimiento de Embarque, Guía Aérea, Boletín-Postal, o Carta Porte. Tratándose de transporte terrestre, cuando la mercancía sea ingresada directamente por sus propietarios, puede aceptarse una Declaración Jurada en reemplazo de la Carta Porte.

Además, puede incluirse en una sola DUA, mercancías arribadas en el mismo viaje del vehículo transportador que se encuentren manifestadas en dos o más Conocimientos de Embarque, Guías Aéreas o Boletines Postales, siempre y cuando estén destinadas al mismo consignatario; inclusive aquélla consecuencia de transferencias antes de solicitarse su destinación, para lo cual deberá adjuntarse copias de los comprobantes de pago que acrediten dichas transferencias de mercancías.

5. En el caso de transporte terrestre, la declaración puede amparar mercancías de un sólo consignatario, manifestada en una misma carta porte y transportadas en varios vehículos, siempre que éstos pertenezcan a una misma compañía transportista.

6. Las mercancías amparadas en un solo Conocimiento de Embarque, Guía Aérea, Carta Porte o Boletín Postal, siempre que no constituyan una unidad, con excepción de los pallets o contenedores, pueden ser objeto de Despachos Parciales que deben efectuarse dentro de los treinta (30) días siguientes del término de la descarga. Tratándose de despachos parciales correspondientes a un solo Certificado de Inspección, debe constar al reverso de los mismos, los sucesivos despachos parciales: N° de DUA, N° de serie, Item del Certificado de Inspección, Unidades Físicas y Comerciales, Valor FOB.

#### **D) Bultos vigentes**

7. Se considera Bultos Vigentes a aquellos que no se hayan presentado al despacho por no haber sido embarcados, o por no ser hallados en el reconocimiento, y cuyos derechos y demás tributos hubieran sido cancelados por la totalidad de bultos manifestados; asimismo, aquellos bultos que fueron manifestados y no desembarcados, y respecto de los cuales se cancelaron los tributos.

8. El término “BULTOS” comprende a las cajas, cartones, cilindros, fardos, etc., que constituyan una unidad, no considerándose como tales a los contenedores y pallets; asimismo, están exceptuadas las mercancías a granel y las descargadas por tubería.

9. Para el despacho posterior de los bultos vigentes se acompaña copia de la DUA cancelada que haya sido sujeta de reconocimiento físico y su documentación correspondiente, en la cual se haya determinado el faltante; para este efecto se utiliza el Código Trato Preferencial Nacional N° 21.

10. A efecto de ejercer el control del descargo de los bultos vigentes, el Despachador de Aduana deberá indicar en la transmisión de la DUA, el número de la declaración de importación precedente, debiendo consignar dicha información en la casilla 7.3.

11. Cuando el Despachador de Aduana tenga conocimiento que algún bulto no ha sido embarcado, o habiendo sido manifestado y no desembarcado; podrá solicitar el reconocimiento físico de la mercancía, consignando el código 20 en el Casilla 7.24 de la DUA.

#### **E) Valoración de mercancías**

E.1) El Valor en Aduana de las mercancías destinadas al régimen de importación definitiva se verifica y determina de conformidad con las normas del Acuerdo sobre Valoración en Aduana de la OMC, aprobada por Resolución Legislativa N° 26407 del 18.12.94 y con aplicación de los procedimientos de Valoración INTA-PE.01. 10a. e INTA-PE.01.14.

E.2) Hasta el 31.MAR.2000 se aplicaran las Reglas de Valoración aprobadas por Resolución Ministerial N° 243-92-EF-66 para las mercancías sujetas al sistema de Supervisión (D.Leg. 659) y las del Decreto Supremo N° 119-97-EF para aquellas que se detallan en el procedimiento INTA-PE.01.10, siempre que en ambos casos dichas mercancías no se encuentren clasificadas en las partidas arancelarias señaladas en el anexo de la Resolución Ministerial N° 256-99-EF/15.

En los casos que en un envío amparado con una Factura Comercial ingresen mercancías de diferentes sub-partidas nacionales sujetas a las normas del Acuerdo sobre Valoración en Aduana de la OMC y/o a las Reglas de Valoración citadas en el párrafo anterior, la verificación y determinación del Valor en Aduana se efectuará de acuerdo al régimen de valoración a que esté sujeta la mercancía de mayor valor facturado.

