



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Ingeniería Industrial

Escuela Profesional de Ingeniería Industrial

**Implementación de un sistema de control de
inventarios para mejorar los procesos de
almacenamiento en una empresa proveedora de
sistema contra incendios**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

AUTOR

Cristhian INFANTES MARCELO

ASESOR

Edgardo Aurelio MENDOZA ALTEZ

Lima, Perú

2019



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Infantes, C. (2019). *Implementación de un sistema de control de inventarios para mejorar los procesos de almacenamiento en una empresa proveedora de sistema contra incendios*. Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial. Escuela de Posgrado, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Metadatos

Código ORCID del autor:	NO APLICA
Código ORCID del asesor:	https://orcid.org/0000-0001-9788-3089
Grupo de Investigación:	NO APLICA
Institución financiada parcial o total:	NO APLICA
Ubicación geográfica de la investigación:	Calle Cadmio 129 – 135 Urb. Ind. Grimanesa, Callao
Año o rango de años de la investigación:	2018 - 2019
DNI:	70432496



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
(Universidad del Perú, DECANA DE AMERICA)
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACTA N°023-VDAP-FII-2019

SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

El Jurado designado por la Facultad de Ingeniería Industrial, reunido en acto público en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería Industrial, el día **jueves 27 de junio de 2019**, a las 11:00 horas, dio inicio a la sustentación de la tesis:

“IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE ALMACENAMIENTO EN UNA EMPRESA PROVEEDORA DE SISTEMA CONTRA INCENDIOS”

Que presenta el Bachiller:

INFANTES MARCELO, CRISTHIAN

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial en la Modalidad: **Ordinaria**.

Luego de la exposición, absueltas las preguntas del Jurado y siendo las 12:00 horas se procedió a la evaluación secreta, habiendo sido APROBADO con la calificación promedio de Dieciocho (18), lo cual se comunicó públicamente.

Ciudad Universitaria, 27 de junio del 2019

MG. RUIZ LIZAMA, EDGAR CRUZ
Presidente

MG. CALSINA MIRAMIRA, WILLY HUGO
Miembro

ING. TIBURCIO ALVA, ROSA MARIA
Miembro

ING. MENDOZA ALTEZ, EDGARDO AURELIO
Asesor

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios y a mi familia, especialmente a mi padre Braulio Infantes también a mi madre Joba Marcelo y a mis hermanos por todo su apoyo brindado siempre.

CONTENIDO

RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN	2
1.1 Descripción de la realidad del problema:	2
1.2 Definición del problema	2
1.2.1 Problema General.....	3
1.2.2 Problemas Específicos.....	3
1.3 Justificación e importancia de la investigación	3
1.3.1 Justificación Teórica	3
1.3.2 Justificación Práctica.....	4
1.3.3 Justificación metodológica.....	4
1.4 Objetivos de la investigación.....	5
1.4.1 Objetivo General	5
1.4.2 Objetivos Específicos.....	5
MARCO TEORICO.....	6
2.1 Antecedentes de la investigación.....	6
2.2 Bases teóricas	11
2.2.1 Sistema de control de Inventarios	11
2.2.2 Procesos de Almacenamiento.....	16
2.2.3 Técnica de ABC inventarios	19
2.3 Marco conceptual	21

2.4	Descripción de la empresa.....	22
2.5	Participación en el Mercado	22
2.6	Principales Clientes	23
2.7	Competidores.....	25
2.8	Mapa de procesos en la empresa proveedora de sistema contra incendio.....	26
2.9	Mapa de estrategia del año 2018	27
	FORMULACIÓN DE HIPOTESIS	28
3.1	Hipótesis General	28
3.2	Hipótesis Específicas.....	28
3.3	Variables de Estudio.....	28
	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	29
4.1	Tipo de investigación.....	29
4.2	Diseño de la investigación.....	29
4.3	Población y Muestra	30
4.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
4.5	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	30
	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS	31
5.1	Presentación de Resultado	31
5.1.1	Nivel de servicio de la empresa.....	31
5.1.2	Problemas en los procesos de almacén.	36
5.1.3	Proceso de ingreso.....	36
5.1.4	Proceso interno.....	39
5.1.5	Proceso de salida.	46

5.2	Contrastación de Hipótesis	49
5.2.1	Mejoras en los procesos de almacén	49
5.3	Discusión de Resultados.....	61
5.3.1	Implementación de mejora en el proceso interno (almacenaje).....	61
5.3.2	Mejora de proceso de preparación de pedidos.	63
5.3.3	Mejora de proceso salida.....	65
5.3.4	Cuadro comparativo de tiempos.....	67
5.3.5	Nivel de servicio actual.....	68
	CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	75
6.1	Conclusión.....	75
6.2	Recomendaciones	76
	BIBLIOGRAFÍA.....	77
	ANEXOS.....	80

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 <i>Control de Variables</i>	29
Tabla 2 <i>Resumen de Atención de Pedidos Año 2016, 2017 y 2018</i>	32
Tabla 3 <i>Consolidado de Problemas en Control de Inventarios</i>	43
Tabla 4 <i>Tabla de Exactitud de Inventario año 2018</i>	44
Tabla 5 <i>Actualización de Items</i>	52
Tabla 6 <i>Clasificación de Ítems Según Metodología ABC</i>	53
Tabla 7 <i>Valorización por Familia de Productos</i>	53
Tabla 8 <i>Valorización de Equipos</i>	54
Tabla 9 <i>Clasificación de artículos Según metodología ABC</i>	57
Tabla 10 <i>Exactitud de Inventario Implementado la Mejora</i>	57
Tabla 11 <i>Tiempo de Proceso de Ingreso Almacén</i>	60
Tabla 12 <i>Tiempos de Proceso Ingreso (Porcentaje de Mejora)</i>	60
Tabla 13 <i>Proceso de Tiempos de Almacenaje</i>	62
Tabla 14 <i>Tiempos de Proceso Almacenaje (Porcentaje de Mejora)</i>	63
Tabla 15 <i>Procesos de Tiempos de Preparación de Pedidos</i>	64
Tabla 16 <i>Tiempos de Proceso de Preparación de Pedidos (Porcentaje de Mejora)</i>	65
Tabla 17 <i>Proceso de Tiempos de Despacho de Pedidos</i>	67
Tabla 18 <i>Tiempos de Proceso de Despacho (Porcentaje de Mejora)</i>	67
Tabla 19 <i>Tiempos Total de los Procesos (Porcentaje de Mejora)</i>	68
Tabla 20 <i>Nivel de Servicio Enero 2018</i>	70
Tabla 21 <i>Nivel de Servicio Enero 2019</i>	70

Tabla 22 <i>Nivel de Servicio Enero 2018</i>	71
Tabla 23 <i>Nivel de Servicio Enero 2019</i>	71
Tabla 24 <i>Nivel de Servicio Marzo 2018</i>	72
Tabla 25 <i>Nivel de Servicio Marzo 2019</i>	72
Tabla 26 <i>Nivel de Servicio Abril 2018</i>	73
Tabla 27 <i>Nivel de Servicio Abril 2019</i>	73
Tabla 28 <i>Comparativo de Entrega de Artículos 2018 -2019</i>	74

LISTADO DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Procesos en Diseño de Almacenaje	19
<i>Figura 2.</i> Participación en el Mercado Año 2018.....	22
<i>Figura 3.</i> Participación en Sector de Mercado Año 2018.....	23
<i>Figura 4.</i> Principales Clientes Año 2018.....	24
<i>Figura 5.</i> Participación de Competidores del Mercado Peruano Año 2018	25
<i>Figura 6.</i> Participación de Competidores del Mercado Peruano Año 2018.....	25
<i>Figura 7.</i> Sistema de Gestión Integrado de Empresa Sistema Contra Incendio	26
<i>Figura 8.</i> Mapa de Estrategia 2018.....	27
<i>Figura 9.</i> Nivel de Servicio del Año 2017.....	33
<i>Figura 10.</i> Nivel de Servicio del año 2016.....	33
<i>Figura 11.</i> Nivel de Servicio del Año 2018.....	34
<i>Figura 12.</i> Niveles de Servicio por Año	34
<i>Figura 13.</i> Comparativo de Nivel de Servicio por Año.....	35
<i>Figura 14.</i> Ciclo de Entrega de Documentos.....	37
<i>Figura 15.</i> Proceso de Recepción de Inventario	38
<i>Figura 16.</i> Proceso de Almacenaje	39
<i>Figura 17.</i> Ciclo de Preparación de Pedidos	40
<i>Figura 18.</i> Proceso de Preparación de Pedidos.....	41
<i>Figura 19.</i> Problemas en Exactitud de Inventario	42
<i>Figura 20.</i> Cantidad de Ítems por Tiempo de Permanencia	44
<i>Figura 21.</i> Antigüedad de Inventario vs Costo (Dólares).....	45

<i>Figura 22.</i> Proceso Despacho	46
<i>Figura 23.</i> Proceso de Despacho	47
<i>Figura 24.</i> Problemas Despacho	48
<i>Figura 25.</i> Multiplicidad de Códigos para Mismo Ítem	49
<i>Figura 26.</i> Registro de Ítems en el Sistema Actual	50
<i>Figura 27.</i> Registro de Inventario en el Sistema Mejorado	51
<i>Figura 28.</i> Clasificación de Artículos en Metodología ABC	54
<i>Figura 29.</i> Distribución de Artículos en los Anaqueles.....	55
<i>Figura 30.</i> Codificación de Anaqueles Vista de Perfil y Elevación	56
<i>Figura 31.</i> Representación de Persona Solicitante en la Orden de Compra	58
<i>Figura 32.</i> Representación de Ítem de una Orden de compra (Actual)	59
<i>Figura 33.</i> Representación de Ítem de una Orden de Compra con Código Interno (Mejora). 59	
<i>Figura 34.</i> Nivel de Tendencia (Implementado la Mejora)	69
<i>Figura 35.</i> Entrega de Artículos Enero 2018	70
<i>Figura 36.</i> Entrega de Artículos Enero 2019	70
<i>Figura 37.</i> Entrega de Artículos Febrero 2018	71
<i>Figura 38.</i> Entrega de Artículos Febrero 2019	71
<i>Figura 39.</i> Entrega de Artículos Marzo 2018	72
<i>Figura 40.</i> Entrega de Artículos Marzo 2019	72
<i>Figura 41.</i> Entrega de Artículos Abril 2018	73
<i>Figura 42.</i> Entrega de Artículos Abril 2019	73
<i>Figura 43.</i> Comparativo de Entrega de Articulos 2018 -2019.....	74

LISTADO DE ANEXOS

<i>Anexo 1.</i> Matriz de Consistencia.....	80
<i>Anexo 2.</i> Tabla de Datos de Sistema	81
<i>Anexo 3.</i> Estudio de Tiempos de Recepción Actual.....	95
<i>Anexo 4.</i> Estudio de Tiempos Recepción Mejorado	96
<i>Anexo 5.</i> Estudio de Tiempos Almacenaje Actual	97
<i>Anexo 6.</i> Estudio de Tiempos Almacenaje Mejorado.....	98
<i>Anexo 7.</i> Estudio de Tiempos de Preparación de Pedidos	99
<i>Anexo 8.</i> Estudio de Tiempos de Preparación de Pedidos Mejorado	101
<i>Anexo 9.</i> Estudio de Tiempos de Despacho Actual.....	103
<i>Anexo 10.</i> Estudio de Tiempo Despacho Mejorado	104
<i>Anexo 11.</i> Fotos de Almacén Zona Empaque	105
<i>Anexo 12.</i> Fotos Almacén Zona Equipos	105

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo analizar los procesos logísticos actuales enfocados en la gestión de almacenes en la empresa proveedora de sistema contra incendios y lograr obtener un adecuado desarrollo del sistema de control de inventarios y alcance una mejora en las operaciones de almacenamiento.

Los procesos a implementar están enfocados en la excelencia operacional debido a que los requerimientos de los clientes en relación a la satisfacción de sus solicitudes es cada vez superior, así mismo el mercado demanda que se sea competitivo en precios. En base a eso se debe analizar los procesos logísticos y poder suprimir los procesos que no generen competitividad, con la finalidad de automatizar los procesos y tener una mayor rentabilidad en el proceso.

El sistema de control de inventarios permite mejorar los procesos de almacenaje teniendo un mejor desempeño en la operación para así obtener una mejor optimización de inventarios, mejorar la rotación de artículos y plantear rutas optimas de atención, como espacio y recursos.

INTRODUCCIÓN

I. EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Descripción de la realidad del problema:

El lugar donde se enfoca el estudio tiene como giro de negocio el rubro de sistema contra incendio; en él tiene una participación importante en los rubros retail, industria y minería.

La empresa tiene más de 10 años en el mercado nacional y cuenta con oficinas administrativas ubicadas en el distrito de Surco y su almacén en la provincia constitucional del Callao.

En los últimos años la empresa ha ido ampliando la variedad de servicios de sistema contra incendio como son el de extinción y detección

Debido al crecimiento en las inversiones en el mercado peruano, la participación de la empresa proveedora de sistema contraincendios aumentó en su nivel de facturación de 1 millón de dólares a 48 millones de dólares anuales, lo cual generó el crecimiento exponencial de las operaciones y el descontrol de las distintas áreas involucradas en el proceso como el área de logística específicamente los almacenes como un proceso crítico debido que existe una atención deficiente a todos los proyectos que se están ejecutando lo cual está generando sobre costos en la ejecución de los mismos y como también reclamos o pérdida de clientes.

1.2 Definición del problema

Actualmente los procesos logísticos de la empresa proveedora de sistema contra incendio presentan distintos problemas debido al crecimiento de las operaciones como son la no planificación de los inventarios y no poder establecer el enlace a un ERP entre las áreas

operativas, mala codificación de los productos lo cual genera devoluciones de los mismos o compras innecesarias , espacios saturados , recorridos improductivos, deficiente distribución de inventario , sobre stock de productos como también deficiente almacenamiento de los mismos, capital inmovilizado; estos problemas influyen en la disminución en el margen de ganancia de las operaciones y en pérdida de clientes.

1.2.1 Problema General

¿De qué manera la implementación de un sistema de control de inventarios mejora los procesos de almacenamiento en una empresa de sistema contra incendio?

1.2.2 Problemas Específicos

PE₁: ¿Cómo el sistema de control de inventarios mejora el nivel de servicio de almacén en una empresa proveedora de sistema contra incendio?

PE₂: ¿De qué manera el sistema de control de inventarios reduce los tiempos de procesamiento en almacén en una empresa proveedora de sistema contra incendio?

PE₃: ¿Cómo el sistema de control de inventarios mejora el periodo de almacenamiento en una empresa de sistema contra incendio?

PE₄: ¿De qué manera el sistema de control de inventarios optimiza la exactitud de inventario en una empresa proveedora de sistema contra incendio?

1.3 Justificación e importancia de la investigación

1.3.1 Justificación Teórica

El presente estudio de tesis analiza las herramientas y técnicas desarrolladas en el proceso de estudio de la profesión de ingeniería implementando la mejora de procesos en el área de almacén de una empresa proveedora de sistema contra incendio.

1.3.2 Justificación Práctica

El presente proyecto ofrece la oportunidad de mejorar los procesos de almacenamiento a través de un sistema de control de inventarios en el área de almacén con el fin de reducir el impacto negativo que genera en la atención a los clientes.

La implementación de un sistema de control de inventarios permite mejorar el control de las operaciones de almacén en la empresa de sistema contra incendio, utilizando las metodologías de análisis de gestión logística y así poder reducir las no atenciones, devoluciones o compras innecesarias buscando mejorar los procesos en el área de almacén a través de un análisis en cada sub proceso a ejecutar y así poder obtener una mejora en el rendimiento del área de almacén.

1.3.3 Justificación metodológica

En el desarrollo de esta tesis, se aplicará los métodos de investigación cualitativa y cuantitativa para poder sustentar el análisis de este proyecto y poder implementar procedimientos que incremente el mejor desempeño del proceso.

Asimismo, se recolectará la información necesaria de la empresa proveedora de sistema contra incendio para optar por soluciones prácticas de acción en la investigación.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

Implementar un sistema de control de inventarios para mejorar los procesos de almacenamiento en una empresa de sistema contra incendio.

1.4.2 Objetivos Específicos

OE₁: Determinar si el control de inventarios mejora el nivel de servicio almacén en una empresa proveedora de sistema contra incendio.

OE₂: Determinar si el sistema de control de inventarios reduce los tiempos de procesamiento en almacén en una empresa proveedora de sistema contra incendio

OE₃: Determinar como el sistema de control de inventarios mejora el periodo de almacenamiento en una empresa de sistema contra incendio

OE₄: Determinar como el sistema de control de inventarios optimiza la exactitud de inventario en una empresa proveedora de sistema contra incendio.

MARCO TEORICO

2.1 Antecedentes de la investigación

En la revisión de las investigaciones relacionadas con nuestro proyecto a desarrollar, se tiene en referencia los trabajos a continuación:

(Canedo Flórez & Leal Acosta, 2014). En su tesis “*Diseño de un plan de mejoramiento para la Gestión y control de inventarios de la empresa Distribuidora Ferretera Internacional*”, en esta tesis tiene como objetivo la mejora del control de inventarios y los procesos de gestión en la empresa Distribuidora Ferretera Internacional, en el cual se analiza el proceso de la demanda de inventarios, logrando una clasificación de acuerdo al nivel de rotación y su grado de ponderación aplicando la metodología ABC, logrando distribuir los productos en los espacios de almacén en la forma óptima aplicando las técnicas logísticas como los indicadores de gestión para beneficiar el control de los inventarios en el almacén.

El buen almacenamiento beneficia la calidad de cada uno de los productos y así evitar retrasos de procesamiento de pedidos debido que se tiene un control de registro de ubicaciones e indicadores que ayuden medir el nivel de productos con algún problema (dañado, deteriorado)

Para los productos entregados por los proveedores se debe implementar un control de tiempo de entrega debido que deben llegar al tiempo coordinado y en condiciones establecidas ya que si estos puntos no se cumplen esto impactaría en forma negativa en el proceso de la empresa, por eso se debe implementar políticas de relación con proveedores estratégicos que ayuden en la situación indicada.

(De la Rosa Mercado & Dovale Castaño, 2008). En su Tesis “*Optimización de los procesos de Almacenamiento: Diseño de un sistema de gestión y control de inventarios para la empresa ECA LTDA*”, en esta tesis tiene como objetivo en poder identificar y seleccionar los puntos donde

presentan deficiencia y proponer estrategias de mejora para la optimización de los procesos de almacenamiento.

En el proceso inicia con la recepción de materiales y/o equipos, las características y condiciones que debe contar el almacenamiento de materiales bajos los estándares e infraestructura adecuada para la conservación de los inventarios, como también la optimización de tiempo de entrega de productos por parte de área de almacén para las distintas áreas de la empresa y la implementación de indicadores de gestión logística que beneficie la facilitación de medición de factores críticos para lograr los objetivos esperados.

(Vega Silva, 2016). En su tesis “*Propuesta de mejoramiento para la gestión de bodega de materiales e insumos para impresoras de la empresa COPLAN*”, en esta tesis tiene como objetivo solucionar los problemas presentados en el área de bodega como son la no planificación de almacenes, quiebres de stock y pérdidas en el mismo, estos puntos detectados por los métodos de Ishikawa, Pareto.

En base a lo indicado se plantea el desarrollo de una estrategia para la operación de almacén que ayude en la mejora de los procesos como es la optimización del espacio de almacén, monitoreo de insumos existentes y conservar las características óptimas del desarrollo y logrando obtener una eficiencia en la producción y optimizar los recursos existentes, también se plantea implementar un software de control de inventarios capaz de mejorar la planificación de los requerimientos de materiales y/o equipos.

(Flores Vera & Rojas Tinoco , 2018). En su tesis “*Evaluación de control interno del área de inventario de la empresa JG repuestos industriales de la ciudad de Guayaquil*” tiene como objetivo esta tesis en realizar un desarrollo de programa de capacitación del personal en almacén para el control inventarios como la implementación de los indicadores de gestión de inventarios, identificar las actividades, procesos críticos de la operación logística, cantidades máxima y mínima para stock de la bodega, rotación, duración, valor económico además la exactitud en los inventarios para el mejor tratamiento de existencias y logrando maximizar los recursos y minimizar riesgos en base a la metodología ABC y rotación de inventario para el control de volumen y evitar artículos innecesarios para el tratamiento de inventario obsoleto.

(González Torrado & Sánchez Barajas, 2010). En su tesis “*Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa importadora de vinos y licores Global Wine and Spirits LTDA*” tiene como objetivo esta tesis la mejora en los procesos del sistema actual en busca de solucionar las roturas de inventario y poder definir procedimientos en la cadena logística y poder garantizar el flujo correcto del inventario hasta los almacenes.