E.3) Sistema de Supervisión – Decreto Legislativo 659

12. Se encuentran sujetas al Sistema de Supervisión de Importaciones, con excepción de las mercancías contempladas en el procedimiento INTA-PE.01.10:

- a) Las mercancías nuevas cuyo valor FOB facturado sea mayor a US\$ 5 000,00.
- b) Los vehículos nuevos o usados independientemente de su valor, así como las demás mercancías usadas, cuyo valor FOB sea mayor a US\$ 2 000,00.
- c) Las mercancías amparadas en distintas Facturas Comerciales, consignadas a un mismo comprador, emitidas por un mismo proveedor extranjero, y que arriben en un mismo vehículo transportador, si en conjunto son mayores a US\$ 5 000,00 dólares americanos o mayores a US\$ 2 000,00 dólares americanos en el caso que sean usadas.
- d) Las mercancías solicitadas a nacionalización con régimen de precedencia de Importación Temporal o Admisión Temporal, siempre que cumplan con los supuestos descritos en los incisos a) y b) precedentes; en estos casos, el Despachador de Aduana deberá presentar el Certificado de Inspección tramitado en destino.

En el régimen de Admisión temporal se exceptúa, en todos los casos, la presentación del Certificado de Inspección cuando las mercancías a nacionalizar se encuentren contenidas en productos compensadores o excedentes con valor comercial.

13. Se ordenará el reembarque de las mercancías que no cuenten con el Certificado de Inspección cuando arriben con otras mercancías que cuentan con Certificado de Inspección, si en conjunto se encuentran sujetas al Sistema de Supervisión.

El Posterior endose de los documentos de transporte no inhibe el cumplimiento de lo antes mencionado, debiéndose consignar en el Formato B de la DUA, en la parte inferior de las Casillas 1.2 y 1.3, el nombre y número de RUC del comprador inicial.

14. El valor FOB declarado en la DUA se formula de conformidad al determinado por la Empresa Supervisora en el Certificado de Inspección. No son objeto de modificación por parte del Despachador de Aduana, el valor FOB, número de factura comercial, la calidad y/o especie de la mercancía, número de contenedor y precintos de seguridad consignados en el Certificado de Inspección.

E.4) Inspección previa al embarque – Decreto Supremo N° 187-99-EF

Serán objeto de inspección previa al embarque por las Empresas Verificadoras, las mercancías clasificadas en las sub-partidas nacionales que se encuentren sujetas a la

aplicación del Acuerdo sobre valoración en Aduana de la OMC y estén sometidas al Sistema de Supervisión detallado en el numeral 12 anterior.

15. Las Empresas Verificadoras deberán emitir un documento denominado “Informe de Verificación” el cual sustituirá al Certificado de Inspección señalado en el D.Leg. 659 y normas reglamentarias, cuya presentación será obligatoria para la iniciación del trámite aduanero.

El importador podrá consignar en la Declaración Única de Aduanas – DUA el precio indicado en el “Informe de Verificación”, en caso el precio consignado difiera del precio verificado, las mercancías deberán ser sometidas a reconocimiento físico obligatorio. No son objeto de modificación el número de la Factura Comercial, la calidad y/o especie de las mercancías, número de contenedor y precintos de seguridad.

#### **F) Controles a los que el SIGAD somete la mercancía:**

16. El SIGAD somete las Declaraciones a una selección aplicando un modelo probabilístico, que permite la clasificación de las mismas, teniendo en cuenta un bajo, mediano o alto riesgo, incluyendo lo dispuesto por las disposiciones legales y los criterios de aleatoriedad, aplicable a las aduanas operativas en las cuales el porcentaje de reconocimiento físico sea menor del 100 %, a fin de establecer el tipo de control al que se sujetan las mercancías, de acuerdo a los canales que se detallan a continuación, los mismos que deben ser respetados, bajo responsabilidad, en todos los casos:

##### **CANAL VERDE:**

Las Declaraciones seleccionadas a este canal no requieren de revisión documentaria, ni reconocimiento físico, siendo la mercancía de libre disponibilidad una vez cancelados los derechos arancelarios y demás tributos de importación, así como las multas, intereses, derechos antidumping y compensatorios, de corresponder.

El Despachador de Aduana no presenta documentación alguna ante la Intendencia de Aduana respectiva, manteniendo en archivo el original y copia de la DUA conforme a la información registrada en el SIGAD, así como sus documentos sustentatorios, todos los cuales están a disposición de ADUANAS para las acciones de fiscalización posterior a cargo de la Intendencia Nacional de Fiscalización Aduanera (INFA) o de las comisiones de fiscalización nombradas por los Intendentes de Aduanas dentro del ámbito de sus jurisdicciones.

b) CANAL NARANJA:

Las Declaraciones seleccionadas a este canal, son únicamente sometidas a Revisión Documentaria.