La elaboración y aplicación en los pronósticos para la gestión de órdenes de compra bajo la metodología de Pareto. El desarrollo de la demanda insatisfecha, y aplicando técnicas logísticas para el diagnóstico del inventario actual y la optimización del proceso dando como resultado la certeza de atenciones y complementado con indicadores de gestión que ayude evaluar el desempeño para poder analizar y controlar los resultados de la empresa.

(Sánchez Jamanca, 2013). En su tesis *“Mejora del sistema de gestión logística en los almacenes de una empresa concretara”* tiene como objetivo desarrollar mejoras en la dirección de almacenes en la forma de implementar procedimientos, flujo gramas de procesos para lograr un eficiente desarrollo de actividades.

La recolección de datos se basó en observación directa y entrevistas no estructuradas logrando detectar los puntos de débiles en el área para poder lograr el nivel de satisfacción del cliente interno con la atención oportuna en base a un inventario dinámico y óptimo.

(Hinostroza Huanay, 2016). En su tesis *“Manejo de pronósticos e inventarios para la mejora del desempeño de las operaciones en una empresa textil peruana”* esta tesis tiene como objetivo la implementación de una planeación de mercancías llegando a obtener un mejor indicador en las operaciones, tomando como indicador el incremento de las ventas y como soporte la metodología ABC en forma adicional las herramientas de gestión de inventarios para poder evitar roturas de stock o perdidas en ventas.

(Rodríguez Pérez & Torres Saldaña , 2014). En la investigación de *“Implementación de un sistema de control interno en el inventario de mercaderías de la empresa FAMIFARMA S.A.C y su efecto en las ventas año 2014”* en esta tesis se tuvo como desarrollo principal la implementación del sistema de control interno tomando como recolección de datos la modalidad de entrevista, cuestionarios, hojas de registro de datos y también procedimientos contables de inventarios a través de una medición de costos, y ubicar la pérdida de su valor monetario esto toma como complemento la evaluación por índices de rotación inventario para poder detectar el estado de la mercadería alta, media y baja rotación. También se calcula el costo de almacenamiento de las mercancías y el impacto que genera en la operación, como son transporte, almacenaje y otro costo atribuible a su adquisición. Otra de las actividades realizadas es el

monitoreo y control de las operaciones en la gestión de almacenes, con esto se logró obtener un óptimo stock para llegar a una satisfacción del cliente.

(Asmat Cueva & Perez Tang, 2015). En su tesis *“Rediseño de procesos de recepción, almacenamiento, picking y despacho de productos para la mejora en la gestión de pedidos de la empresa distribuidora Hermer en el Perú”* en esta tesis tiene como objetivo redistribuir los procesos de logística logrando una mejora en la gestión de solicitudes a través de asegurar la confiabilidad del stock de inventarios basada en optimizar la gestión de pedidos logrando un rediseño de los procesos eliminando actividades repetitivas, aplicando la tecnología para automatizar el mismo en cada proceso, las mejoras se basan en obtener un óptimo tiempo de desarrollo de procesos, y anular el regreso de mercancías hacia el almacén en consecuencia obtener una mejor eficiencia en todas las actividades y para lograr la exactitud de inventarios y mejorar la productividad del área.

(Sifuentes Llancari, 2017). En esta tesis *“El sistema de control interno de inventarios y su influencia en la gestión de la rentabilidad de la ferretería San José Lima Metropolitana año 2017”* en esta tesis tiene como objetivo determinar que en el sistema de control interno de los inventarios promueve la debida gestión del inventarios y en consecuencia la rentabilidad del negocio mejorando la gestión de mercancías en el cual se obtiene un adecuada planificación de bienes, con la estructuración de los procesos con el fin de que el desabastecimiento genere perdidas.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Sistema de control de Inventarios

El sistema de control de inventarios es una herramienta que beneficia en rentabilizar el inventario debido que permite un mejor control de entradas y salidas hacia los clientes con un adecuado nivel de mercancías.

2.2.1.1 Gestión de almacenes

La gestión de almacenes es un proceso que trata la recepción, almacenamiento y distribución hasta el punto de consumo de cualquier tipo de material, materia prima, semielaborada, terminados, así como el tratamiento de los datos generados.

Principales y objetivos en dirección de almacenes.

- La importancia en la de dirección de inventarios es el equilibrio en el manejo de inventarios y la respuesta positiva en los clientes.
- Minimizar el espacio utilizado con el objetivo de lograr una mejor rentabilidad.
- Minimizar pérdidas por robos, obsolescencia e inventario extraviado.
- Las manipulaciones de mercancías deben ser reducidos a través de la planificación y mejoras de los procesos.
- Mejorar la disponibilidad de los productos para la atención de los pedidos.
- Capacidad de almacenamiento y rotación de productos.
- Mejorar la adecuación espacial de los productos.

2.2.1.2 Inventarios

Los inventarios son bienes tangibles y son utilizados para la producción de bienes o servicios.

Los inventarios comprenden materias primas, productos en proceso, productos terminados repuestos y/o accesorios que son demandados en las distintas industrias.

El principio básico de toda empresa de comercialización de bienes o servicios es el manejo óptimo de inventarios el cual se refleja en los estados contables de la empresa.

2.2.1.3 Clase de Inventarios:

Los inventarios de la empresa son los activos más importantes para ello debe existir una evaluación en verificar si el inventario invertido es la cantidad de dinero óptimo para la operación y esto pueda generar un mayor retorno de dinero para no solicitar fondos externos y así poder financiar sus procesos, esto se logra a través de optimización de las compras, pronósticos de demanda y una mayor eficiencia en el ciclo de operación, estos inventarios están sujetos a presentar desgaste físico, daños y disminución en las condiciones debido al cambio en el mercado global. (Marín Vásquez, 2014, pág 34)

Clases de inventarios según Marín Vásquez son:

- a) Materias primas: son aquellas que no han sufrido cambio en el proceso de producción.
- b) Materiales en proceso: Son utilizadas en la elaboración del producto y su aspecto cambio.
- c) Productos terminados: Son productos terminados que están disponibles para el almacenamiento.
- d) Maquinarias y/o Equipos: Forman parte del proceso, pero no son transformadas.

2.2.1.4 Costos asociados al inventario:

Los costos asociados para sostener un inventario según la naturaleza de la organización:

Actividad Comercial: Consiste en los procesos de emitir una orden de pedido y además los costos intrínsecos en el proceso de solicitar una cantidad de unidades y lograr la recepción.

Actividad Productiva: Consiste en los costos en los procesos productivos y la colocación de órdenes del cliente interno.

2.2.1.5 Costo de Mantenimiento del Inventario.

Son los costos asociados por la permanencia de las unidades en un lugar determinado en función del tiempo, los cuales involucra la recepción, almacenamiento, inspección, despacho y el costo de oportunidad.

Los otros costos que involucran el proceso de almacenamiento son los seguros, impuestos, sobre stock y el factor de riesgo que conlleva obsolescencia, costo de averías y costo de traslado.

Todos estos factores involucran el costo de materiales en el almacén.

2.2.1.6 Definición de control de inventarios:

El control de inventarios busca mantener disponible los productos que se requieren para la empresa y los clientes, por lo que implica la coordinación de las áreas de compras, manufactura y distribución (Zapata Cortes , 2014, pág 11).

De acuerdo a (Carreño Solís, 2014, pág. 35) “La palabra stock, inventarios y existencias hacen alusión a acumulaciones o depósitos tanto de materias primas, partes, productos en

proceso y productos terminados, como cualquier otro objeto que se mantiene en la cadena de suministro”.

Ventajas de Control de Inventario:

- Evitar pérdidas en ventas
- Reducir en forma óptima las interrupciones en los procesos productivos.
- Reducir el costo de mantenimiento de inventarios y retrasos de producción.
- Disponer de cantidades óptimas de acuerdo a las necesidades de la empresa.
- Calidad de productos y/o insumos.

2.2.1.7 Gestión de almacenes

Es el proceso que engloba recepción, almacenamiento y distribución desde el inicio del proceso hasta la entrega del producto, material o insumo hacia el cliente final bajo la información adquirida por el usuario.

Procedimiento de manejo de la operación.

- Recepción
- Almacenamiento
- Despacho
- Elementos de Apoyo y control

2.2.1.8 Recepción y control:

Es el proceso en el cual se recepciona los productos y culmina en la colocación en la zona de descarga, es el lugar físico donde se verifica las mercancías.

Procesos recepción según Carreño Solís:

2.2.1.8.1 Lugar de descarga:

Proceso de verificación de la mercadería, el cual se debe corroborar que ha sido transportado en óptimas condiciones el producto y su empaque.

2.2.1.8.2 Verificación:

Es el proceso de verificación de la orden de compra, factura de mercancía recibida y lo que se entrega físicamente. Cualquier problema que exista en la verificación se resuelve por notas de crédito o débito., el principal objetivo es confrontar lo recibido con lo pedido, esto ayuda a evitar los sobre costos de la operación debido a errores en el punto recibido.

2.2.1.8.3 Informe de recepción:

Es el registro definitivo de la mercancía recibida, se tiene en cuenta la cantidad, referencias, colores y demás características que debe contar el producto.

2.2.1.8.4 Rotulación de la mercadería:

La mercancía debe tener con una identificación que incluya el detallado de las características del producto y su procedencia del mismo.

2.2.2 Procesos de Almacenamiento

2.2.2.1 Almacenamiento:

Es la acumulación de mercancías durante un periodo de tiempo, que involucra el manejo de mercancías y las actividades de carga y descarga, el traslado de los productos a las diferentes zonas del almacén y consolidación de pedidos.

La ubicación y configuración viene dada por el tiempo de almacenamiento de los productos y por el requerimiento que solicita dicho almacenamiento.

2.2.2.1.1 Almacenamiento asignado:

EL proceso consiste en ubicar a cada producto en el lugar asignado conservando la posición del mismo aun cuando no se tenga stock. El objetivo de este procedimiento es que el producto conserve el lugar asignado para su almacenamiento, la desventaja es que se tendrá el lugar vacío hasta el momento de su reposición por el cual no es aprovechado por otros productos.

2.2.2.1.2 Almacenamiento aleatorio:

El proceso se basa en almacenar los artículos en cualquier posición bajo los principios de almacenamiento, debido que no debe existir ninguna restricción externa como es temperatura, iluminación, el beneficio de este procedimiento es la máxima rentabilidad del lugar de almacenaje.

Principales funciones del Almacenamiento:

- Consolidación
- División de envíos
- Combinación de mercancías
- Almacenamiento.

2.2.2.1.3 Preparación de pedido

Es el proceso de seleccionar los productos de sus lugares de almacenamiento, a través del acopio de artículos en forma variada en base al desplazamiento de los lugares asignados de cada uno.

El objetivo en este proceso es optimizar la preparación de una mercadería extraída de un lugar del almacén y poder ser colocado en la zona de despacho, bajo los estándares más altos.

2.2.2.1.4 Despacho:

Proceso de consolidar de totalidad de pedidos a ser atendidos, realizando la verificación final de los productos.

2.2.2.2 Dimensión de Almacén:

Las dimensiones del almacén es un factor determinante en el proceso de almacenaje y tener en consideración varios factores como son : capacidad, tiempo de respuesta, resguardo de los productos.

El almacén debe aprovechar la máxima área y altura del mismo.

Factores que influyen en las dimensiones del almacén.

- Cantidad de productos en almacén.
- Demanda de productos.
- Tiempos de entrega.
- Condiciones de almacenamiento.
- Economía de escala.
- Diseño de almacenamiento.

2.2.2.2.1 Diseño de almacén.

El diseño del almacén describe el layout de los centros de operación (estantes), zona de carga y descarga, lugar de operación y oficinas. La organización del almacén presenta como idea principal el facilitar la preparación de pedidos y colocar en forma eficiente las existencias.

Según Carreño Solís el diseño del almacén debe contar con estas características:

- a) Dimesiones y características del producto.
- b) El diseño del modelo de almacen que cumpla con los requisitos de la operación en base al flujo de recorridos.
- c) Los equipos y anaqueles para el desarrollo de la manipulación.
- d) Planificar el aumento en el mercado.

El layout del almacen debe contribuir en forma más eficiente en el manejo de las existencias, el objetivo del diseño es lograr optimizar el ingreso y salida de materiales como el resguardo de productos basado en las características, transporte , rotación de productos y otros.

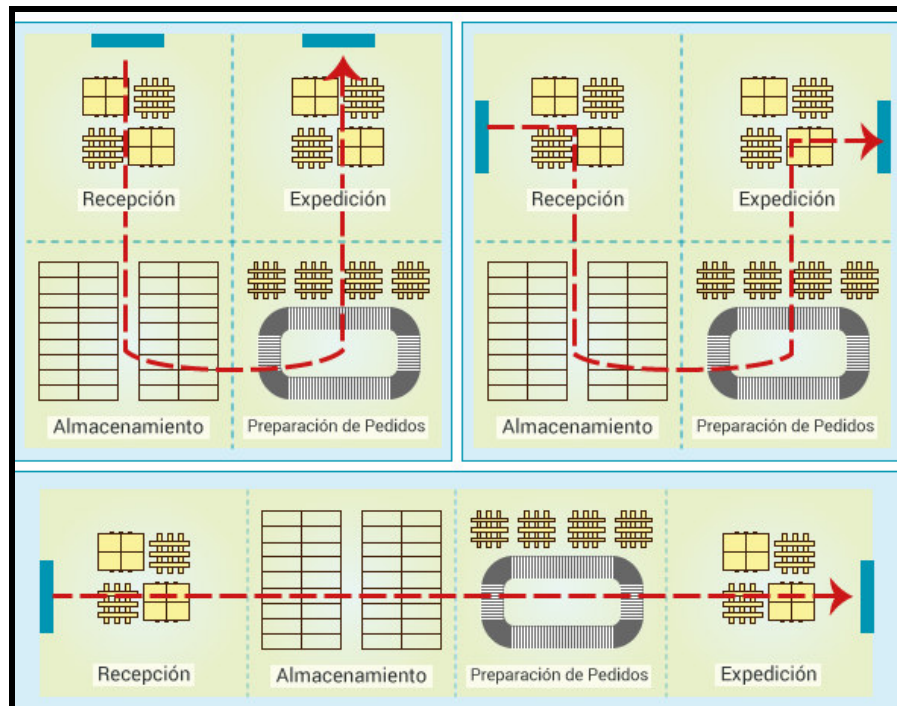


Figura 1. Procesos en Diseño de Almacenaje
Fuente: Elaboración propia.

2.2.3 Técnica de ABC inventarios

El análisis ABC consiste aplicar el principio de Pareto de 80/20 para clasificar productos, clientes, proveedores, etc, y poder identificar los artículos que tienen un impacto importante en el valor total del almacén.

Los principios cuantitativos que se debe considerar:

- Tiempo de reposición
- Tiempo de caducidad
- Escasez de suministro
- Costo por daños de existencias

2.2.3.1 Zona de clasificación ABC

Los artículos A : Son artículos que cuentan con una elevada rotación y representan el costo mas elevado del almacen Por eso estos articulos deben tener un mayor control y un tratamiento especial para que no exista falta de los mismos.

Los artículos B : Son artículos con mediana rotación y costo medio, tienen una tendencia para ser un artículo tipo A o C

Los artículos C: Son artículos con baja rotacion y costo mínimo la solicitud de pedido de estos articulos se debe realizar en forma minima debido que genera un mayor costo a la empresa.

Esta metodología se aplicará para el almacen y clasificará el inventario según el tipo de almacén y tipo de mercancia.

2.3 Marco conceptual

Inventario: Es la existencia de un bien en el almacén.

Control: Es el proceso de verificar el desempeño de distintas áreas o funciones de la organización.

Almacén: Es un lugar físico destinado para custodiar, proteger y controlar los bienes de la cadena de suministro de una empresa.

Sistema: Es un conjunto de elementos organizados y relacionados que interactúan entre ellos para lograr un objetivo.

Proceso: Es una secuencia de pasos enfocado a lograr algún resultado específico.

Productividad: Se relaciona entre la cantidad de bien o servicio producido y la cantidad de recursos que se empleó.

Almacenamiento: Es el acto de almacenar de los bienes que serán vendidos o distribuidos en un tiempo determinado.

Picking: Es la selección de pedidos en los almacenes.

Clasificación ABC: Metodología de clasificación de productos a través de criterios establecidos (venta proyectada y costo unitario)

Layout: Es la distribución de los elementos o cosas que se encuentran dentro de un diseño en particular.

Stock: Cantidad de bienes que cuenta una organización o individuo.

Gestión de Almacenes: Proceso logístico que incluye recepción, almacenamiento y distribución de los inventarios hasta su utilización.

2.4 Descripción de la empresa

La empresa proveedora de sistema contra incendio, se encuentra ubicada en la provincia de Lima. Su principal actividad comercial se da en los rubros de minería, energía e industria.

Entre las líneas de sistema ofrecido se encuentra extinción y detección, siendo líderes en el rubro durante estos últimos años.

La empresa, cuenta con los estándares de sistema calidad ISO 9001:2008, el cual permite estandarizar los procesos en términos de calidad y normas de seguridad salud ocupacional y medio ambiente OSHAS 18001.

2.5 Participación en el Mercado

Los principales clientes representados en las ventas son del sector privado y público.

El 80% de las ventas está destinado al sector privado el cual está representado por minería, energía y construcción.

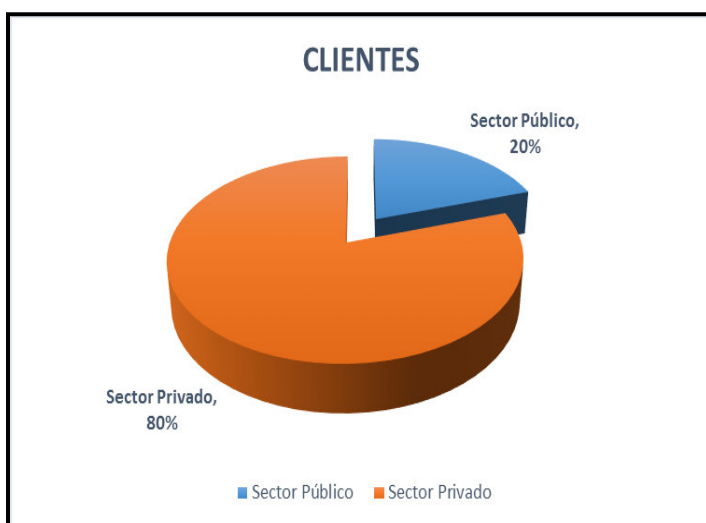


Figura 2. Participación en el Mercado Año 2018
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al volumen de ventas al sector privado se realiza la clasificación de las áreas que representan las ventas de la empresa.

Volumen de ventas en el sector Privado.

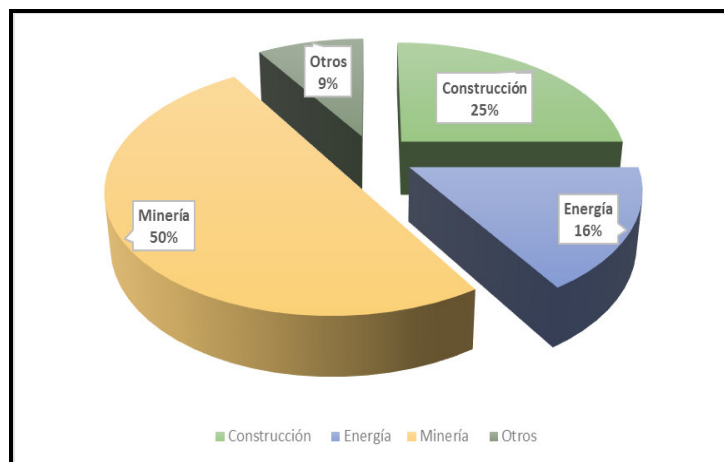


Figura 3. Participación en Sector de Mercado Año 2018
Fuente: Elaboración propia

2.6 Principales Clientes

En el siguiente cuadro se clasifica los principales clientes que cuenta la empresa proveedora de sistema contraincendio.

De acuerdo a esta clasificación se verifica que el principal cliente es “ Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A”, el cual tiene una participación mayor en ventas de la empresa.

Cientes en el mercado peruano.

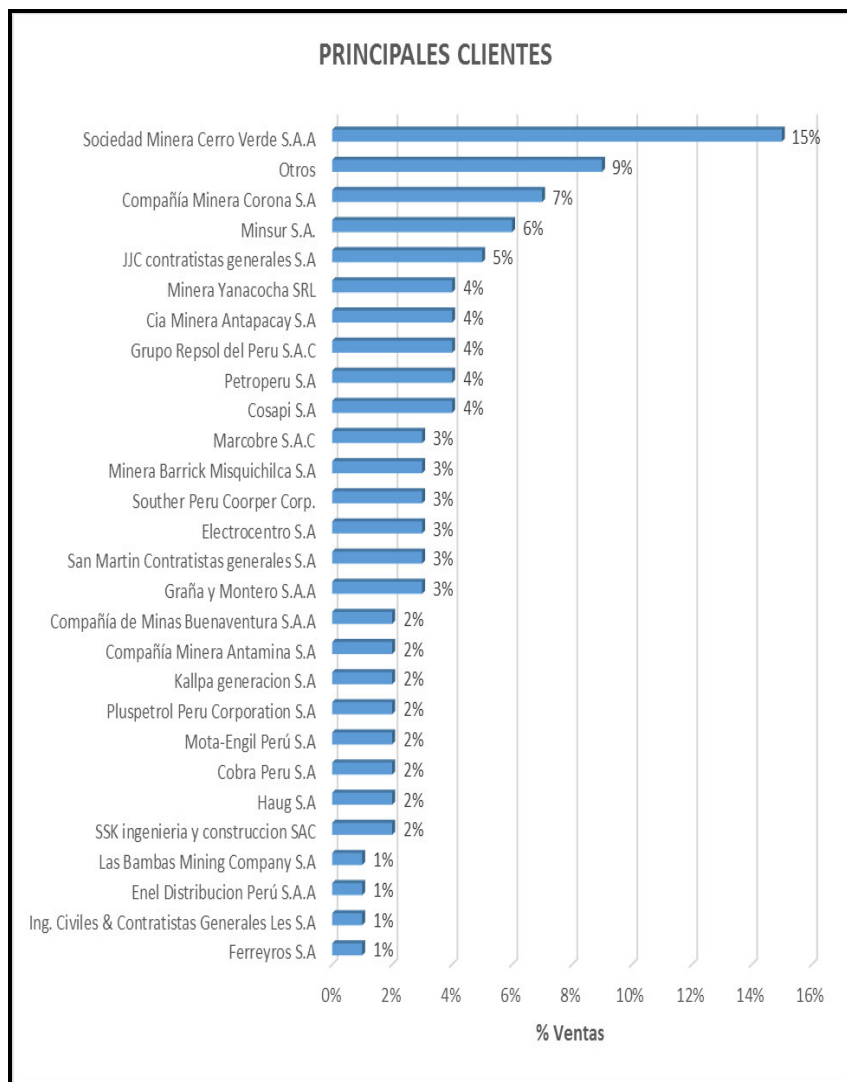


Figura 4. Principales Clientes Año 2018
Fuente: Elaboración propia

2.7 Competidores

En el Perú se cuenta con distintas empresas que brindan la venta de equipos de sistema contra incendio y cuentan con participacion constante en el mercado, el cual la empresa tiene una participacion del 16% en el mercado Peruano.



Figura 5. Participación de Competidores del Mercado Peruano Año 2018
Fuente : Elaboracion propia

2.8 Mapa de procesos en la empresa proveedora de sistema contra incendio.

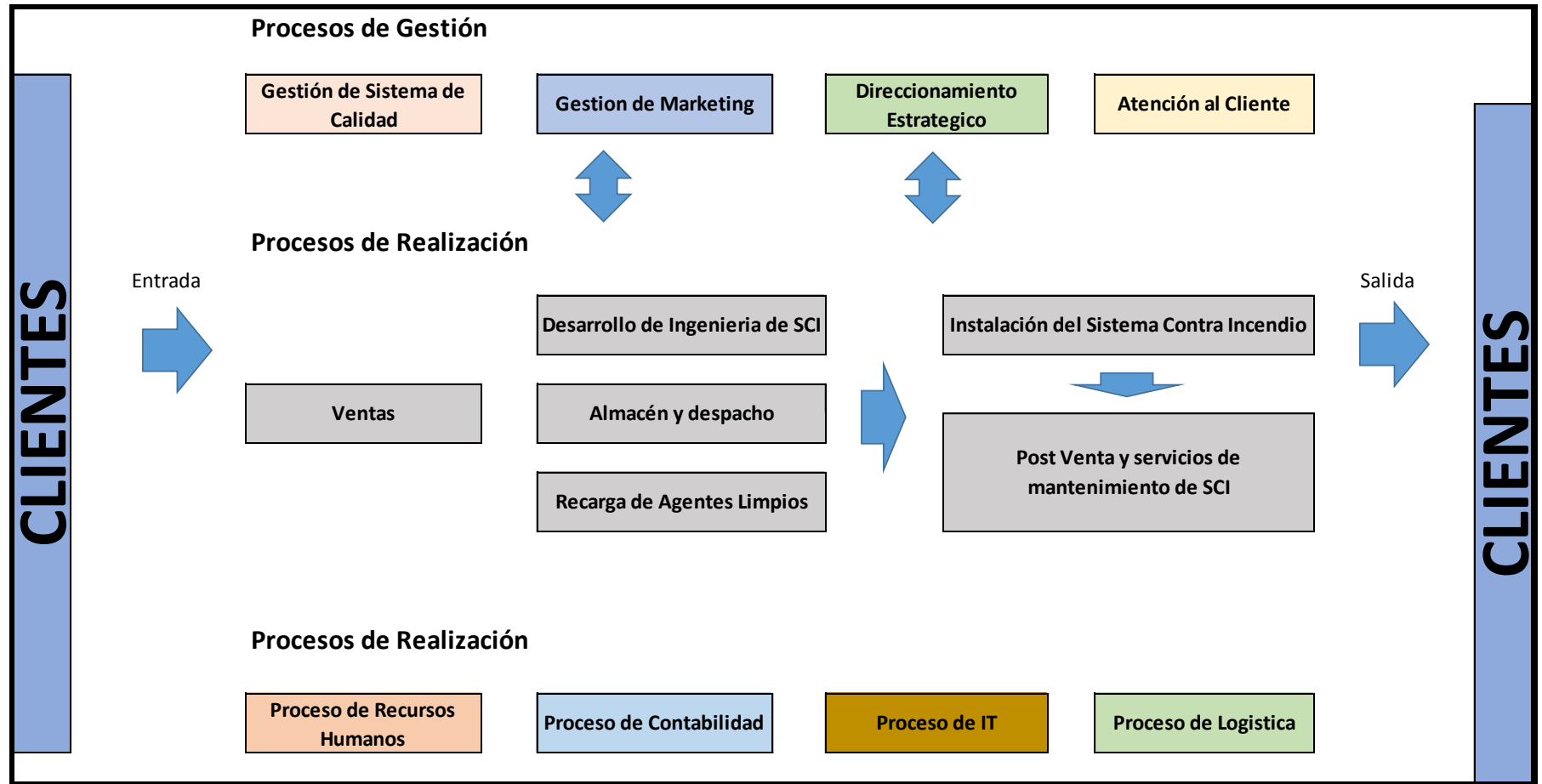


Figura 7. Sistema de Gestión Integrado de Empresa Sistema Contra Incendio
Fuente: Elaboración propia

2.9 Mapa de estrategia del año 2018

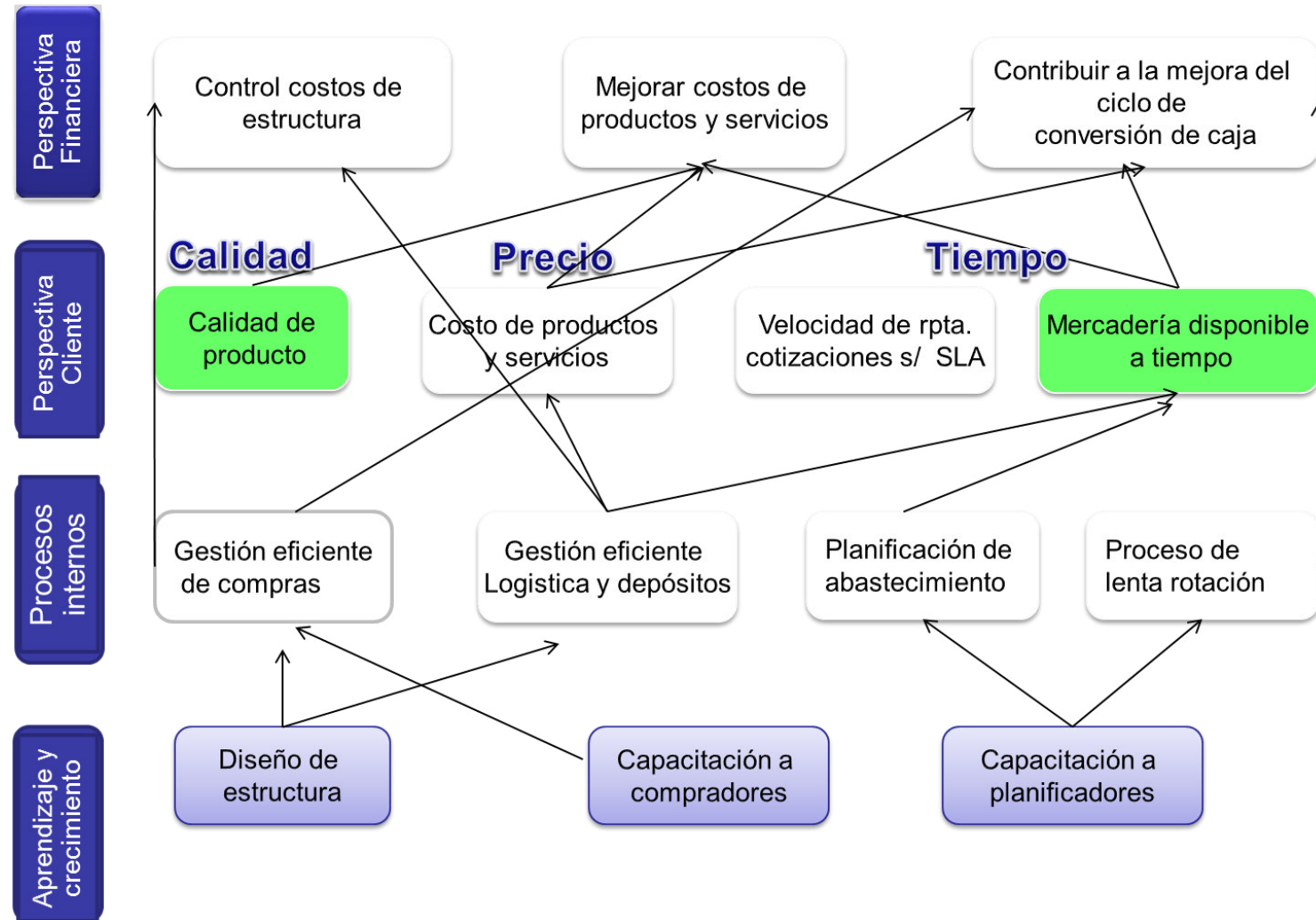


Figura 8. Mapa de Estrategia 2018
Fuente: Elaboración propia

FORMULACIÓN DE HIPOTESIS

3.1 Hipótesis General

¿Cómo influye contar con un sistema control de inventarios en los procesos de almacenamiento en una empresa de sistema contra incendio?

3.2 Hipótesis Específicas

Se plantean las siguientes hipótesis específicas:

HE₁: El sistema de control de inventarios mejorará el nivel de servicio del almacén en una empresa proveedora de sistema contra incendio.

HE₂: El sistema de control de inventarios reduce los tiempos de procesamiento en almacén de una empresa proveedora de sistema contra incendio.

HE₃: El sistema de control de inventarios mejora el periodo de almacenamiento en una empresa proveedora de sistema contra incendio.

HE₄: El sistema de control de inventarios optimiza la exactitud de inventario en una empresa proveedora de sistema contra incendio.

3.3 Variables de Estudio

En el siguiente cuadro se detalla las variables consideradas en el desarrollo de la tesis.

- Variable Independiente: Control de Inventarios.
- Variable Dependiente: Procesos de Almacenamiento.

En el cual se detalla las dimensiones y los indicadores utilizados para el cálculo de cada variable en el desarrollo del problema.

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1 Tipo de investigación.

El diseño de la investigación es Aplicada debido a que se orienta en la utilización de conocimientos para resolver los problemas detectados en la investigación, centrando el nivel descriptivo – explicativo.

Variable Independiente: Control de Inventarios.

Variable Dependiente: Procesos de Almacenamiento.

Tabla 1

Control de Variables

VARIABLES	DIMENSIONES
Control de Inventarios	Nivel de Servicio
	Exactitud de inventario
	Índice de duración de mercadería
Procesos Almacenamiento	Procesamiento de Pedidos
	Periodo de Almacenamiento
	Espacio de Almacén

Fuente: Elaboración propia

4.2 Diseño de la investigación

En el proceso de análisis se desarrolla a través de la investigación explicativa en el cual se desarrolla y analiza una relación causal entre la variable independiente (El control de inventarios) y su incidencia en la variable dependiente (Los procesos de almacenamiento), Esta investigación está desarrollada a través de la data histórica e investigación de tiempos en los procesos.

4.3 Población y Muestra

La población y muestra es no probabilista en consideración y conveniencia en la investigación debido que el proceso donde se va ejecutar la investigación es en el área de almacén de la empresa proveedora de sistema contraincendios donde se tiene limitado la aplicación de los procesos de mejora.

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica de recolección de datos es a través de:

- Reportes de base datos.
- Toma de tiempos de los procesos.
- Kardex.

4.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La presentación de ejecución de resultados es través de:

- El análisis de los resultados es a través de Microsoft Excel
- El diagrama de procesos mediante el software Bizagi Process Modeler.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Presentación de Resultado

5.1.1 Nivel de servicio de la empresa.

El nivel de servicio es el indicador que mide el tiempo de entrega de mercadería hacia el cliente en el plazo adecuado.

Factores que influyen en el nivel de servicio en la empresa:

- Tiempo de ciclo del pedido.
- Disponibilidad de existencias.
- Fiabilidad del suministro.
- Índice de pedidos entregados a tiempo y completos.
- Productos de calidad y documentos.
- Información de situación de pedidos.

Un mal manejo de inventario lleva a una empresa a sobre stock o problemas financieros que genere pérdida de clientes, un control eficiente permite el nivel de disponibilidad de inventario que permite satisfacer a los clientes generando un nivel de competitividad mayor contra las otras empresas.

El indicador establecido por la empresa está en el rango del 80-90% el cual es nivel óptimo para la operación.

Tabla 2
Resumen de Atención de Pedidos Año 2016, 2017 y 2018

Mes	Artículos atendidos a tiempo de las nota de pedido			Artículos atendidos en la nota de pedido			Diferencia			% Atención a Tiempo		
	2018	2017	2016	2018	2017	2016	2018	2017	2016	2018	2017	2016
Ene	988	1008	1188	2340	3179	3458	1352	2171	2270	42%	31.7%	34.4%
Feb	1287	1170	770	2460	2788	2755	1173	1618	1985	52%	42.0%	27.9%
Mar	1716	2250	2882	3240	5525	5491	1524	3275	2609	53%	40.7%	52.5%
Abr	1196	1656	2266	3480	3485	4484	2284	1829	2218	34%	47.5%	50.5%
May	1157	2124	2420	2790	4182	4674	1633	2058	2254	41%	50.8%	51.8%
Jun	1378	1476	792	2880	3264	2375	1502	1788	1583	48%	45.2%	33.3%
Jul	1664	2250	1870	3540	4913	4370	1876	2663	2500	47%	45.8%	42.8%
Ago	2028	1764	1738	3315	3672	3762	1287	1908	2024	61%	48.0%	46.2%
Sep	2028	2106	1188	3405	3366	3325	1377	1260	2137	60%	62.6%	35.7%
Oct	1287	1494	1606	2475	2856	2660	1188	1362	1054	52%	52.3%	60.4%
Nov	1846	2088	1716	3225	3383	3990	1379	1295	2274	57%	61.7%	43.0%
Dic	975	1224	2552	2100	2380	4579	1125	1156	2027	46%	51.4%	55.7%
TOTAL	17550	20610	20988	35250	42993	45923	17700	22383	24935	50%	48%	45%

Fuente: Elaboración propia

5.1.1.1 Niveles de servicio para los años 2016 – 2017.

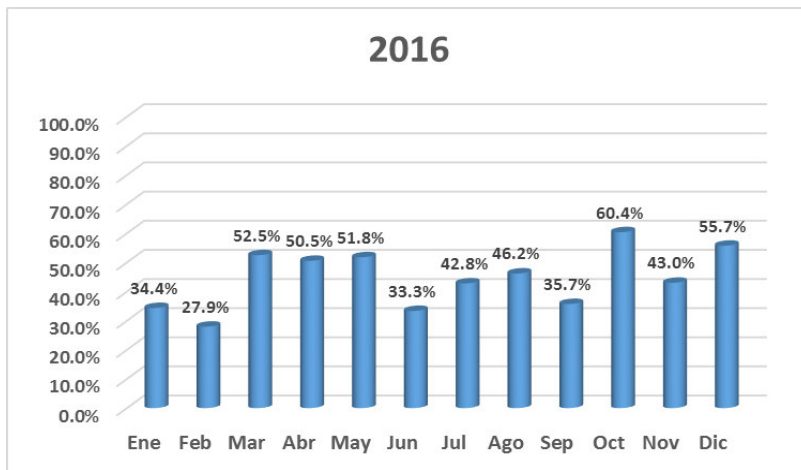


Figura 10. Nivel de Servicio del año 2016

Fuente: Elaboración propia

El nivel de servicio de artículos atendidos a tiempo en el año 2017 es de **48%**

El nivel de servicio de artículos atendidos a tiempo en el año 2016 es de **45%**

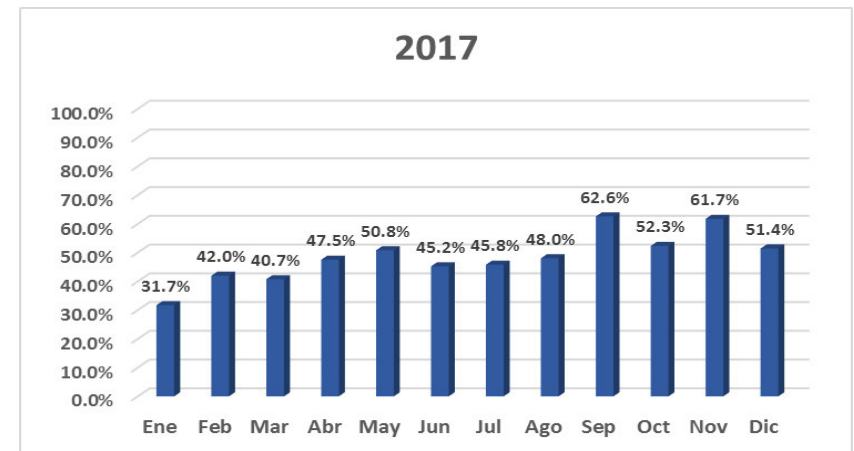


Figura 9. Nivel de Servicio del Año 2017

Fuente: Elaboración propia

5.1.1.2 Niveles de servicio para los años 2018

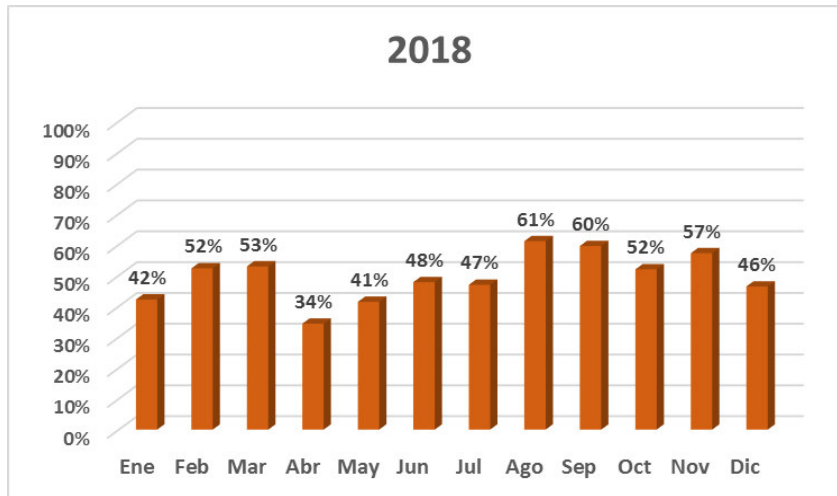


Figura 11. Nivel de Servicio del Año 2018
Fuente: Elaboración propia

El nivel de servicio global de artículos atendidos a tiempo para los años 2016,2017 y 2018 es en promedio de **47%**

El nivel de servicio de artículos atendidos a tiempo en el año 2018 es de **50%**