En casos excepcionales, cuando el personal encargado determine que las declaraciones seleccionadas a canal naranja requieren de reconocimiento físico, comunica este hecho a su jefe inmediato mediante hoja informativa quien determina la procedencia de dicho requerimiento, accedando al SIGAD para que se designe al Especialista en Aduanas encargado de realizar el procedimiento, esta acción se efectúa como parte del proceso de despacho aduanero. Las referidas declaraciones no se consideran dentro de los porcentajes establecidos para el canal rojo.

c) CANAL ROJO:

Las Declaraciones seleccionadas a este canal, están sujetas a Reconocimiento Físico; de acuerdo a los porcentajes establecidos en la Resolución de Superintendencia de Aduanas N° 1008 de fecha 05JUL.2000.

- Intendencias de Aduana Marítima y Aérea del Callao, Tacna, Ilo, Mollendo y Paita:
  - No podrán exceder de 15% de las Declaraciones sometidas a selección aleatoria en promedio mensual.
  
- Otras intendencias de aduana:
  - No podrán exceder de 50% en promedio mensual, en aquellas Aduanas que hayan numerado en el mes inmediato anterior un promedio diario de 10 o más Declaraciones de Importación.
  - 100% en aquellas Aduanas que numeren en el mes inmediato anterior, un promedio diario inferior a 10 Declaraciones de Importación.

## **VII DESCRIPCION**

### **A TRAMITACION DEL REGIMEN**

#### **A.1 SELECCIÓN ALEATORIA Y CANCELACION DE LA DUA**

##### **De la numeración de la declaración**

1. El Despachador de Aduana, los Despachadores Oficiales, los dueños, consignatarios y consignantes que ejercen como Despachadores de Aduana solicitan la destinación aduanera del Régimen de Importación, mediante transmisión electrónica a la Aduana de despacho ó Intendencia Nacional de Sistemas, de ser el caso, de la información contenida en la DUA (A, A1, B y B1) de acuerdo a las instrucciones para el llenado contenidas en su respectiva Cartilla, utilizando la clave electrónica que le ha sido asignada, la misma que reemplaza a la firma manuscrita.

a) En el recuadro “Destinación “de la DUA indica el Código: 10

Al costado de dicho recuadro adiciona lo siguiente:

- 0-0 Despacho Importación Normal

- 1-0 Despacho Anticipado

b) Para los despachos solicitados con la modalidad de Envíos de Urgencia y Envíos de Socorro, indica en la DUA los siguientes códigos:

- 01 Despachos de Envíos de Urgencia:

- 01 Órganos, sangre y plasma sanguíneo de origen humano;
- 02 Mercancías y materias y perecederas, destinadas a la investigación médica y agentes ictiológicos;
- 03 Materiales radioactivos;
- 04 Animales vivos;
- 05 Mercancías perecederas o susceptibles de descomposición o deterioro;
- 06 Explosivos, combustibles y mercancías inflamables;
- 07 Diarios, revistas y publicaciones periódicas;
- 08 Medicamentos y vacunas;
- 09 Piedras y metales preciosos, billetes, cuños y monedas;
- 10 Mercancías a granel, mercancías de gran peso o volumen y carga peligrosa;
- 11 Partes y piezas o repuestos para maquinaria, así como insumos necesarios para no paralizar el proceso productivo;
- 12 Otras mercancías que a criterio del Intendente de Aduana sean calificadas como Envíos Urgentes;

- 02 Despachos de Envíos de Socorro:

- 01 Vehículos y otros medios de transporte;

- 02 Alimentos;
- 03 Medicamentos y vacunas;
- 04 Ropas;
- 05 Tiendas;
- 06 Casas prefabricadas;
- 07 Otras mercancías que a criterio del Intendente de Aduana sean calificadas como Envíos de Socorro;

**2. (Eliminado por RIN 000 ADT/2000-001956 de 07.07.2000)**

**3. El SIGAD valida entre otros:**

- a) Los datos relativos al número del contribuyente - Registro Único del Contribuyente (RUC), nombre o denominación social del importador, los cuales se consignan exactamente de acuerdo a su inscripción en la Superintendencia Nacional de Administración Tributaria, caso contrario se rechazará la correspondiente declaración.
- b) Los datos referentes al importador que pueda acogerse al sistema de despacho anticipado.
- c) Los datos de la información transmitida por el Despachador de Aduana, así como los datos del manifiesto de carga en los casos de sistema anticipado de despacho o despachos urgentes, en el momento de la regularización.