Figura 12. Niveles de Servicio por Año
Fuente: Elaboración propia

5.1.1.3 Tendencia de niveles de servicio anual.

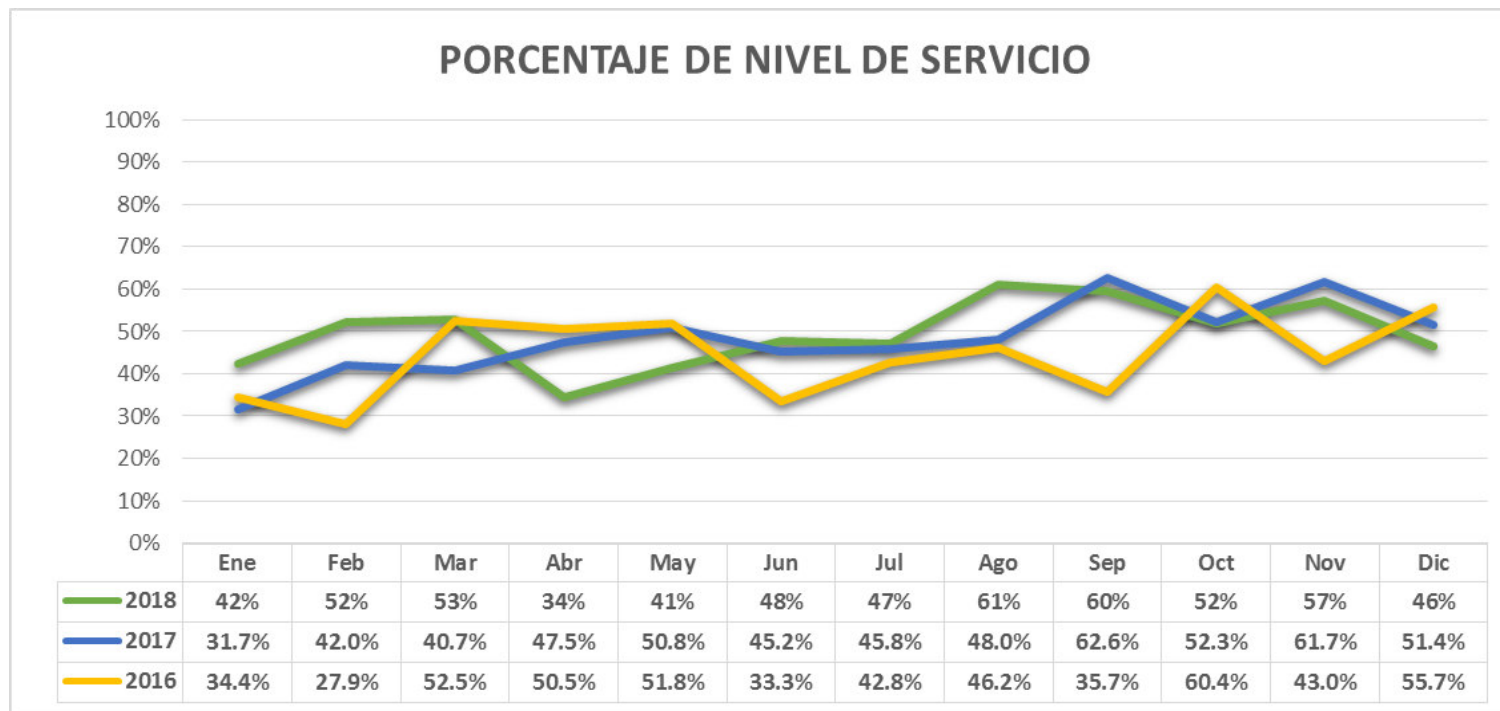


Figura 13. Comparativo de Nivel de Servicio por Año

Fuente: Elaboración propia

Como se verifica en la Figura 13 en el año 2018 se registró un nivel de servicio promedio anual de 47% lo cual no está dentro del rango del 80- 90%.

Para poder mejorar el nivel de servicio de la operación se está realizando la acotación al área de almacén en tres subprocesos representativos:

- Proceso de Ingreso (Logística de entrada)
- Proceso Interno (Almacenaje y picking)
- Proceso Salida (Despacho)

Con esta división se podrá detectar los problemas por cada subproceso y poder plantear mejoras en forma precisa.

5.1.2 Problemas en los procesos de almacén.

5.1.3 Proceso de ingreso

Diagrama de flujo en el proceso de recepción (logística de entrada).

El proceso comprende la recepción física de los materiales por compra a proveedores o devoluciones de los clientes, el cual se realiza la verificación cuantitativa y cualitativa de los productos finalizando con el trámite documentario.

Recepción de mercadería: La entrega de la mercadería inicia con la programación de una cita para la recepción de los mismos aproximadamente dentro de las 24 horas.

Documentos que deben presentar en el proceso de recepción:

1. **Orden de compra:** El documento enviado por el comprador de la empresa que acredita la cantidad física y características que debe tener los productos.
2. **Guía de Remisión:** Documento que verifique el tránsito.
3. **Factura:** Documento de compra de mercadería ante SUNAT.

4. **Certificados de calidad y garantía:** Documentos de características técnicas del producto.

El siguiente proceso es verificar que estén en buenas condiciones el embalaje de los productos para el cual se realiza un muestreo en la cantidad de productos verificando que cumpla con las características solicitadas, el proceso culmina con la aprobación o rechazo del lote si existe una inconformidad que se notifica al proveedor.

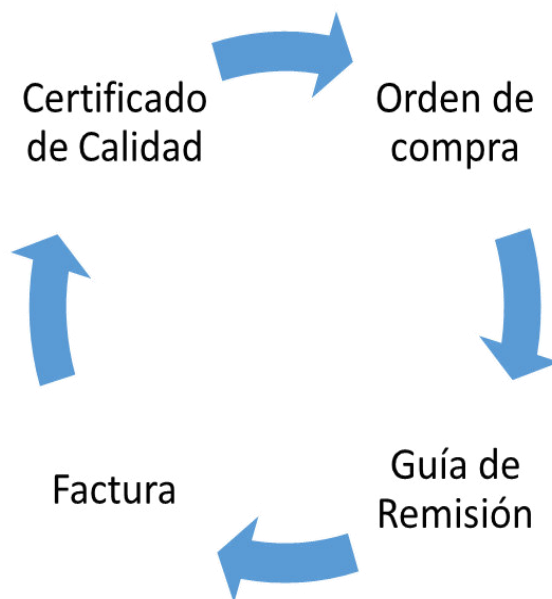


Figura 14. Ciclo de Entrega de Documentos
Fuente: Elaboración propia

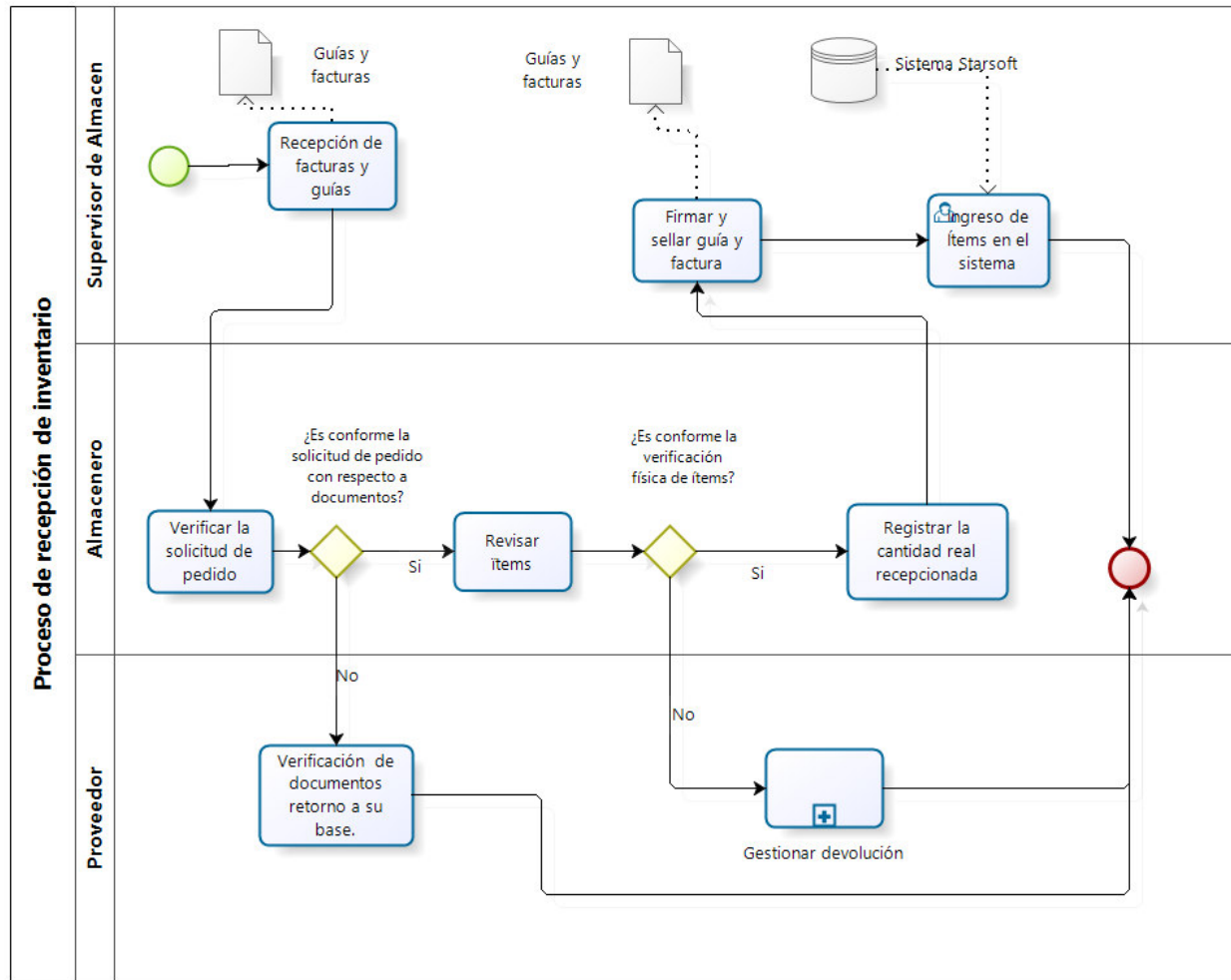


Figura 15. Proceso de Recepción de Inventario
Fuente: Elaboración propia

5.1.4 Proceso interno.

Es la actividad de manipulación de inventario y almacenaje de los productos, que consiste en colocar los productos en lugares específicos conservando la calidad y tiempo de permanencia de cada producto.

En el siguiente Figura 16 se representa las actividades realizadas en el proceso de almacenaje.

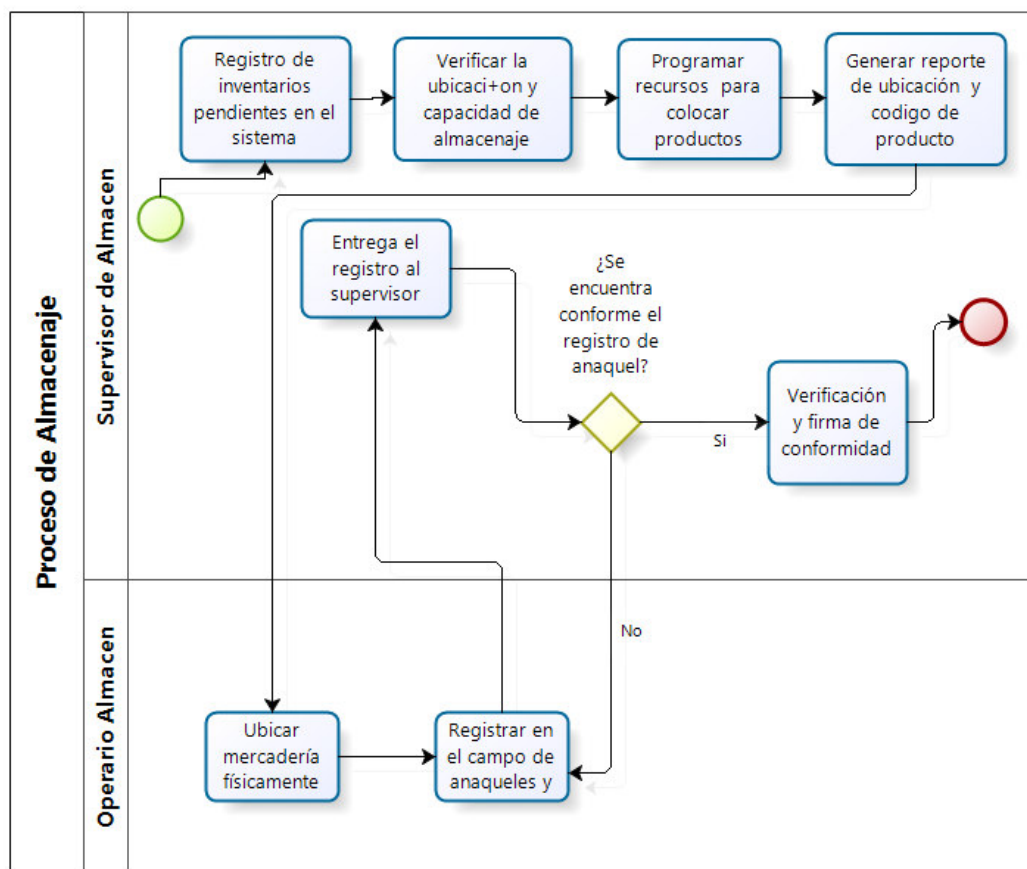


Figura 16. Proceso de Almacenaje
Fuente: Elaboración propia

El análisis del proceso de picking y packing comprende el retiro de productos según la posición almacenada de cada material, verificando lo solicitado por el cliente en cantidad y calidad.

Fases de preparación de pedidos

- Preparación de mercadería
- Recorrido
- Extracción
- Verificación de Embalaje

El proceso de selección de la empresa en estudio se muestra en la Figura 18.



Figura 17. Ciclo de Preparación de Pedidos
Fuente: Elaboración propia

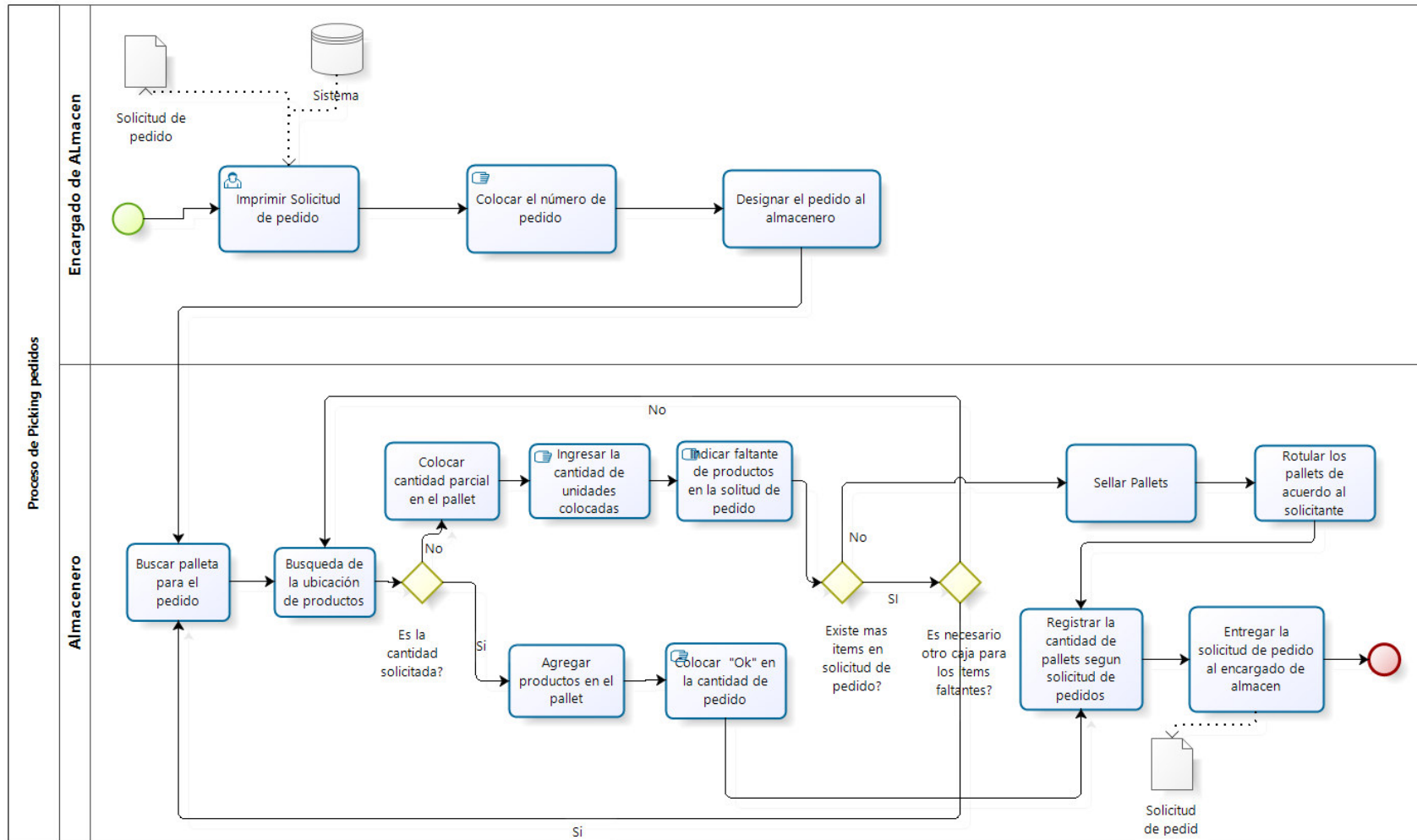


Figura 18. Proceso de Preparación de Pedidos
Fuente: Elaboración propia

El desarrollo del análisis en las actividades del proceso interno se verifico los siguientes problemas:

- Productos de multiplicidad de código para mismo ítem.
- Ubicación de productos registrados en el sistema sin cantidad física correcta.
- Productos dañados.
- Productos ubicados erróneamente.

En la Figura 19, se verifica el porcentaje de incidencia que afecta el control de inventario.

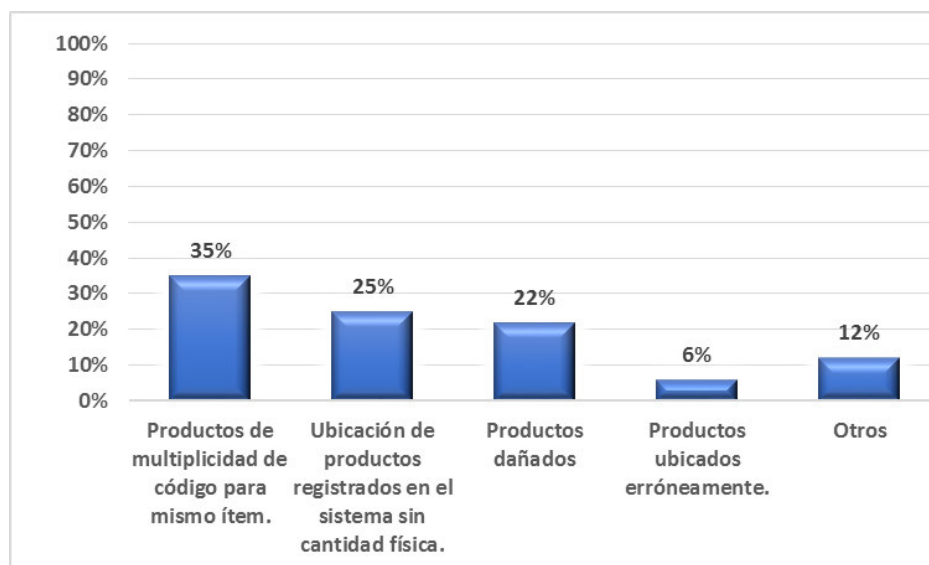


Figura 19. Problemas en Exactitud de Inventario
Fuente: Elaboración propia

Tabla 3
Consolidado de Problemas en Control de Inventarios

PROBLEMAS	PORCENTAJE DE INCIDENCIA
Productos de multiplicidad de código para mismo ítem.	35%
Ubicación de productos registrados en el sistema sin cantidad física.	25%
Productos dañados	22%
Productos ubicados erróneamente.	6%
Otros	12%
TOTAL	100%

Fuente: Elaboración propia

El valor más representativo que afecta el control de inventario es “*Productos de multiplicidad de código para mismo ítem*” con un 35% de error en exactitud de inventario, el cual genera distorsión en la confirmación del stock real en el sistema.