**4. El SIGAD numera:**

De ser conforme genera automáticamente el número correspondiente a la DUA, así como la respectiva liquidación de tributos formulada según la información transmitida, los cuales son enviados al Despachador de Aduana con la indicación del canal al que ha sido seleccionada la DUA (verde, naranja o rojo); caso contrario, comunica al Despachador de Aduana por el mismo medio para las correcciones pertinentes. Este último después de recibir tal envío de información del SIGAD o de recabarla de la página WEB, de ser el caso, procederá a imprimir los ejemplares A1, A2, B1, B2 y C de la DUA conforme a lo recabado del SIGAD.

**A.2 REVISION DOCUMENTARIA Y RECONOCIMIENTO FISICO**

**De la recepción, registro y control de documentos**

11. Las declaraciones cuyo adeudo se encuentra cancelado, afianzado o sujeto a documentos con poder cancelatorio, de corresponder, que hayan sido seleccionadas a los

canales naranja y rojo, son presentadas por el Despachador de Aduana, dentro de un sobre contenedor de documentos, de lunes a viernes en el horario establecido por la Intendencia, adjuntando copias autenticadas de los documentos que se indican a continuación, los mismos que deberán ser legibles, encontrarse sin enmiendas, y debidamente numerados mediante “refrendadora” o “numeradora” con el Código de la Aduana de despacho, año de numeración y número de la DUA asignado mediante el SIGAD:

a) Conocimiento de Embarque, Guía Aérea, Boletín Postal, Carta Porte o Declaración Jurada, de ser el caso, según el medio de transporte utilizado.

Se considera asimismo válida la presentación de la primera copia del documento de transporte o la fotocopia debidamente visada por la Empresa Transportista; este último supuesto se aplica para el caso de la vía marítima.

b) Factura Comercial, conteniendo la información mínima siguiente:

- Nombre o Razón Social del Remitente, Domicilio Legal
- Número de Orden, Lugar y Fecha de su formulación
- Nombre o Razón Social del Importador y su domicilio
- Marca, otros signos de identificación, numeración del bulto; clase de los mismos y Peso Bruto
- Descripción detallada de las mercancías; indicándose: número de serie, código, marca de la mercancía, modelo, unidad de medida, características técnicas, estado de las mercancías (nueva o usada), año de fabricación u otros signos de identificación si lo hubieren.
- Origen de las mercancías, entendiéndose por tal, el país en que se han producido
- Valor FOB Unitario de las mercancías, según la forma de comercialización en el mercado de origen, sea por medida, peso, cantidad u otras formas
- Partida Arancelaria
- Número y fecha del pedido o pedidos que se atienden
- Número y fecha de la carta de crédito irrevocable que se utilice en la transacción, cuando lo hubiere.

Quando las facturas comerciales no consignen todos estos datos, o no sean precisos para su clasificación arancelaria, esta información debe detallarse en el Casilla 7.37 de los ejemplares A1 y A2 de la DUA.

Se considera original a la Factura Comercial remitida por medios electrónicos desde el interior e impresa en el Perú.

c) Certificado de Inspección, cuando corresponda

d) Comprobante de Pago y una copia adicional para ser remitida a la SUNAT, cuando se efectúe transferencia de bienes antes de su destinación a consumo, excepto en los siguientes casos:

- Cuando exista transferencia de bienes efectuada por comisionistas que actúen por cuenta de terceros, se acredita la citada situación, presentando al momento de solicitar el despacho y por única vez, el Contrato de Comisión donde conste dicho mandato, el mismo que es registrado por el Especialista en Aduanas en el SIGAD, para posteriores despachos.

- Cuando exista endoso de documentos de embarque, que efectúan las entidades del Sistema Financiero a favor de los importadores.

- En los casos de transferencia a título gratuito de los bienes que ingresan al país consignados a nombre del Sector Público Nacional (excepto empresas del Estado) o la Iglesia Católica.

e) Otros que se requieran, conforme a disposiciones específicas sobre la materia.

Los Despachadores Oficiales, así como los dueños o consignatarios que realicen directamente el despacho, están obligados a presentar los documentos antes mencionados en originales, excepto el Comprobante de Pago en original.

12. Tratándose de las declaraciones correspondientes a Despachos Urgentes y las del Sistema Anticipado de Despacho Aduanero, en la primera recepción, se adjuntan copias de los siguientes documentos:

a) Factura Comercial

b) Constancia emitida por la Empresa Supervisora en los casos que corresponda.

c) Autorización para el Despacho Urgente, en los casos de mercancías que requieran calificación por el Intendente de Aduana.

d) Certificado Fitosanitario u otras autorizaciones especiales según corresponda de acuerdo a la naturaleza de la mercancía.

13 El personal designado por el Jefe del Área recibe las declaraciones y los documentos sustentatorios, ingresando esta información al SIGAD para efectos de la emisión de una Guía de Entrega de Documentos (GED) por cada DUA recibida, en original y dos copias, la que contiene la siguiente información: fecha y hora de recepción, número correlativo autogenerado por el sistema, código del despachador, número de la declaración, relación de los documentos recibidos. El SIGAD permite únicamente la recepción de las Declaraciones debidamente canceladas o impugnadas.

14. El Personal designado por el Jefe del Área, ingresa al SIGAD el rol de Especialistas para revisión documentaria y reconocimiento físico, a fin de que se determine aleatoriamente los especialistas asignados a estas acciones; asimismo la Jefatura podrá disponer la reasignación de los mencionados especialistas de acuerdo a la operatividad del despacho y disponibilidad del personal; registrándose en el SIGAD el motivo de la reasignación.

15. El personal designado por el Jefe del área entrega al Despachador de Aduana la copia de la GED y adjunta el original y la segunda copia a la documentación recibida, a efecto que los mismos sean remitidos a los Especialistas en Aduanas que resulten designados por el SIGAD para la revisión documentaria y reconocimiento físico, respectivamente.

Para el caso de los despachadores oficiales, éstos se hallan exceptuados de presentar la mencionada documentación en vista que esta ya fue presentada en el momento de la numeración.

16. Los ejemplares de la DUA son distribuidos de la siguiente manera:

**a) Ejemplares A y A1 :**

**- En los casos que el despacho lo efectúe el Agente de Aduana**

- Original : Despachador de Aduana: Agente  
de Aduana
- 1<sup>ra</sup> copia (rosada) : Aduana de Despacho

- En los casos que el despacho no lo efectúe el Agente de Aduana

- Original : Aduana de Despacho
- 1<sup>ra</sup> copia(rosada) : Despachador de Aduana:  
Despachador Oficial, dueño o consignatario.

- En todos los casos

- 2<sup>ra</sup> copia (verde) : Despachador de Aduana: Agente de Aduana, Despachador Oficial, Importador (en el caso de importación de vehículos).

- 3<sup>ta</sup> copia (naranja) : Para el caso de Donaciones, CETICOS, o para otro régimen u operación que lo requiera.

- 4<sup>ta</sup> copia (celeste) : Para los casos que se requiera (almacén)

**b) Ejemplares B1 y B2:**

- En los casos que el despacho lo efectúe el Agente de Aduana:

- Original : Agente de Aduana
- 1<sup>ra</sup> copia (rosada) : Aduana de Despacho

- En los casos que el despacho no lo efectúe el Agente de Aduana:

- Original : Aduana de Despacho
- 1<sup>ra</sup> copia (rosada) : Despachador de Aduana: Despachador Oficial, Dueño o consignatario.

- En todos los casos

- 2<sup>ra</sup> copia (verde) : Despachador de Aduana: Agente de Aduana, Despachador Oficial, Importador (en el caso de importación de vehículos).

- 3<sup>ra</sup> y 4<sup>ta</sup> copia : Las archivará el Agente de Aduana.

(naranja y celeste)

**c) Ejemplar C:**

– En los casos que el despacho lo efectúe el Agente de Aduana:

- Original : Agente de Aduana
- 1<sup>ra</sup> copia (rosada) : Aduana de Despacho

– **En los casos que el despacho no lo efectúe el Agente de Aduana:**

- Original : Aduana de Despacho
- 1<sup>ra</sup> copia (rosada) : Despachador de Aduana:  
Despachador Oficial, Dueño o Consignatario

– **En todos los casos**

- 2<sup>ra</sup> copia (verde) : Importador
- 3<sup>ra</sup> copia ( naranja) : Banco
- 4<sup>ta</sup> copia ( celeste) : Almacén Aduanero ( Terminal de

Almacenamiento Depósito Aduanero

Autorizado) O CETICOS

17. Las declaraciones presentadas a despacho que no concluyan el trámite, permanecerán en dicha área por un plazo de 30 días útiles, vencido el cual serán remitidas al Archivo para su custodia.

18. La Intendencia Nacional de Sistemas remite al Banco Central de Reserva, vía electrónica, la información contenida en los formatos A y A.1 de las Declaraciones Unicas de Aduanas.

**De la Verificación Documentaria y sus Resultados**

19.El Especialista en Aduanas recibe las declaraciones seleccionadas al CANAL NARANJA e inicia la revisión documentaria, verificando que la información consignada en la DUA corresponda a los documentos sustentatorios, y a lo registrado en el SIGAD. Asimismo, verifica que dicha información esté de conformidad con las normas de valoración establecidas en la Sección VI. Literal e) del presente procedimiento, así como de acuerdo a los Tratados y Convenios Internacionales, y demás disposiciones aplicables a la importación de mercancías.