Estos problemas generan una distorsión en la exactitud del sistema debido que no se cuenta con la confiabilidad en la información del sistema.

El inventario real de productos almacenados con respecto al registro en el sistema se verificó que existe un nivel de exactitud en unidades de 72% y al nivel valorizado de 90.6%, en la Tabla 4 se muestra los datos registrados el 31 de Agosto del 2018.

Tabla 4

Tabla de Exactitud de Inventario año 2018

VARIABLES	STOCK SISTEMA	STOCK FISICO	DIFERENCIA	EXACTITUD INVENTARIO
CANTIDAD	9235	6652	2583	72.0%
VALORIZADO (\$)	\$ 12,654,325.00	\$ 11,461,944.24	\$ 1,192,380.76	90.6%

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la información recopilada se concluye que la diferencia de inventario tiene como principales causas.

1. Falta de registro en el procesamiento de pedidos y descarga en el sistema.
2. Operarios no cuentan con procedimientos de almacenamiento, el cual provoca reproceso y mayor uso de recursos.

Adicional a los problemas registrados para el control de inventario no existe un plan establecido de conteo para tener la exactitud de stock.

Con estos errores se realizó el análisis de los tiempos de permanencia que cuenta la mercadería en almacén, representado según la Figura 20.

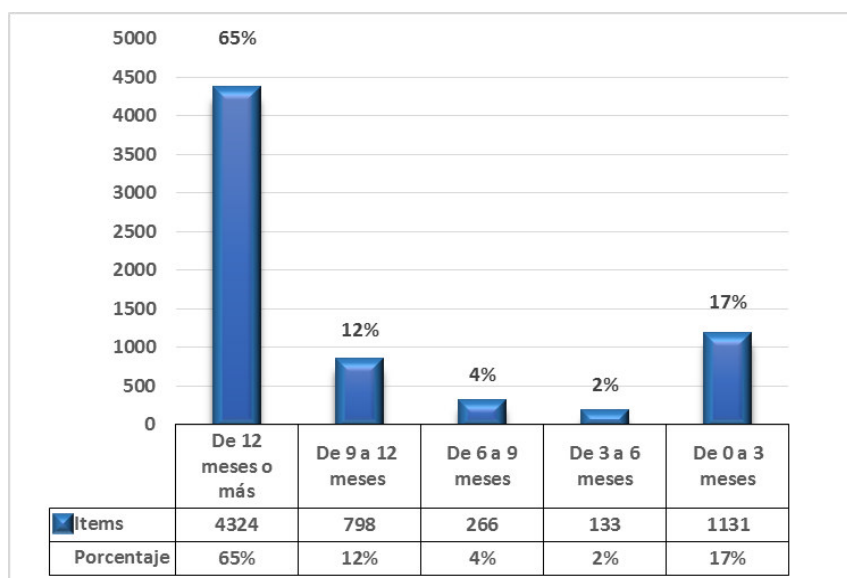


Figura 20. Cantidad de Ítems por Tiempo de Permanencia
Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro se realiza el análisis del comportamiento de los productos con respecto a la permanencia en el inventario.

De acuerdo a la clasificación se verifica que existen productos que no cuentan con una rotación menor o igual a 12 meses, el cual representa un 65% del inventario total, lo cual se concluye que estos ítems perjudican en espacio y flujo de dinero para la empresa.

En el siguiente Figura 21 representa el valorizado en dólares los productos de acuerdo al tiempo de permanencia en almacén.

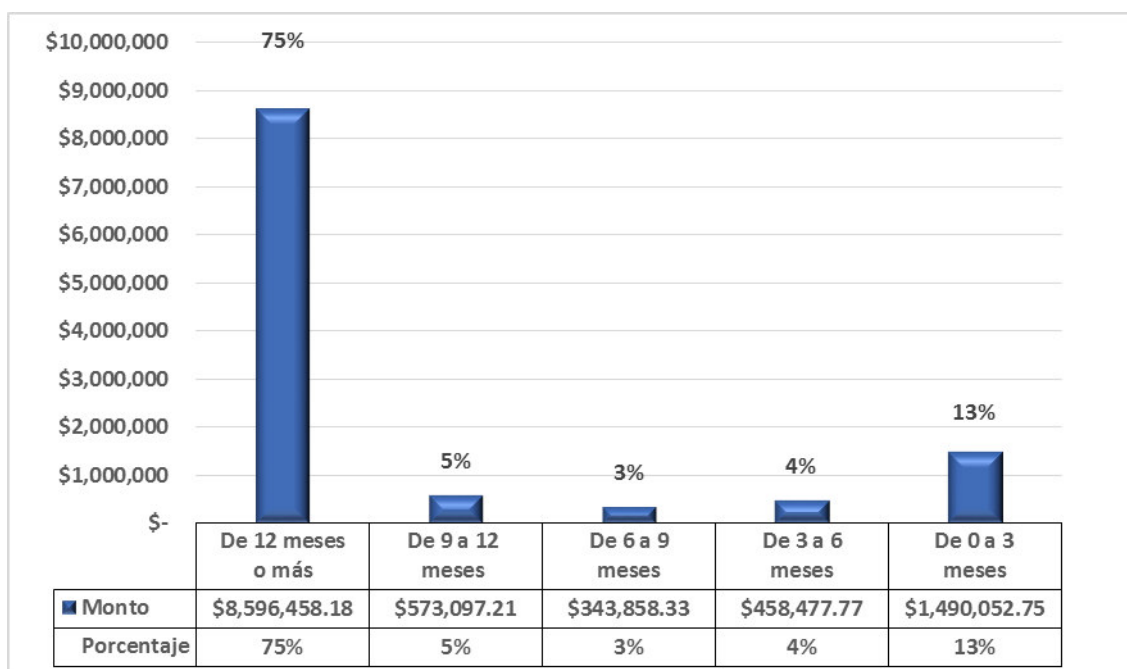


Figura 21. Antigüedad de Inventario vs Costo (Dólares)

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a lo representado en la Figura 18 existe 8, 596,458.18 dólares en inventario que no tiene rotación menor a 12 meses.

Adicional a este problema, en el área de almacén no existe una clasificación detallada por familia o rotación tampoco existe señalización en la ubicación de los productos.

El almacenamiento realizado es por el personal de almacén, el cual no existe un procedimiento de ubicación de cada producto sino es en forma empírica y acotada a la memoria de ubicación de cada almacenero.

5.1.5 Proceso de salida.

Los procesos de programación y despachos de los pedidos engloban la logística salida.

El proceso de despacho se basa en minimizar las salidas y maximizando los volúmenes de transporte por tiempo indicado.

Según la Figura 19 se muestra el proceso de despacho en la empresa.

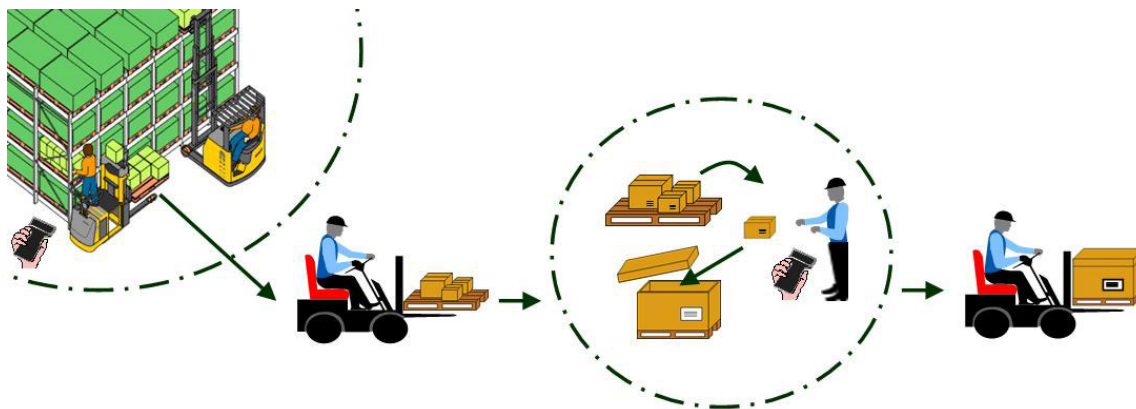


Figura 22. Proceso Despacho
Fuente: Internet

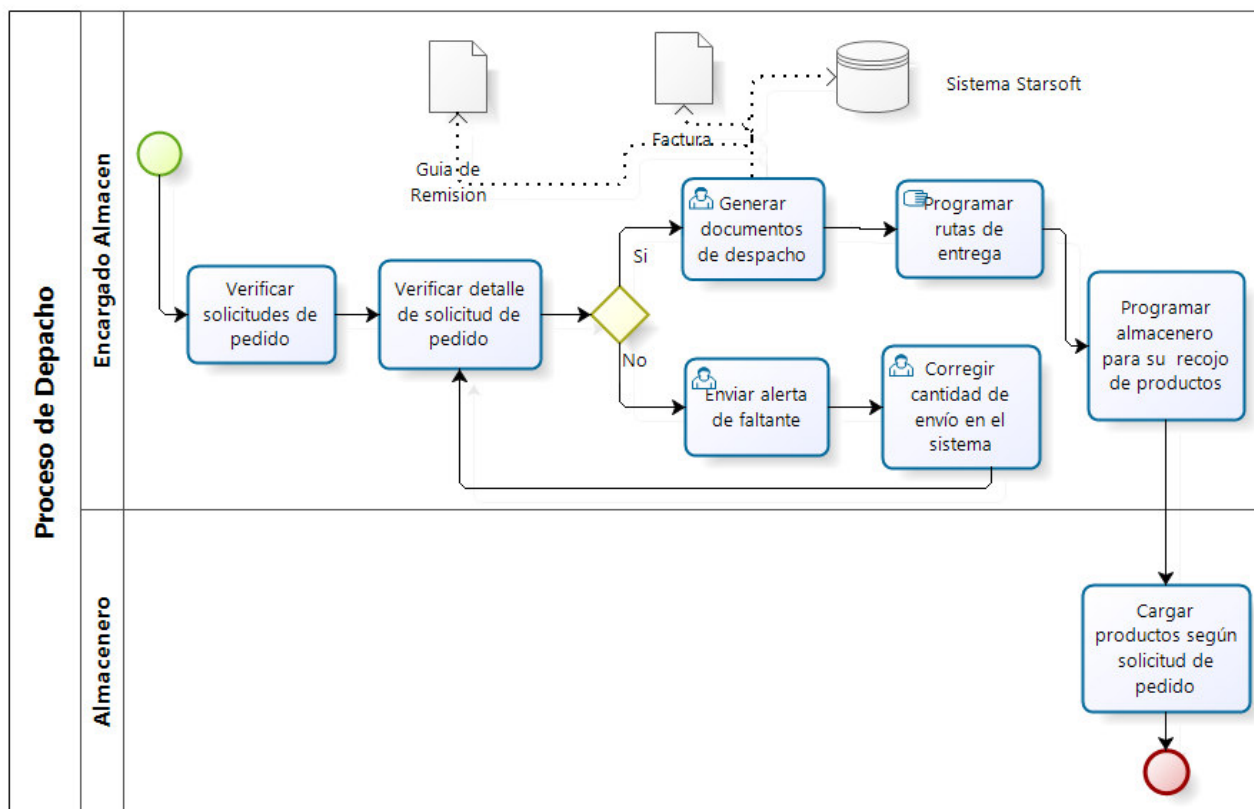


Figura 23. Proceso de Despacho
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo al análisis de los procesos de salida se verifico los siguientes problemas.

- Los vehículos salen de almacén con documentación incompleta (Guía de remisión, certificados de calidad y factura).
- La mercadería entregada no se encuentra en óptimas condiciones.
- Mercadería que es devuelta porque no son los códigos solicitados.

En el siguiente cuadro se verifica los tipos de devoluciones que genera un mal control de inventario.



Figura 24. Problemas Despacho

Fuente: Elaboración propia

Los principales problemas de inventario son por trabajos manuales originados por experiencia de cada trabajador sin que exista un control del proceso y verificación de documentos.

5.2 Contrastación de Hipótesis

5.2.1 Mejoras en los procesos de almacén

5.2.1.1 Codificación de ítems.

En el área de almacén se verifico que uno de los problemas es la “Multiplicidad de código para mismo ítem” esto se da debido al registro manual de cada producto en el sistema y esto genera que no se tenga una exactitud de inventario para dar atención a los clientes.

En la Figura 25 se muestra ejemplos de multiplicidad de códigos.

SL0202-00117	CAPS SOLDABLE ACERO SCH 40 6
SL0203-00032	CAPS SOLDABLE ACERO SCH40 - 6

Figura 25. Multiplicidad de Códigos para Mismo Ítem
Fuente: Elaboración propia.

El registro de ítems está a cargo del área de operaciones en el cual no cuenta con una persona designada para el control de ítems como también no involucra al área de almacén lo cual genera problemas en el control de inventarios.

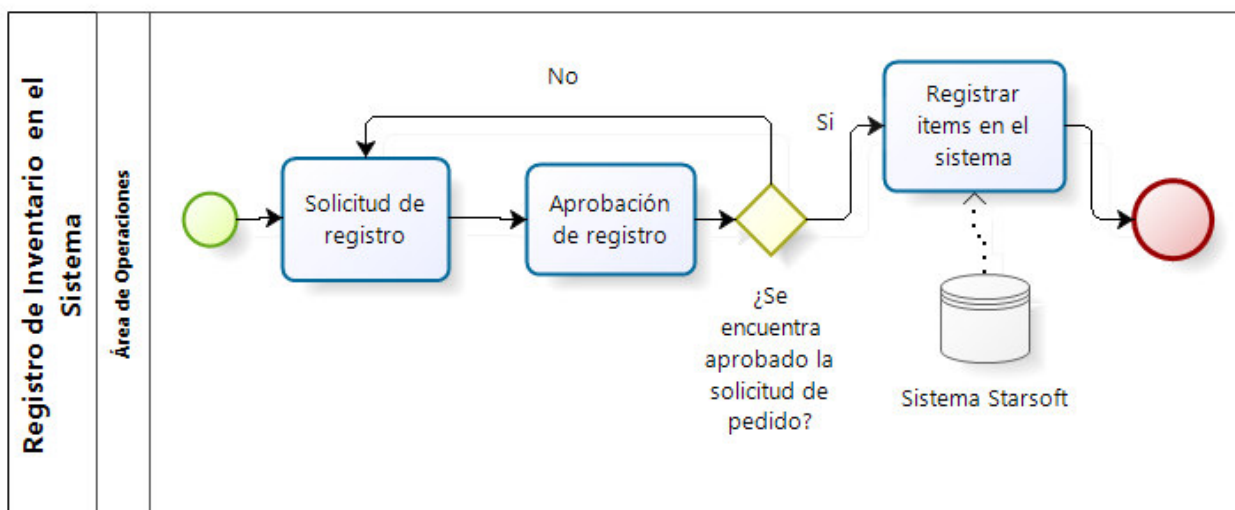


Figura 26. Registro de Ítems en el Sistema Actual
Fuente: Elaboración propia

La implementación de mejora es el rediseño en el procedimiento de registro de ítems para que esté a cargo del área de almacén; esto beneficia en el control de inventario debido a que se cuenta con el control de todos los ítems registrados y no exista duplicidad de códigos.

En el área de almacén se registrarán los códigos por cada ítem y esto se encuentra representado por el siguiente proceso (ver figura 27).

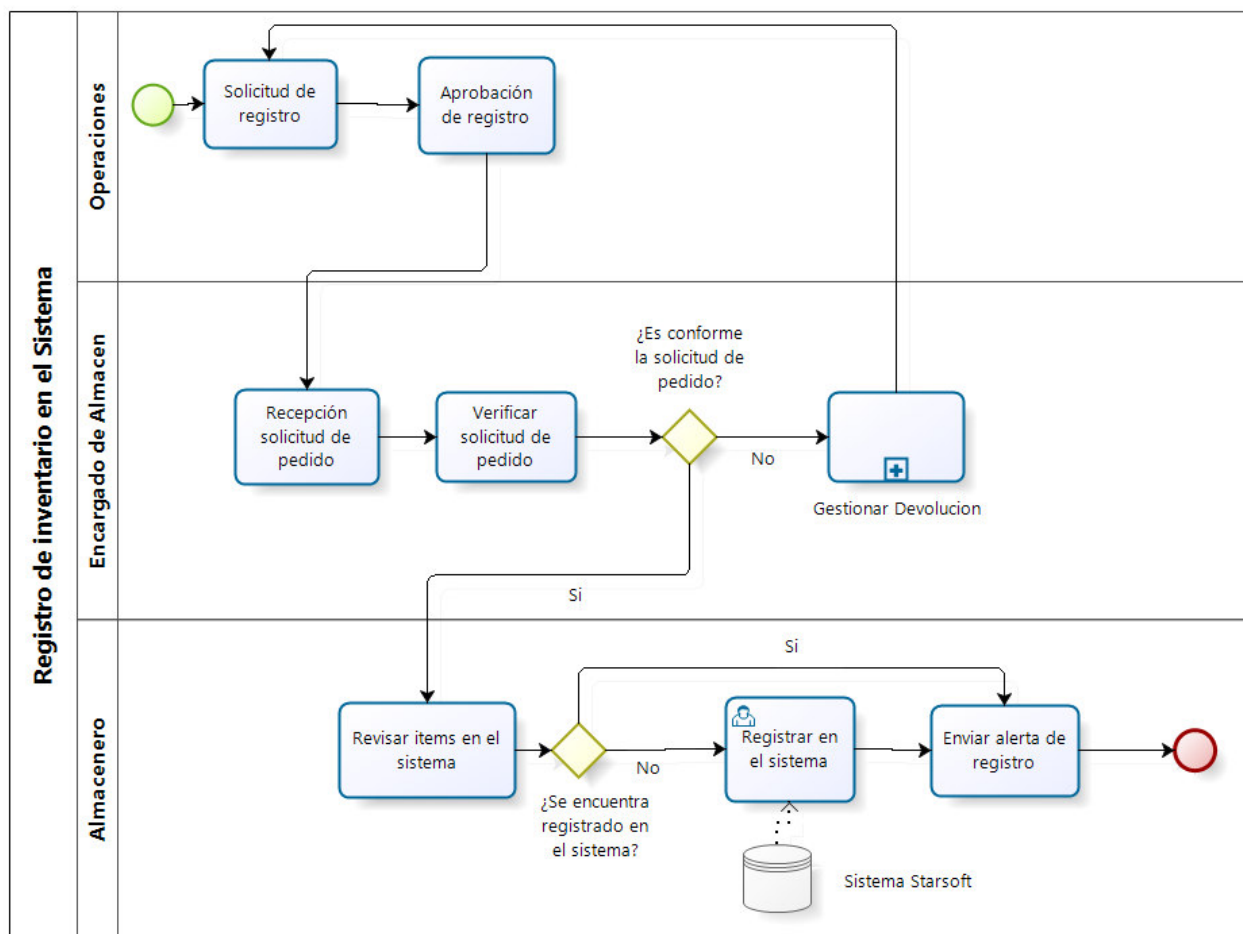


Figura 27. Registro de Inventario en el Sistema Mejorado

Fuente: Elaboración propia

El proceso de mejora consiste en designar a una persona encargada de la custodia del registro de los ítems y con este procedimiento debe conservar el buen control del inventario teniendo como patrón listado de familias para el mejor desempeño del mismo.

5.2.1.2 Actualización de ítems

En el sistema se cuenta con 8356 ítems registrados, el cual también se está considerando la multiplicidad de códigos, lo cual se procede a depurar los ítems duplicados para que así no exista confusión en la confirmación del stock y ubicación de los productos en consecuencia se logra obtener un control de inventario real.

Tabla 5
Actualización de Items

INVENTARIO	ACTUAL	PROPUESTO	PORCENTAJE AJUSTE
ITEMS SISTEMA	8356	7536	9.81%

Fuente: Elaboración propia

Se eliminará 820 códigos el cual representa el 9.81% de ítems totales que se encuentran duplicados en el sistema, con esta operación se obtendrá una mayor exactitud de inventario y la confiabilidad de atención.

5.2.1.3 Clasificación de materiales

Lo inventarios implican un alto porcentaje de activos en la empresa, por lo cual se busca minimizar el tiempo de almacenamiento y volúmenes de productos para conservar la operatividad de la empresa.

El procedimiento para la evaluación y clasificación de los inventarios de la empresa de sistema contra incendio, es a través de la clasificación ABC.

Según la Tabla 6 se muestra la clasificación de los productos.