20.De ser conforme la documentación:

a) El Especialista diligencia la declaración en el Casilla 10 correspondiente a la “Diligencia del Especialista”, anotando la fecha, su código, firma y sello, e ingresa dicho resultado, así como la fecha de esta diligencia, al SIGAD.

b) El personal designado por el jefe del área devuelve la DUA al Despachador de Aduanas, de acuerdo a lo señalado en el rubro VII Literal A.2 Revisión Documentaria y Reconocimiento Físico, numeral 16 de este Procedimiento; como constancia de entrega

el Despachador de Aduana firma la DUA en el formato A, y seguidamente el mencionado personal remite la documentación restante al área de archivo o al Jefe de Importaciones si tuviera trámite pendiente.

21. De no ser conforme, existir errores o no presentarse algún documento exigible por ley, se procede así:

a) El Especialista en Aduanas emite la notificación a través de la GED, siendo entregada al Despachador de Aduanas por personal designado por el Jefe del Área, a fin de que el referido Despachador subsane las deficiencias advertidas, quedando la documentación relativa al despacho en poder del personal designado. Las acciones de notificación y respuesta son registradas en el SIGAD. Recibidas las respuestas a las notificaciones, el personal designado por el Jefe del Área lo remite al Especialista en Aduanas designado para la revisión documentaria.

b) Tratándose de mercancías que no se encuentren en la relación de partidas arancelarias aprobadas por Resolución Ministerial N° 256-99-EF/15 y que:

b.1) Están sujetas al Sistema de Supervisión a que se refiere el D.Leg. 659, de existir discrepancia entre la información proporcionada en el Certificado de Inspección, la DUA y/o los documentos que sustentan el despacho, o de existir discrepancia del valor FOB u otra; el Especialista en Aduanas emite un informe al Jefe de Área, quien con el debido sustento documentado remite los actuados a la Intendencia Nacional de Fiscalización Aduanera, en donde se seguirá el trámite respectivo para determinar la responsabilidad de la Empresa Supervisora. Cualquier requerimiento de información que las ADUANAS necesiten efectuar a las Empresas Supervisoras, se realiza únicamente a través de la mencionada Intendencia, fundamentando la razón del pedido.

b.2) No están sujetas al Sistema de Supervisión señalado en el inciso b.1) precedente en los casos de discrepancia con el valor FOB consignado en la DUA; el Especialista en Aduanas ajusta el valor siempre que cuente con los elementos de juicio pertinentes de acuerdo al procedimiento establecido en el INTA-PE.01.10, formulando el Informe Técnico respectivo; y de no encontrar referencias técnicas del valor, registra en el SIGAD tal situación, quedando dicha información a disposición de la Intendencia Nacional de Fiscalización Aduanera para su evaluación.

c) En los casos que el Especialista en Aduanas tenga motivos para dudar de la veracidad o de la exactitud de los datos o de los documentos presentados como prueba de esa Declaración, o cuando el valor declarado sea inferior a un Valor de Mercancías Idénticas

o Similares aceptado por ADUANAS, o no pueda determinar el Valor en Aduana, con excepción de lo señalado en el inciso b) precedente, seguirá el procedimiento establecido en el INTA-PE.01.10 a.

d) El Especialista en Aduanas a solicitud de parte de oficio podrá corregir aquellos datos que generen o no incidencia tributaria, registrando en ambos casos dicha información en el SIGAD y dejando constancia de dicha acción en el Rubro 8 Diligencia del Especialista.

A continuación formula de corresponder, el documento de acotación por la diferencia de tributos, derechos antidumping y/o compensatorios dejados de pagar, o multas que determine, de acuerdo a los Procedimientos emitidos por la Intendencia Nacional de Recaudación Aduanera y al procedimiento INTA-PE.01.10 a.; notificado el documento de acotación a los deudores tributarios, para que éstos cancelen o afiancen el adeudo en cuestión, se registran tales actos en el SIGAD.

e) En los casos que el Especialista en Aduanas tenga motivos para dudar de la veracidad o de la exactitud de los datos o de los documentos presentados como prueba de esa Declaración, o cuando el valor declarado sea inferior a un Valor de Mercancías Idénticas o Similares aceptado por ADUANAS, o no pueda determinar el Valor en Aduana, con excepción de lo señalado en el inciso b) precedente, seguirá el procedimiento establecido en el INTA-PE.01.10 a.

22. Se otorga el levante de la mercancía sin el requisito previo de la cancelación o impugnación de las sanciones sin incidencia tributaria que se generen durante el despacho el documento de acotación por el mencionado concepto se cancelará de conformidad al plazo establecido en el artículo 16° de la Ley General de Aduanas, caso contrario se procederá de acuerdo a lo establecido en los procedimientos generales y específicos establecidos por la Intendencia Recaudación Aduanera.

#### **Del reconocimiento físico**

23. Están sujetos a Reconocimiento Físico, las declaraciones seleccionadas en el CANAL ROJO o cuando la DUA seleccionada al CANAL NARANJA ha sido destinada a reconocimiento físico.

24. El Despachador de Aduana debe presentarse en el local de almacenamiento, para que el Especialista en Aduanas designado por el SIGAD, efectúe el reconocimiento físico de las mercancías en los lugares habilitados para ello, portando los documentos originales

señalados en el Rubro VII, Literal A.2 Revisión Documentaria y Reconocimiento Físico, numeral 11) del presente Procedimiento; caso contrario, el referido Especialista no efectúa el reconocimiento físico. Tratándose de la factura comercial, excepcionalmente puede presentarse en copia facsímil obtenida por procedimientos de impresión única, siempre y cuando sea emitida por el proveedor en el país de origen. Esto último no es aplicable para el caso de mercancía arribada por vía marítima.

25. El personal designado por el Jefe del Área entrega las declaraciones al Especialista en Aduanas, quien las revisa y comprueba que estén conformes a los documentos de despacho, verificando asimismo que el adeudo se encuentre cancelado:

a) De ser conforme.- Efectúa el reconocimiento físico de las mercancías, conforme al Procedimiento Específico de Reconocimiento Físico aprobado por el INTA-PE.00.03.

b) De no ser conforme.- No se lleva a cabo el reconocimiento físico, procediendo a notificar el motivo de la suspensión del despacho.

26. En los casos de mercancías solicitadas a consumo, declaradas en alguna de las partidas arancelarias excluidas del Sistema de Verificación, que como resultado del reconocimiento físico, se determine el cambio de partida arancelaria a una partida sujeta al referido sistema de Supervisión, el Especialista en Aduanas suspende el despacho y proyecta la respectiva Resolución que ordena el reembarque de la mercancía y el legajamiento de la declaración de acuerdo al procedimiento establecido, registrando estos hechos en la DUA y en el SIGAD.

Similar tratamiento se aplica a las mercancías que se encuentren sujetas a la inspección Previa al Embarque por las Empresas Verificadoras a que se refiere el D.S. N° 187-99-EF.

27. Concluido el reconocimiento físico, el Especialista en Aduanas diligencia la DUA e ingresa al SIGAD los datos del reconocimiento, así como la fecha de efectuada esta diligencia; de verificarse las situaciones descritas en el Rubro VII, Literal A.2, De la Revisión Documentaria, numerales 19) al 21) se procede conforme a lo establecido en este rubro en lo que corresponda.

#### **Del retiro de las mercancías**

28. Las entidades depositarias o los CETICOS permiten el retiro de las mercancías de sus recintos, previa verificación de la información enviada por ADUANAS vía enlace directo, correo electrónico o por consulta realizada en la página WEB de ADUANAS

(www.aduanet.gob.pe), respecto del pago del adeudo correspondiente a la DUA de la que se trate, constatando lo siguiente:

– Declaraciones seleccionadas a canal verde: Declaración cancelada.

– Declaraciones seleccionadas a canal naranja: Declaración cancelada y diligenciada, cargo/liquidación de cobranza y/o liquidación de cobranza cancelados, de ser el caso, y de estar afianzados se verifica en el reverso del Formato C.

Declaraciones seleccionadas a canal rojo : Declaración cancelada y diligenciada, cargo/ liquidación de cobranza y/o liquidación de cobranza cancelados, de ser el caso, y de estar afianzados se verifica en el reverso del Formato C.