Tabla 6
Clasificación de Ítems Según Metodología ABC

CLASE	ITEMS	VALOR DE UTILIZACIÓN	% DE ITEMS	% VALOR
A	688	\$ 9,102,731.61	10%	80%
B	1432	\$ 1,706,281.25	22%	15%
C	4532	\$ 652,931.38	68%	5%
TOTAL	6652	\$ 11,461,944.24	100%	100%

Fuente: Elaboración propia

La aplicación de esta metodología ABC beneficia el control de inventarios y la distribución en el almacén para una gestión más ágil, con esto los trabajadores pueden ubicar, clasificar y empaquetar en el menor tiempo y aumentar la productividad de sus operaciones.

Reducción de costos a nivel de artículos de acuerdo a la clasificación ABC beneficia la reducción de tiempo de entrega o reducir los niveles de stock.

Tabla 7
 Valorización por Familia de Productos

FAMILIA	VALORIZADO	%
RED EXTINCIÓN	6,877,166.54	60%
RED DETECCIÓN	3,438,583.27	30%
RED DE SSV	1,146,194.42	10%
TOTAL	11,461,944.24	100%

Fuente: Elaboración propia

Clasificación de productos en el almacén

Tabla 8
Valorización de Equipos

ITEM	CATEGORIA	PORCENTAJE	VALORIZADO (\$)
1	BATERIAS	0.2%	22,923.89
2	RIELES	0.3%	34,385.83
3	FILTROS	0.5%	57,309.72
4	FRENOS Y EMBRA	1.0%	114,619.44
5	CAMARAS	0.4%	45,847.78
6	AMORTIGUADORES	0.6%	68,771.67
7	CABLES	0.8%	91,695.55
8	ELECTRICO	1.0%	114,619.44
9	PARTES DE MOTO	0.8%	91,695.55
10	EPPS	0.6%	68,771.67
11	LLANTAS Y HULE	0.1%	11,461.94
12	SUJETADORES	0.3%	34,385.83
13	EQ. EXTINCIÓN	6.0%	687,716.65
14	PLANCHAS	1.0%	114,619.44
15	PERNERÍA	1.0%	114,619.44
16	TUBERÍA SCH40	0.2%	22,923.89
17	TUBERÍA HDPE	1.0%	114,619.44
18	ACCESORIOS SCH	10.0%	1,146,194.42
19	ACCESORIOS HDPE	8.0%	916,955.54
20	BOMBAS AGUA PO	1.0%	114,619.44
21	BOMBAS AGUA SA	2.2%	252,162.77
22	EQ.DETECCIÓN	25.0%	2,865,486.06
23	EQ.SIMPLEX	20.0%	2,292,388.85
24	EQ.AFEX	13.0%	1,490,052.75
25	EQ.TYCO	5.0%	573,097.21
TOTAL		100%	11,461,944.24

Fuente: Elaboración propia

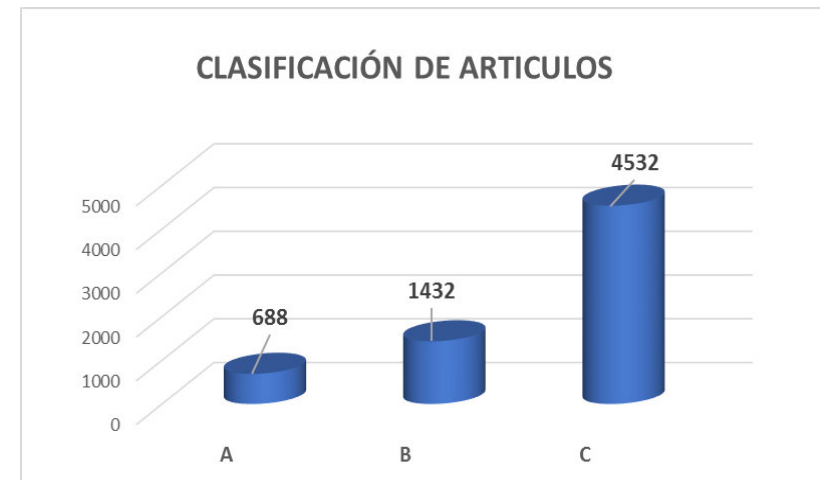


Figura 28. Clasificación de Artículos en Metodología ABC
Fuente: Elaboración propia

5.2.1.4 Plano de planta de Almacén

De acuerdo a la clasificación ABC, se procede a distribuir los inventarios en los anaqueles conservando el principio de mayor rotación y valor monetario.

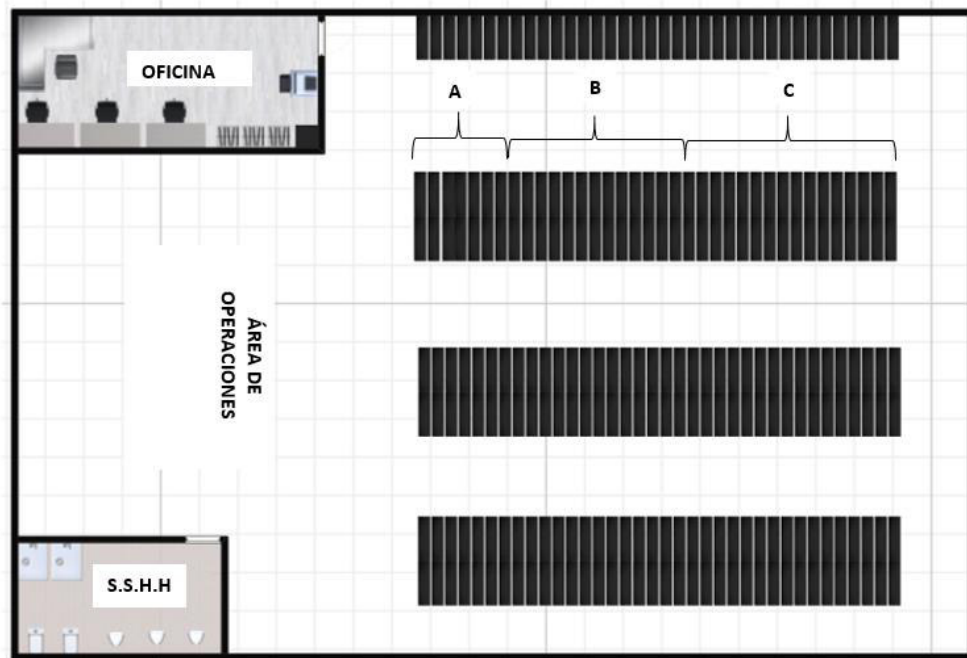


Figura 29. Distribución de Artículos en los Anaqueles
Fuente: Elaboración propia

La clasificación de anaqueles se realizará a través de combinación de letras y números con esto se logrará obtener un menor tiempo en el procesamiento de pedidos y ubicación de los artículos.

	1	2		1	2	
1						A
2						B
3						C
4						D
5						E
6						F
7						G
8						
9						
10						

Figura 30. Codificación de Anaqueles Vista de Perfil y Elevación

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a esta distribución de artículos, éste si beneficiará el control de inventarios

5.2.1.5 Exactitud de inventario

El Desarrollo de exactitud de inventario nos permitirá obtener mejor desempeño de atención y control de activos, esto se realizará a través del proceso de inventario cíclico cual objetivo es mejorar la efectividad en el conteo físico y evitar roturas de inventario.

El conteo cíclico se basa en la clasificación del inventario por la metodología ABC o la regla de Pareto de 80 – 20

El cual verifica a través de la Tabla 9.

Tabla 9
Clasificación de artículos Según metodología ABC

CLASE	ITEMS	FRECUENCIA	TOTAL CONTEOS (conteo x ciclo)	# ARTICULOS CONTEO DIARIOS
A	688	10	6,880.00	9
B	1432	4	5,728.00	19
C	4532	2	9,064.00	59
TOTAL	6652		21,672.00	87.00

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la información calculada se debe realizar un conteo de 87 artículos por día del inventario.

El eficiente desarrollo de esta actividad beneficiará en la exactitud de inventario y desempeño de cada artículo.

El registro de exactitud de inventario del mes de enero – abril del año 2019 desarrollando la implementación de mejora se obtiene el siguiente cuadro.

Tabla 10
Exactitud de Inventario Implementado la Mejora

VARIABLES	STOCK SISTEMA	STOCK FISICO	DIFERENCIA	DIFERENCIA	EXACTITUD INVENTARIO
CANTIDAD	4321	3998	323	7.5%	92.500%
VALORIZADO (\$)	11,264,415.24	11,025,642.31	238,772.93	2.1%	97.900%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 10 se puede verificar que existe una mejora en la exactitud de inventario equivalente a un 97.9%, con esta implementación la confiabilidad de atención es óptima.

5.2.1.6 Implementación de mejora Recepción.

El diagrama de proceso de recepción se analiza el estudio de tiempo y las actividades actuales con respecto a los procesos de mejora, con esto se logran calcular el resultado de implementar un control de inventarios bajo el indicador de tiempo.

Este cuadro se realiza a través de mejoras en la ejecución de las actividades.

Los problemas detectados en la fase de recepción se plantean propuestas de mejora por cada proceso detectado bajo los siguientes puntos:

- El proceso de “*La verificación de solicitud de pedido de documentos*”, este proceso se omite debido que existe una relación en el sistema que permite verificar la persona que lo solicito y con eso ya no es necesario realizar las consultas de verificación del área solicitante.


		ORDEN DE COMPRA		<table border="1"> <tr> <td>Versión</td> <td>01</td> </tr> <tr> <td>Fecha</td> <td>26/02/2016</td> </tr> </table>	Versión	01	Fecha	26/02/2016
Versión	01							
Fecha	26/02/2016							
		No. de orden:	WF - 4882 17					
		Fecha:	12 / 01 / 2017					
		CC:	90306021					
			BUENAVENTURA-PW-1074-16-SCL-11					
Señores:	INVERSIONES Y SERVICIOS GENERALES JBM SAC	Forma de pago:	CRÉDITO 15 DÍAS					
Dirección:	AV. PARQUEA MZAA LOTE 1 DPTO 501 RES. LOS F.	de entrega:	13 enero 2017					
Ciudad:	EL AGUSTINO	Lugar de entrega:	Westfire Sudamerica S.R.L - Almacén Central					
Teléfono:		Razón social:	WESTFIRE SUDAMERICA S.R.L.					
Contacto:	JULIO RUBINA	Dirección de entrega de mercadería:	BSF ALMACENES DEL PERU "PORTADA DE LURIN" Km. 38 de la Panamericana Sur - Punta Hermosa / (Bodega F4)					
Comprador:	CRISTHIAN INFANTES	Teléfono:						

Figura 31. Representación de Persona Solicitante en la Orden de Compra
Fuente: Elaboración propia

- El proceso de “*Revisar ítems*”, con el procedimiento de eliminación de multiplicidad de códigos se logra obtener un solo código que es utilizado por todas las áreas operativas y así beneficiando la ubicación y cantidad real de cada ítem.
- El proceso de “*Es conforme la verificación física*” se mejoró el tiempo de ejecución debido que se cuenta con la exactitud de inventarios en sistema y el stock en tiempo real, con lo cual ya no es necesario el desplazamiento en busca de los ítems solicitados.
- El proceso de “*Ingreso de ítems al Starsoft*”, con la depuración de ítems, la ubicación de códigos en el sistema es flexible mejorando el tiempo de búsqueda para su registro y colocando en la Orden de Compra los códigos en el sistema.

CANT.	UND.	COD. FAB.	DESCRIPCION	C. COSTO	PRECIO UNITARI	TOTAL US\$
10.00	PZA		BRIDA SLIP ON X 150 LBS 8"	90306021	15.930	159.30

Figura 32. Representación de Ítem de una Orden de compra (Actual)
Fuente: Elaboración propia

Colocar el código interno de cada producto en la orden compra mejora la ubicación en el sistema con mayor fluidez y mejora los tiempos de respuesta.

CANT.	UND.	CODIGO	COD. FAB.	DESCRIPCION	C. COSTO	PRECIO UNITARIO	TOTAL US\$
5.00	PZA	SL0213-00033		MANOMETRO C/GLIC 2 1/2 0-300 PSI	90318021	28.000	140.00
1.00	PZA	SL0213-00411		MANOMETRO CON GLICERINA 3.5 DIAL CON SALIDA A 1/4 NPT 0-300 PSI	90318021	60.000	60.00

Figura 33. Representación de Ítem de una Orden de Compra con Código Interno (Mejora).
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los procesos involucrados en la recepción, se analiza los tiempos de ejecución por cada sub proceso a través de un cuadro comparativo.

Tabla 11
Tiempo de Proceso de Ingreso Almacén

N°	TAREA	PRESENTE (Minutos)	MEJORA (Minutos)
1	Ingreso de documentos	3	3
2	Verificar solicitud de pedido de documentos	10	0
3	¿Es conforme la solicitud de pedido con respecto a documentos?	2	2
4	Revisar ítems	10	5
5	Verificación de documentos retorno a su base	3	3
6	¿Es conforme la verificación física de ítems?	5	5
7	Gestionar devolución	3	3
8	Registrar la cantidad real recepcionada	12	8
9	Firmar, sellar la guía y factura	1	1
10	Ingreso de ítems al Starsoft	15	5
TOTAL		64	35

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12
Tiempos de Proceso Ingreso (Porcentaje de Mejora)

PROCESO	VARIABLES	PRESENTE (MIN)	MEJORA (MIN)	UNIDAD VARIABLE MEJORADA	MEJORA (%)
PROCESO RECEPCIÓN	TIEMPO DE DESARROLLO	64	35	29	45%
	NÚMERO DE ACTIVIDADES	10	9	1	10%

Fuente: Elaboración propia

Según Tabla 12 se valida una mejora en tiempos equivalente a un 45% promedio entre el proceso actual y el implementado, con esto se concluye que las mejoras implementadas en el proceso de control de inventarios benefician el proceso de recepción

5.3 Discusión de Resultados

5.3.1 Implementación de mejora en el proceso interno (almacenaje)

De acuerdo al análisis de los procesos de almacén se verifico que existen problemas en el almacenaje y picking que genera que no exista un buen desempeño en el área de almacén.

Los problemas presentados son:

1. Productos en Obsolescencia.

Las alternativas que se brindan para poder mitigar los productos de baja rotación.

- Realizar el análisis de mercadería obsoleta vs el espacio ocupado el cual se debe tomar la decisión de eliminar o rematar esos productos por los sobrecostos originados.
- Brindar la información de materiales obsoletos al área comercial para que lo puedan vender o ser considerados en los proyectos en cotización.

2. Ubicación de productos registrados en el sistema sin cantidad física.

De acuerdo al procedimiento de eliminación de multiplicidad de códigos para el mismo producto y la aplicación de exactitud de inventario (registrado a través de inventario y clasificación ABC) genera una confiabilidad en el sistema de stock y ubicación exacta de la mercadería almacenada, con esto se minimiza el error de reporte del sistema.

3. Productos con cantidades faltantes y/o sobrante.

El proceso de conteo cíclico realizado posterior al inventario de almacén, brinda como resultado la exactitud de información en el sistema y un mejor control de inventarios para la atención a los clientes.

4. Productos ubicados erróneamente.

La clasificación de los artículos se realiza a través de la metodología ABC distribuyéndose los artículos por nivel de rotación y valor económico en los anaqueles, con esto se obtiene la exactitud en la ubicación de cada producto en el sistema y físico.

Con la mejora de estos puntos se realiza el comparativo de los procedimientos actuales y el mejorado.

En la siguiente Tabla7 se verifica la mejora de tiempos en el proceso de almacenaje.

Tabla 13
Proceso de Tiempos de Almacenaje

N°	ACTIVIDAD	PRESENTE (MIN)	MEJORA (MIN)
1	Registro de inventarios pendientes en el sistema	3.5	2
2	Verificar la ubicación y capacidad de almacenaje	5	3
3	Programar recursos para colocar productos	2	2
4	Generar reporte de ubicación y códigos de producto	3	1
5	Ubicar mercadería físicamente	15	7
6	Registrar en el campo de anaqueles	1	1
7	Entregar el registro al proveedor	0.5	0.5
8	¿Se encuentra conforme el registro de anaquel?	1	1
9	Verificación y firma de conformidad	0.3	0.3
TOTAL		31.3	17.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14
 Tiempos de Proceso Almacenaje (Porcentaje de Mejora)

PROCESO	VARIABLES	PRESENTE (MIN)	MEJORA (MIN)	UNIDAD VARIABLE MEJORADA	MEJORA (%)
PROCESO ALMACENAJE	TIEMPO DE DESARROLLO	31.3	17.8	13.5	43%
	NÚMERO DE ACTIVIDADES	9	9	0	0%

Fuente: Elaboración propia

Según Tabla 14 se valida una mejora de tiempos equivalente a un 43% promedio entre el proceso actual y el implementado con esto se concluye que las mejoras implementadas en el proceso de control de inventarios benefician en el proceso de almacenamiento.

5.3.2 Mejora de proceso de preparación de pedidos.

Las actividades de acopio sobre distintos productos se obtuvo mejoras en distintos procesos que se representan en el siguiente cuadro:

Tabla 15
Procesos de Tiempos de Preparación de Pedidos

N°	TAREA	PRESENTE (Minutos)	MEJORA (Minutos)
1	Extraer solicitud de pedido	0.5	0.5
2	Colocar el número de pedido en las hojas de picking	0.2	0.2
3	Ordenar pedidos según prioridad	1	1
4	Designar el pedido almacenero	1.2	1.2
5	Buscar paleta para el pedido	1	1
6	Búsqueda de la ubicación de productos	16	6
7	Verificar la cantidad solicitada	5	3
8	¿Es la cantidad solicitada?	0.4	0
9	Agregar productos en el pallet	12	12
10	Colocar "Ok" en la cantidad de pedido	0.3	0.3
11	Colocar cantidad parcial en el pallet	5	5
12	Ingresar la cantidad de unidades solicitadas	2	2
13	Indicar faltante de productos en la solicitud de pedido	1	1
14	¿Existen más ítems en la solicitud de pedido?	0.1	0
15	¿Es necesario otra caja para los ítems faltantes?	0.1	0.1
16	Sellar pallets rotular de acuerdo al solicitante	0.4	0.4
17	Registrar la cantidad de pallets según solicitud de pedidos	3	3
18	Entrega la solicitud de pedido al encargado del almacén	0.5	0.5
TOTAL		49.7	37.2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16
Tiempos de Proceso de Preparación de Pedidos (Porcentaje de Mejora)

PROCESO	VARIABLES	PRESENTE (MIN)	MEJORA (MIN)	UNIDAD VARIABLE MEJORADA	PORCENTAJE DE MEJORA
PROCESO PREPARACIÓN PEDIDOS	TIEMPO DE DESARROLLO	49.7	37.2	12.5	25%
	NÚMERO DE ACTIVIDADES	18	16	2	11%

Fuente: Elaboración propia

Según Tabla 16 se valida una mejora de tiempos equivalente a un 25% promedio entre el proceso actual y el implementado con esto se concluye que las mejoras implementadas en el proceso de control de inventarios benefician el proceso de preparación de pedidos.

5.3.3 Mejora de proceso salida

En esta fase se representa el diagrama del proceso de salida el cual se verifica la cantidad de recursos y actividades realizadas.

Con esta información se verifica el cuadro comparativo del antes y la implementación de mejora el cual permite distinguir la variación de tiempos correspondiente a este proceso.

En los procesos de Salida se verifica los principales problemas:

1. *Los vehículos salen de almacén con documentación incompleta.*

La implementación de mejora en este proceso consiste en enlazar la solicitud de requerimiento del área de ventas y el sistema de almacén lo que facilita la ubicación de códigos y generación de documentos.

También se implementó que no debe salir ninguna mercadería sino cuenta con todos los documentos completos, con esto ya se omite la devolución de mercadería por documentación incompleta.

2. La mercadería entregada no se encuentra en óptimas condiciones

Este punto se mitiga a través del proceso cíclico el cual beneficia con un conteo en forma mensual y la visualización permanente de la mercadería el cual se verifica con la exactitud de mercadería y clasificando productos en buenas condiciones.

Otro proceso que beneficia es la clasificación del inventario por antigüedad de ítem el cual se toma mayor énfasis a los productos que no cuentan con rotación esperada.

De acuerdo a la metodología ABC se ordena los productos en forma óptima y conservando las condiciones que debe estar la mercadería.

3. Mercadería que es devuelta porque no son los códigos solicitados.

La clasificación de inventarios se realizó el ajuste de ítems el cual ya se omite la multiplicidad de códigos para el mismo producto, con esto se cuenta con la exactitud de inventario y no exista confusión en la ubicación del mismo.

A través de la metodología ABC se cuenta la ubicación para todos los productos y facilita la operatividad de stock.

En el siguiente de cuadro se verifica los procesos de ejecución en el despacho.

Tabla 17
Proceso de Tiempos de Despacho de Pedidos

N°	TAREA	PRESENTE (Minutos)	MEJORA (Minutos)
1	Verificar detalle de la solicitud del área	1	1
2	Generar documentos despacho	4	2
3	Enviar alerta de faltante	1	0
4	Programar rutas de entregar	1	1
5	Corregir la cantidad de envío en el sistema	3	0
6	Indicar almacenero para su recojo de productos.	5	5
7	Cargar productos según solicitud de pedido	8	5
TOTAL		23	14

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18
Tiempos de Proceso de Despacho (Porcentaje de Mejora)

PROCESO	VARIABLES	ACTUAL (MIN)	MEJORA (MIN)	UNIDAD VARIABLE MEJORADA	MEJORA (%)
PROCESO DESPACHO	TIEMPO DESARROLLO	23	14	9	39%
	NÚMERO DE ACTIVIDADES	7	5	2	29%

Fuente: Elaboración propia

Según Tabla 18 se valida una mejora de tiempos equivalente a un 39% promedio entre el proceso actual y el implementado con esto se concluye que las mejoras implementadas en el proceso de control de inventarios benefician el proceso de despacho.

5.3.4 Cuadro comparativo de tiempos

En la siguiente Tabla 19 se consolida los índices de mejora por cada proceso analizado y se verifica el porcentaje de representatividad.

Tabla 19
Tiempos Total de los Procesos (Porcentaje de Mejora)

PROCESO	VARIABLES	PRESENTE (Minutos)	MEJORA (Minutos)	UNIDAD VARIABLE MEJORADA	MEJORA (%)
PROCESO RECEPCIÓN	TIEMPO DESARROLLO	64	35	29	45%
	NÚMERO DE TAREAS	10	9	1	10%
PROCESO ALMACENAJE	TIEMPO DESARROLLO	31.3	17.8	13.5	43%
	NÚMERO DE TAREAS	9	9	0	0%
PROCESO PREPARACIÓN PEDIDOS	TIEMPO DESARROLLO	49.7	37.2	12.5	25%
	NÚMERO DE TAREAS	18	16	2	11%
PROCESO DESPACHO	TIEMPO DESARROLLO	23	14	9	39%
	NÚMERO DE TAREAS	7	5	2	29%
TOTAL TIEMPO DESARROLLO		168	104	64	38.1%
TOTAL NÚMERO DE ACTIVIDADES		44	39	5	11.4%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 19 se puede verificar que existe una mejora de tiempos equivalente a un 38.1% promedio total entre el proceso actual y el implementado con esto se concluye que las mejoras implementadas en el proceso de control de inventarios benefician en el proceso de almacén.

5.3.5 Nivel de servicio actual

De acuerdo a las mejoras implementadas se realiza el cuadro de tendencia de nivel de servicio hasta el mes de abril.

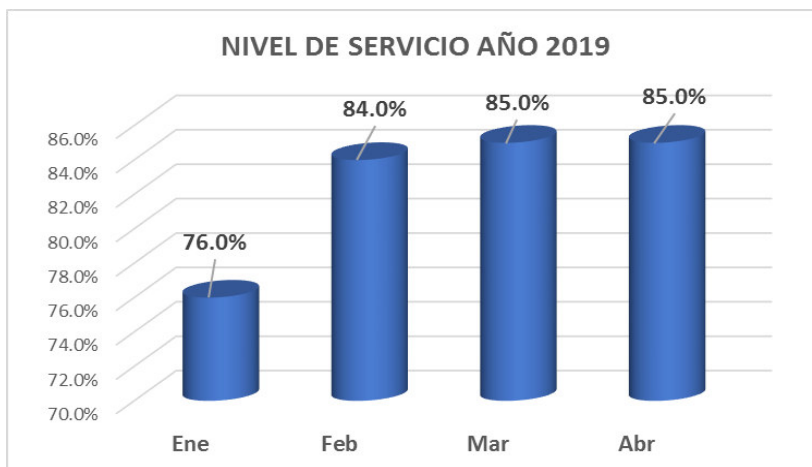


Figura 34. Nivel de Tendencia (Implementado la Mejora)
Fuente: Elaboración propia

Como se verifica en la figura 34 en el año 2019 se obtiene como resultado un nivel de servicio promedio de 82.2%, generando un aumento con respecto a los años anteriores, con esto se concluye que la implementación de un control de inventarios mejora los procesos de almacenamiento en la empresa proveedora de sistema contra incendio.

ENTREGA DE ARTICULOS ENERO 2018 - 2019

Tabla 20

Nivel de Servicio Enero 2018

CUADRO RESUMEN ENERO 2018				
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIFERENCIA	%
NIVEL DE SERVICIO	Artículos atendidos a tiempo de las nota de pedido	988	1352	42%
	Artículos atendidos en la nota de pedido	2340		

Fuente: Elaboración propia



Figura 35. Entrega de Artículos Enero 2018

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21

Nivel de Servicio Enero 2019

CUADRO RESUMEN ENERO 2019				
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIFERENCIA	%
NIVEL DE SERVICIO	Artículos atendidos a tiempo de las nota de pedido	1865	600	76%
	Artículos atendidos en la nota de pedido	2465		

Fuente: Elaboración propia

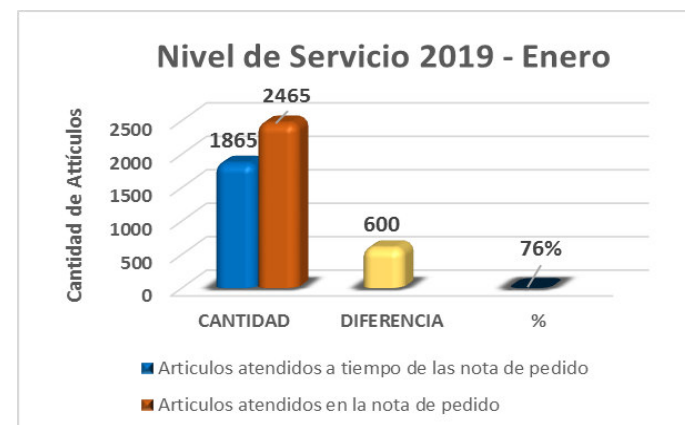


Figura 36. Entrega de Artículos Enero 2019

Fuente: Elaboración propia

ENTREGA DE ARTICULOS FEBRERO 2018 – 2019

Tabla 22

Nivel de Servicio Enero 2018

CUADRO RESUMEN FEBRERO 2018				
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIFERENCIA	%
NIVEL DE SERVICIO	Artículos atendidos a tiempo de las nota de pedido	1287	1173	52%
	Artículos atendidos en la nota de pedido	2460		

Fuente: Elaboración propia

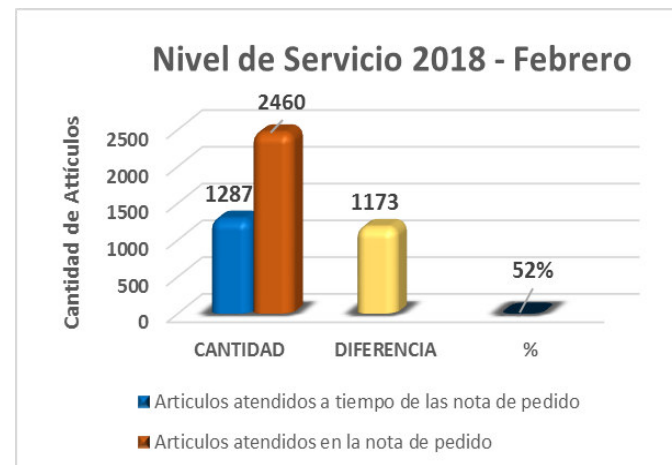


Figura 37. Entrega de Artículos Febrero 2018

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23

Nivel de Servicio Enero 2019

CUADRO RESUMEN FEBRERO 2019				
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIFERENCIA	%
NIVEL DE SERVICIO	Artículos atendidos a tiempo de las nota de pedido	2241	437	84%
	Artículos atendidos en la nota de pedido	2678		

Fuente: Elaboración propia

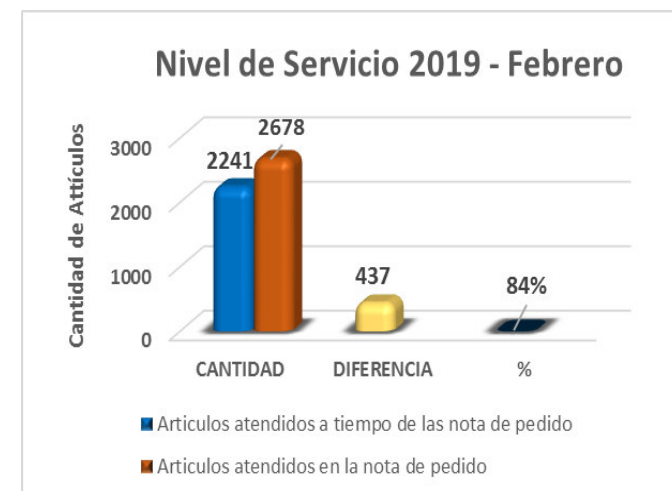


Figura 38. Entrega de Artículos Febrero 2019

Fuente: Elaboración propia

ENTREGA DE ARTICULOS MARZO 2018 – 2019

Tabla 24

Nivel de Servicio Marzo 2018

CUADRO RESUMEN MARZO 2018				
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIFERENCIA	%
NIVEL DE SERVICIO	Artículos atendidos a tiempo de las nota de pedido	1716	1524	53%
	Artículos atendidos en la nota de pedido	3240		

Fuente: Elaboración propia

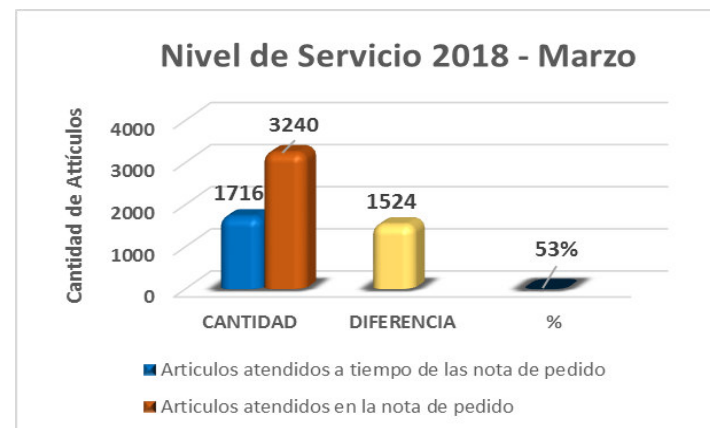


Figura 39. Entrega de Artículos Marzo 2018

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25

Nivel de Servicio Marzo 2019

CUADRO RESUMEN MARZO 2019				
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIFERENCIA	%
NIVEL DE SERVICIO	Artículos atendidos a tiempo de las nota de pedido	2878	522	85%
	Artículos atendidos en la nota de pedido	3400		

Fuente: Elaboración propia

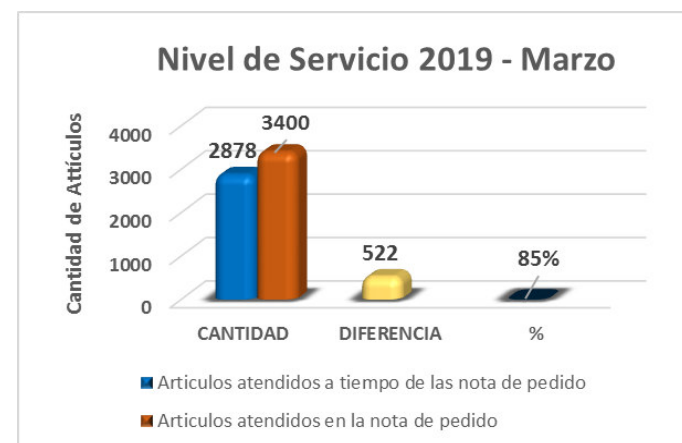


Figura 40. Entrega de Artículos Marzo 2019

Fuente: Elaboración propia

ENTREGA DE ARTICULOS ABRIL 2018 – 2019

Tabla 26

Nivel de Servicio Abril 2018

CUADRO RESUMEN ABRIL 2018				
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIFERENCIA	%
NIVEL DE SERVICIO	Artículos atendidos a tiempo de las nota de pedido	1196	2284	34%
	Artículos atendidos en la nota de pedido	3480		

Fuente: Elaboración propia

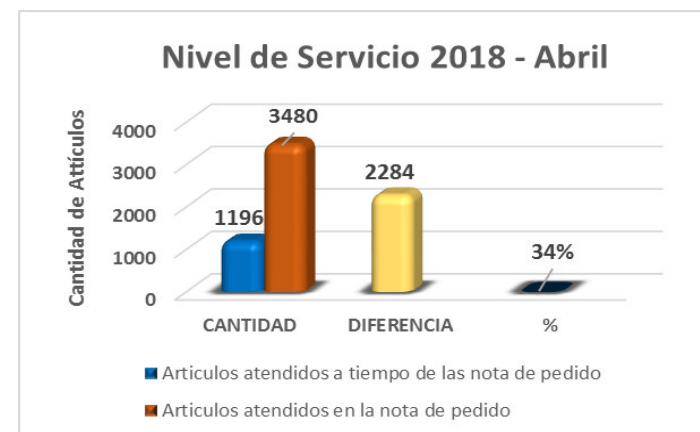


Figura 41. Entrega de Artículos Abril 2018

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27

Nivel de Servicio Abril 2019

CUADRO RESUMEN ABRIL 2019				
	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DIFERENCIA	%
NIVEL DE SERVICIO	Artículos atendidos a tiempo de las nota de pedido	2982	534	85%
	Artículos atendidos en la nota de pedido	3516		

Fuente: Elaboración propia



Figura 42. Entrega de Artículos Abril 2019

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28

Comparativo de Entrega de Artículos 2018 -2019

NIVEL DE SERVICIO									
ENERO - ABRIL 2018					ENERO - ABRIL 2019				
Mes	Artículos atendidos a tiempo de las nota de pedido	Artículos atendidos en la nota de pedido	Diferencia	% Atención a Tiempo	Mes	Artículos atendidos a tiempo de las nota de pedido	Artículos atendidos en la nota de pedido	Diferencia	% Atención a Tiempo
Ene	988	2340	1352	42%	Ene	1865	2465	600	76%
Feb	1287	2460	1173	52%	Feb	2241	2678	437	84%
Mar	1716	3240	1524	53%	Mar	2878	3400	522	85%
Abr	1196	3480	2284	34%	Abr	2982	3516	534	85%
TOTAL	5187	11520	6333	45%	TOTAL	9966	12059	2093	82.2%

Fuente: Elaboración propia

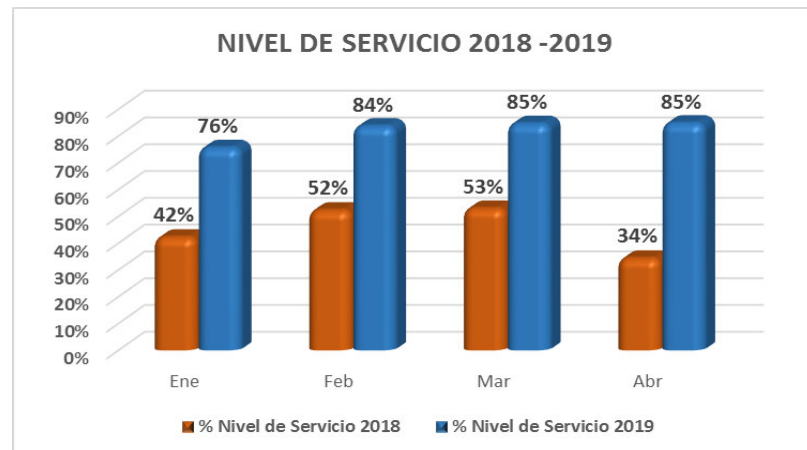


Figura 43. Comparativo de Entrega de Artículos 2018 -2019

Fuente: Elaboración propia

El nivel de servicio global de artículos atendidos a tiempo de los meses Enero – Abril 2018 (45%) vs Enero – Abril 2019 (82.2%) se ha incrementado un **37.2%**

CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusión

- En el proceso de evaluación realizado se concluye que la afirmación presentada en la hipótesis principal de la tesis es afirmativa debido que la implementación de un control de inventarios mejora los procesos de almacenamiento verificando el aumento del nivel de servicio de 47% al 82.2% en los últimos tres meses de implementado.
- En los procesos de almacén se obtuvieron mejoras como: el proceso de ingreso mercadería almacén se obtuvo un tiempo de mejora del 45% con respecto al proceso actual, el proceso de almacenaje y preparación de pedidos obtuvo un tiempo de mejora del 43% y 25% y finalmente el proceso de despacho se obtuvo el 39% de tiempo de mejora.
- El promedio total de los procesos de mejora es equivalente a un 38.1% con respecto al actual, con esto se obtendrá un mejor desempeño en la atención en los clientes a través de un control de inventarios confiable.
- En el proceso de actualización en el sistema se eliminó 820 códigos que representa el 9.81% de total de ítems con esto ya no existe multiplicidad de códigos y se obtendrá la confiabilidad de stock en el sistema, con este proceso se logró obtener una exactitud de ítems del 72% al 92.5% y en nivel valorizado de 90.6% a 97.9%

6.2 Recomendaciones

1. Se recomienda contratar una persona para el manejo de pronósticos con eso poder mitigar el impacto generado por la variación del mercado en el inventario y no exista descontrol en las atenciones.
2. Realizar capacitaciones periódicas a los encargados de almacén sobre las herramientas logísticas para mejorar la productividad de sus operaciones y obtener retroalimentación de los procesos que no se están monitoreando.
3. Adicional se requiere una investigación de desarrollo de distribución del almacén con esto se obtendría mejoras en el desarrollo de las operaciones y mejor ubicación de los productos atender y recorridos.

BIBLIOGRAFÍA

- Asmat Cueva, L., & Perez Tang, J. (2015). *Rediseño de procesos de recepción, almacenamiento, picking y despacho de productos para la mejora en la gestión de pedidos de la empresa distribuidora Hermer en el Perú*. Universidad de San Martín de Porres, Lima.
- Ballou, R. H. (2004). *Administración de la cadena de suministro*. Mexico: Pearson Educación.
- Canedo Flórez, A., & Leal Acosta, M. (2014). *Diseño de un plan de mejoramiento para la Gestión y control de inventarios de la empresa Distribuidora Ferretera Internacional*. Colombia, Cartagena.
- Carreño Solís, A. (2014). *Logística de la A a la Z*. Lima: Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Correa Espinal, A. A., Gómez Montoya, R. A., & Cano Arenas, J. A. (11 de 10 de 2010). *Gestión de almacenes y tecnologías de la información y comunicación (TIC)*. Obtenido de Scielo: <http://www.scielo.org.co/pdf/eg/v26n117/v26n117a09.pdf>
- De la Rosa Mercado, A., & Dovale Castaño, P. (2008). *Optimización de los procesos de Almacenamiento: Diseño de un sistema de gestión y control de inventarios para la empresa ECA LTDA*. Universidad Cartagena, Cartagena.
- Flores Vera, I., & Rojas Tinoco, A. (2018). *Evaluación de control interno del área de inventario de la empresa JG repuestos industriales de la ciudad de Guayaquil. (Tesis de Título Profesional)*. Universidad Politécnica Salesiana Ecuador, Guayaquil.
- Flores Vera, I., & Rojas Tinoco, A. (2018). *Evaluación de control interno del área de inventario de la empresa JG repuestos industriales de la ciudad de Guayaquil*. Universidad Politécnica Salesiana Ecuador, Guayaquil.

- González Torrado, D., & Sánchez Barajas, G. (2010). *Diseño de un modelo de gestión de inventarios para la empresa importadora de vinos y licores Global Wine and Spirits LTDA*. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá.
- Hinostroza Huanay, L. (2016). *Manejo de pronósticos e inventarios para la mejora del desempeño de las operaciones en una empresa textil peruana*. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima.
- Marín Vásquez, R. (2014). *Almacén de clase mundial: "El camino a la rentabilidad en el manejo de almacenes y centros de distribución"*. Medellín: Centro Editorial Esumer.
- Perez, R. G. (2014). La Logística: Foco de desarrollo en el sector terciario. *Zona Logística*, 98. Obtenido de Zona Logística.
- Rodríguez Pérez, M., & Torres Saldaña, J. (2014). *Implementación de un sistema de control interno en el inventario de mercaderías de la empresa FAMIFARMA S.A.C y su efecto en las ventas año 2014*. Universidad Privada Antenor Orrego, Trujillo.
- Sánchez Jamanca, D. (2013). *Mejora del sistema de gestión logística en los almacenes de una empresa concretera*. Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.
- Sifuentes Llancari, P. (2017). *El sistema de control interno de inventarios y su influencia en la gestión de la rentabilidad de la ferretería San José Lima Metropolitana año 2017*. Universidad Ricardo Palma, Lima.
- Tejero, J. J. (2007). *Logística integral : la gestión operativa de la empresa*. España: ESIC EDITORIAL.
- Vega Silva, M. (2016). *Propuesta de mejoramiento para la gestión de bodega de materiales e insumos para impresoras de la empresa COPLAN*. Chile.