## ANEXO 18 Matriz AMOFHIT

Criterios	Descripción de los aspectos internos
Administración y gerencia	<p>Alta dirección con más de 20 años de experiencia en el rubro</p> <p>Estructura jerárquica, la cual le permite organizar sus procesos y distribuir las actividades y recursos, a través de diferentes funciones, estableciendo las autoridades o responsables de cada uno de los departamentos (Ver cap. 2.2.2 Análisis de la organización y estructura organizacional)</p> <p>Aprobación de todas las ventas y cotizaciones por la gerencia</p> <p>Aprobación de todas las compras por la gerencia</p> <p>La gerencia ha establecido la visión, misión, políticas de calidad y objetivos organizacionales (Ver Capítulo 2.2.1. Análisis del direccionamiento estratégico: visión, misión y objetivos organizacionales)</p>
Marketing y ventas	<p>Equipo de ventas a nivel nacional con capacitación continua</p> <p>Marcas de prestigio internacional con distribución exclusiva</p> <p>Asesoría directa y especializada a los clientes</p> <p>Servicio de adaptación de productos de acuerdo a las necesidades del cliente</p>
Operaciones y logística e infraestructura	<p>Los procesos clave de la empresa están relacionados con la logística de los productos debido a que es una empresa distribuidora (Ver Capítulo 2.2.3. Identificación y descripción general de los procesos claves )</p> <p>Importación de productos: proveedores internacionales con distribución exclusiva (Ver Anexo 1)</p> <p>Recepción de pedidos a través de correo electrónico, fax o correo postal al área de ventas (Ver Anexo 2)</p> <p>Cotización donde se definen los precios, plazo de entrega y forma de pago</p> <p>Entrega la mercadería por distritos, prioridad de clientes y plazos de entrega establecidos. Esto se realiza, aproximadamente, al día siguiente que el pedido ha sido preparado</p> <p>Posee un almacén en Lima (Ate Vitarte) en donde se almacenan, preparan y despachan los pedidos</p> <p>Almacén con capacidad saturada, no señalizado y con desorden por falta de espacio</p> <p>Distribución del almacén poco adecuado y con acceso restringido</p> <p>Posee una oficina administrativa en Lima (Santa Catalina) y otra en Arequipa, siendo la de Lima la principal</p>
Finanzas y contabilidad	<p>Crecimiento estable de los sectores que son clientes de la empresa</p> <p>Ratio de liquidez mayor a 2, la empresa tiene una buena capacidad de pago</p> <p>Indicadores de solvencia menores a 1, la empresa puede tener facilidad para obtener créditos.</p> <p>Rentabilidad creciente durante los últimos 4 años, se alcanza un nivel de retorno para los accionistas de 49%. (Ver Capítulo 2.2.4. Análisis de los indicadores generales de desempeño de los procesos claves)</p>
Recursos humanos	<p>Personal de ventas y almacén altamente especializado</p> <p>Falta de capacitación continua al área de almacén</p> <p>Alta rotación del personal en puestos operativos</p> <p>Estructura organizacional jerárquica (Ver cap. 2.2.2 Análisis de la organización y estructura organizacional)</p> <p>No posee un Área de Recursos Humanos</p> <p>El Know How está en las personas, no en la organización (falta de documentación)</p>
Sistemas de información y comunicaciones	<p>Falta de sistemas de información integrados</p> <p>Falta de un adecuado sistema de logística</p> <p>Falta de una herramienta para explotar datos, reportes difíciles de generar</p>
Tecnología e investigación y desarrollo	<p>Inversión poco significativa en adquisiciones tecnológicas</p> <p>No existe investigación ni desarrollo</p> <p>No posee un Área de Tecnologías de la información</p>
Elaboración propia	

## ANEXO 19 Tamaño de muestra y suplementos

---

### Calculo de tamaño de muestra

---

#### Almacenamiento de productos

Nivel de confianza 90% , valor z de tablas =	1.64
Desviacion estandar de la muestra preliminar =	22.5059032
Media de la muestra preliminar =	132.142857
Error relativo e =	5%
Tamaño de muestra obtenido según formula =	31.207

---

#### Ubicación y traslado de productos

Nivel de confianza 90% , valor z de tablas =	1.64
Desviacion estandar de la muestra preliminar =	46.3227318
Media de la muestra preliminar =	255.966667
Error relativo e =	5%
Tamaño de muestra obtenido según formula =	35.235

---

#### Ensamblaje de productos

Nivel de confianza 90% , valor z de tablas =	1.64
Desviacion estandar de la muestra preliminar =	112.19976
Media de la muestra preliminar =	1117.8
Error relativo e =	5%
Tamaño de muestra obtenido según formula =	10.839

---

#### Embalaje de productos

Nivel de confianza 90% , valor z de tablas =	1.64
Desviacion estandar de la muestra preliminar =	12.4331329
Media de la muestra preliminar =	102.06383
Error relativo e =	5%
Tamaño de muestra obtenido según formula =	15.965

---

Calculo de suplementos	Almacenamiento/ Ubicación	Embalaje	Ensamblaje
<b>Suplementos constantes</b>			
Suplementos x necesidad	5%	5%	5%
Suplementos x fatiga	4%	4%	4%
<b>Suplementos variables</b>			
Suplementos x trabajo de pie	2%	2%	2%
De pie o andando con carga	6%		
<b>Suplementos por contingencias</b>			
Suplementos x contingencia	8.43%	8.43%	8.43%
Uso de fuerza o de energía muscular		9%	9%
<b>Total</b>	<b>25.43%</b>	<b>28.43%</b>	<b>28.43%</b>

---

Elaboración propia