- Vega Silva, M. (2016). *Propuesta de mejoramiento para la gestión de bodega de materiales e insumos para impresoras de la empresa COPLAN*. Universidad Andrés Bello, Concepción.
- Zapata Cortes , J. A. (2014). *Fundamentos de la gestión de inventarios*. Medellín: Centro Editorial Esumer.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA				
IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS PARA MEJORAR LOS PROCESOS DE ALMACENAMIENTO EN UNA EMPRESA PROVEEDORA DE SISTEMA CONTRA INCENDIOS				
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	METODO
¿De qué manera la implementación de un sistema de control de inventarios mejora los procesos de almacenamiento en una empresa de sistema contra incendio?	Implementar un sistema de control de inventarios para mejorar los procesos de almacenamiento en una empresa de sistema contra incendio.	¿Cómo influye contar con un sistema control de inventarios en los procesos de almacenamiento en una empresa de sistema contra incendio?	Sistema de Control de Inventarios.	<p>Tipo de investigación : *Finalidad : Aplicada *Nivel :Explicativo * Enfoque: Cuantitativo</p> <p>Población : Almacenes de la empresa proveedora de sistema contra incendio</p> <p>Muestra : Almacén 1</p>
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	VARIABLE DPENDIENTE	
¿Cómo el sistema de control de inventarios mejora el nivel de servicio de almacén en una empresa proveedora de sistema contra incendio?	Determinar si el control de inventarios mejora el nivel de servicio almacén en una empresa proveedora de sistema contra incendio.	El sistema de control de inventarios mejorará el nivel de servicio del almacén en una empresa proveedora de sistema contra incendio.	Procesos de almacenamiento	
¿De qué manera el sistema de control de inventarios reduce los tiempos de procesamiento en almacén en una empresa proveedora de sistema contra incendio?	Determinar la manera que el sistema de control de inventarios reduce los tiempos de procesamiento en almacén en una empresa proveedora de sistema contra incendio?	El sistema de control de inventarios reduce los tiempos de procesamiento en almacén de una empresa proveedora de sistema contra incendio.		
¿Cómo el sistema de control de inventarios mejora el periodo de almacenamiento en una empresa de sistema contra incendio?	Determinar como el sistema de control de inventarios mejora el periodo de almacenamiento en una empresa de sistema contra incendio	El sistema de control de inventarios mejora el periodo de almacenamiento en una empresa proveedora de sistema contra incendio.		
¿De qué manera el sistema de control de inventarios optimiza la exactitud de inventario en una empresa proveedora de sistema contra incendio?	Determinar como el sistema de control de inventarios optimiza la exactitud de inventario en una empresa proveedora de sistema contra incendio.	El sistema de control de inventarios optimiza la exactitud de inventario en una empresa proveedora de sistema contra incendio		

Anexo 2. Tabla de Datos de Sistema

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general (Unidades)	Total general (Dólares)
TUBO F.N. SCH 40 S/COSTURA 10"Ø			4277.57				4277.57	\$ 151,349.76
TUBO F.N. SCH 40 S/COSTURA 6"Ø	276	4908	360	978	174		6696	\$ 131,618.69
BOMBA CONTRA INCENDIO ACCIONADA POR MOTOR DIESEL		1		1	1		3	\$ 105,090.00
BOMBA CONTRA INCENDIO ACCIONADA POR MOTOR DIESEL MARCA AURORA			1		1		2	\$ 97,196.00
SPP PUMPS TIPO HORIZONTAL CARCAZA PARTIDA TD10E			1				1	\$ 88,972.75
MAMELUCO AZUL/NARANJA CINTAS 2" DRILL	130	1030	475				1867	\$ 83,802.96
TUBO F.N. SCH 40 S/COSTURA 12"Ø			1596				1596	\$ 79,149.42
HYDROTEC CS 29.709 FT - 9055 MM X 20.00 FT - 6096 MM				1			1	\$ 78,801.15
JET TAR EPOXY 780 PF NEGRO			2091				2091	\$ 78,433.41
TUBO F.N. SCH 40 S/COSTURA 4"Ø	276	3485	762	42	1314	120	5999	\$ 72,893.01
MANGUERA 12RFS DE 3/4" GATES	8100	6900	8400	3900	6000	1200	34500	\$ 72,600.00
TUBO CONDUIT 3/4" Ø RIGIDO (con union y tapa)/UL	30	3280	12024	2118	237	2700	20389	\$ 66,871.07
HIDRANTE 6 X 4.1/2 X 2.1/2 X 2.1/2" NST, SECO			37				37	\$ 61,050.00
CAMIONETA HILUX 4X4		2					2	\$ 60,762.72
FLUJOMETRO ELECTROMAGNETICO REMOTO 1.1/2" TRANSMISOR 30M			30				30	\$ 59,250.00
FLUJOMETRO ELECTROMAGNETICO REMOTO 2" TRANSMISOR 30M			30				30	\$ 58,680.00
FITTING DE 1/2" MACHO GIRATORIO (8G - 8MPX)	200	2160	1750	3810	3330	150	11400	\$ 58,567.40
2MP BULLET NETWORK CAMERA, TRIPLE CODEC H.265/H.264/MJPEG, WISESTREAM, 2.8 ~ 12.0MM MANUAL VARIFOCAL LENS, IR, IP66, IK10, POE/12VDC, 120DB TRUE WDR, DEFOCUS DETECTION, HALLWAY VIEW, ONE WAY AUDIO A				278	6		284	\$ 57,964.40
ELECTROBOMBA DE A. INOX. SAER 6XS-252 A/2	2						2	\$ 56,535.12
CAMARA TIPO PTZ 30X, 1.3MP,WDR			12	1			13	\$ 19,492.71

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general (Unidades)	Total general (Dólares)
BOMBA CONTRA INCENDIO IMPULSADA POR MOTOR DIÉSEL 2000GPM@150PSI/MARCA PENTAIR				1			1	\$ 53,625.00
MANGUERA DE NITRILO 2 1/2"			85	4	1	30	120	\$ 49,901.82
TUBO CONDUIT 3/4" RIGIDO (3 METROS)	2313	1000					3313	\$ 49,114.63
THINKSYSTEM D2 ENCLOSURE -3YR WARRANTY					1		1	\$ 49,102.69
VALVULA DE COMPUERTA BRIDADA PAM EURO 20 TIPO 23 DN 250 PN16 CON CAPERUZA VERSION REFORZADA	25						25	\$ 48,652.25
MANGUERA 8RFS DE 1/2" GATES	660	5280	5940	8010	8910	1320	30120	\$ 45,715.13
CANAL UNISTRUT LISO 1 5/8" X 1 5/8" X 3 MTRS (ALTO)	367	577	598	362	63	200	2167	\$ 44,806.96
ACOPLE RIGIDO 6"	2	1656	46	459			2163	\$ 43,881.82
TUBO CONDUIT 3/4" Ø RIGIDO		10788					10788	\$ 42,876.92
DENSO PF (LITRO)	1842	672	96				2610	\$ 42,702.12
SOPORTE DE PANEL P/ EXTINTOR SEGUN PLANO ENVIADO		600					600	\$ 41,100.00
KIT PINTURA JET ZINC I 860 CON CATALIZADOR ROJA	14	457	68				539	\$ 41,066.56
TUBO F.N. SCH 40 S/COSTURA 2 1/2"Ø	276	858	534	672	2874	204	5418	\$ 38,860.65
VALVULA REDUCTORA DE PRESION 8"PROPORC.PN64		2					2	\$ 37,410.00
FITTING DE 3/4" MACHO GIRATORIO	1800	400	1000	1200	114		4514	\$ 37,184.19
SOPORTE DE 3/8" X 3/4"	1570	3000	3200	8090	8100	1000	24960	\$ 36,731.00
TUBO F.N. SCH 40 S/COSTURA 8"Ø	72	366	450	186	96		1170	\$ 36,225.37
MÓDEM ÓPTICO GPON FK-ONT-G400B/POE S2				203	14		217	\$ 36,155.25
PUERTA METALICA CORTAFUEGO MARCO C-95 CONTRASENTIDO 2 HOJAS RF-60 2.40X2.10 + MAS ACCESORIOS					12		12	\$ 36,150.00
GABINETE METALICO P/ADOSAR 700 X 500 X 250 MM IP66						29	29	\$ 3,250.00
ACOPLE RIGIDO 4"	41	701	417	421			1580	\$ 23,318.42

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general (Unidades)	Total general (Dólares)
VÁLVULA DE COMPUERTA SECCIONADORA 10"			29				29	\$ 34,582.82
BOMBA CONTRA INCENDIO IMPULSADA POR MOTOR DIÉSEL 500GPM@145PSI/MARCA PATTERSON				1			1	\$ 33,500.00
COMPUTADORA DELL LATITUDE E5570 XCTO INTEL CORE I7- 6600U			17	10			27	\$ 32,836.96
CAMIONETA NISSAN 4X4 2.5 D/C XE TDI 2015			1				1	\$ 31,101.70
HIDRANTE DE COLUMNA SECA BRIDADO 6"X 2 1/2" (2)					6	16	22	\$ 30,651.98
NVR, 72 CHANNEL, 48TB RAW ENTERPRISE PERFORMANCE DRIVE, 2 RACK UNITS, 8 BAY, SUPPORTS 72 IP CAMERAS AT 1.3MP AT 15FPS, QUAD CORE XEON E3-1225V3 3.2GHZ, 8GB RAM, 120GB SSD SYSTEM DRIVE, 8X DVD-RW, WIN				3			3	\$ 30,410.91
CHALECO NARANJA C/BOLSILLOS REFLECTIVO (CINTA 2")	237	519	761	265			1782	\$ 29,933.76
TUBO F.N. SCH 40 S/COSTURA 3"Ø	198	2112	642	336	84	324	3696	\$ 29,897.10
CONECTOR CONDUIT LIQUID TIGHT RECTO DE 3/4" - CON REVESTIMIENTO PVC		25	712	8			745	\$ 29,727.50
TUBO HDPE 200 MM PN 16 SDR 11		1200					1200	\$ 29,388.00
PANEL PARA EXTINTOR		450					450	\$ 29,125.00
VÁLVULA COMPUERTA PARA HIDRANTES Ø2 1/2"			76				76	\$ 28,880.00
ABRAZADERA # 6	2660	3000	3000	7370	4480	1400	21910	\$ 27,933.33
CABLE UTP CAT 6	1051	10700	17690	23485	22070		74996	\$ 27,533.33
HIDRANTE CONTRA INCENDIO						17	17	\$ 27,200.00
CAMIONETA NISSAN NAVARA		1					1	\$ 27,033.90

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general (Unidades)	Total general (Dólares)
PUERTA METALICA CORTAFUEGO					11		11	\$ 26,986.00
MOTOR DIESEL DE 175 BHP, 1785 RPM	1						1	\$ 26,979.60
CABLE FPLR 2 X 14 AWG CON PANTALLA		9150	18187.092		1220		28557.092	\$ 26,814.23
MANGUERA 4RFS DE 1/4" GATES	7040	8798	3520	4000			23358	\$ 26,642.52
STREAM NOZZLE MARCA ELKHART						17	17	\$ 26,224.88
PANEL DE CONTROL DE INCENDIOS INTELIGENTE 4 SALIDAS NAC Y ALIMENTACION 220 VAC					7		7	\$ 26,162.67
POSTE INDICADOR PARA VÁLVULA ENTERRADA			54				54	\$ 25,943.76
AFLOJATODO WD40 GRANDE	250	622	1028	762	914		3576	\$ 25,780.93
FIRE DAM 2000 WHITE 20 LTR		35					35	\$ 25,716.60
Rigid coupling, ASTM A-536, Grade 65-45-12, 6"		937					937	\$ 25,389.43
FAB PANEL P/ EXTINTOR SEGUN PLANO COTIZADO		400					400	\$ 25,000.00
FAB. PANEL PARA EXTINTOR SEGUN PLANO COTIZADO		400					400	\$ 25,000.00
VÁLVULA DE COMPUERTA ENTERRADA TIPO NRS BRIDADA DE 6"			49		10		59	\$ 24,978.69
BASE METALICA PARA GABINETE CONTRA INCENDIO		250					250	\$ 24,968.29
INTELLIGENT FIRE ALARM PANEL SINGLE PRINTED		11			1		12	\$ 24,965.78
VALVULA REDUCTORA DE PRESION 6"		12					12	\$ 24,841.15
TUBERIA DE HDPE, PN16 , SDR11, PE 100, E=18.2 MM, NORMA ISO 4427 (200 MM)	1008						1008	\$ 24,685.92
NAVARA 4 X 4 2.5 D/C MID SE + 2A (CLAVE D40 -DL-121)	1						1	\$ 23,805.09
CABLE FPLP 2 X 16 AWG CON PANTALLA (HONEYWELL)	5185	17690	6100	3660			32635	\$ 23,709.85
MONITOR INDUSTRIAL MARCA ELKHART						17	17	\$ 23,630.00
BIFURCO VALVULADO DE 2 1/2"X1 1/2"X1 1/2", UL/FM.			112			27	139	\$ 23,534.95

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general (Unidades)	Total general (Dólares)
2MP OUTDOOR VANDAL DOME NETWORK CAMERA , TRIPLE CODEC H.265/H.264/MJPEG, WISESTREAM,2.8 ~ 12.0MM MANUAL VARIFOCAL LENS, IR, IP66, IK10, POE/12VDC, 120DB TRUE WDR, DEFOCUS DETECTION, HALLWAY VIEW, ONE				113		1	114	\$ 23,348.75
JET POX 2000 ROJO RAL 3000 + CATALIZADOR		562	8				570	\$ 23,226.40
DETECTOR DE HUMO FOTOELECTRICO INALAMBRICO			94				94	\$ 22,701.00
ABRAZADERA DE 3/4"	2200	1500	2297				5997	\$ 22,666.63
CAJAS CONDULET PESADO TIPO T 3/4" (c/tapa y empaq.)	539	1497	609	183	52		2880	\$ 22,193.35
ABRAZADERA # 12	1600	1500	1800	2510	2790	200	10400	\$ 22,034.84
GABINETE 750 X 530 X 195 MM	58						58	\$ 21,808.00
TUBO CONDUIT FLEXIBLE 3/4" Ø CON FORRO DE PVC / UL	1001	2696.5	1480	678	70		5925.5	\$ 21,590.75
TUBO CONDUIT 3/4 RIGIDO PESADO		1315					1315	\$ 20,961.10
CABLE CMR/CL3R LSZH 2 X 18" AWG GRIS		1	388	31	5		425	\$ 20,816.37
RESPIRADOR DE MEDIA CARA SILICONADO 7502 3M	48	392	214	139	143		936	\$ 20,171.51
TUBO CONDUIT 3/4" Ø RIGIDO - CON REVESTIMIENTO PVC		80	490				570	\$ 20,097.28
PITON TIPO PISTOLA REGULABLE PROTEK 368 21/2"				17	31		48	\$ 20,090.00
CÁMARA FISHEYE 5MP				81	1		82	\$ 20,067.69
VALVULA DE DILUVIO 769 VQR ACT.ELECTRICA		3					3	\$ 20,040.84
JET TUBE EPN 990			148				148	\$ 19,980.00
OREJERA P/CASCO	60	256	226	127	132	16	817	\$ 19,931.45
CMS DISPLAY SERVER ENTERPRISE, QUAD CORE I7 4790 3.6GHZ, GEFORCE GTX 790 4GB 4 OUTPUT, 8GB RAM, 1.0TB 7200RPM SATA STANDARD HARD DRIVE, WINDOWS 7 PRO X64, 24X DVD-RW, DESKTOP MID-TOWER, DESIGNED FOR S				10			10	\$ 19,905.28

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general (Unidades)	Total general (Dólares)
CANAL METALICO 41 X 41MM - LISO - CON REVESTIMIENTO PVC		10	141				151	\$ 19,407.14
MAMELUCO ANTIFLAMA	14	35	31	38	45		163	\$ 19,347.28
CARRETE ATAQUE RAPIDO GIRATORIO PIVOT ROJO POK-8343			29	10			39	\$ 19,336.60
FITTING DE 1/4" MACHO GIRATORIO (4G - 4MPX)	800	1050	1100	1210	974		5134	\$ 19,176.86
ROCIADOR ESFR, HACIA ABAJO., K=25,2 GPM/PSI 1/2 , T=74° C				1002			1002	\$ 19,138.20
BOMBA CARCASA PARTIDA HORIZONTAL DE 1000 GPM @ 180 PSI UL/FM	1						1	\$ 19,048.97
SOFTWARE NVR, 72CH SSM RECORDING SERVER, UP TO 400MBPS RECORDING/100MBPS PLAYBACK, ONVIF				8			8	\$ 19,013.36
FLUJOMETRO ELECTROMAGNETICO REMOTO 1.1/2" TRANSMISOR 20M			10				10	\$ 18,910.00
Tubería de HDPE con franjas marrones, PN 16, SDR 11, PE 100, E= 18.2. mm, Norma ISO 4427. (200 mm)		888					888	\$ 18,763.44
FLUJOMETRO ELECTROMAGNETICO REMOTO 2" TRANSMISOR 20M			10				10	\$ 18,710.00
CABLE FPLR 2 X 16 AWG CON PANTALLA HONEYWELL		23485	4880	3660	2440		34465	\$ 18,678.84
PITON VALVULADO CHORRO REGULABLE 1.1/2" PROTEK MOD 366				14	12	36	62	\$ 18,483.76
MONITOR LED 47" FULL HD / MARCO 3.2(IZQUIERDO/SUPERIOR) / 1.7 (DERECHO/INFERIOR) MM / 450 NIT / DVI DAISY CHAIN					14		14	\$ 18,200.00
CONECTOR P/CABLE ARMADO 1.1/4" UL (1.15"-1.62")		323					323	\$ 18,075.08
CASETA DE ATAQUE RAPIDO		3	45				48	\$ 18,025.29
VALVULA REDUCTORA PRESION 8		4			1		5	\$ 17,415.00
Grooved elbow x 90°, ASTM A-536, Grade 65-45-12, 6"		263					263	\$ 17,280.68
TUBO F.N. SCH 40 S/COSTURA 2"Ø	456	2142	714	750	36	174	4272	\$ 17,252.41
CAJAS CONDULET PESADO TIPO LB 3/4" (c/tapa y empaq.)	72	1148	1359	145	80		2804	\$ 17,165.32
CABLE 2 COND. 14 AWG. SÓLIDO. NEC TIPO FPLP, SIN PANTALLA. LSZH (NO HALOGENO)			49	1527	1		1577	\$ 17,141.64

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general (Unidades)	Total general (Dólares)
ACOPLE RIGIDO 2 1/2"	103	710	585	584	579	78	2639	\$ 17,128.99
CASETA DE ATAQUE RAPIDO (CAR)						18	18	\$ 17,124.93
TUBO CONDUIT 3/4" Ø RIGIDO PESADO		1000					1000	\$ 17,040.00
CABLE FPLR 2 X 14 AWG LSZH TAPPAN			46				46	\$ 16,927.86
ACOPLE FLEXIBLE 6"	8	745	16	22			791	\$ 16,825.23
WD PURPLE WD60PURX 6TB SURVEI				184			184	\$ 16,620.48
PINTURA SPRAY GALVANOX CRC	102	215	541	50	30		938	\$ 16,588.97
CODO RANURADO 90° X 6"	3	498	32	71			604	\$ 16,449.77
ACOPLE RIGIDO 8"	31	347	25	9			412	\$ 16,325.24
JET ZINC I860		1	68		144	25	238	\$ 16,266.10
MONITOR 8593-03			8				8	\$ 16,000.00
SLIM EVOLUTION II CON BRAZO ABATIBLE Y ESPACIO FÍSICO PARA INTEGRACIÓN SMART CARD, SIN RECOLECTOR DE TARJETA					4		4	\$ 15,978.92
CAJAS CONDULET PESADO TIPO LR 3/4" (c/tapa y empaq.)	267	1001	540	250		480	2538	\$ 15,919.29
PE100 (50 MM ANCHO, ROLLO DE 33 M)	125	234	24				383	\$ 15,813.00
CONTENEDOR DE 20 PIES	1		1		2		4	\$ 15,771.44
3M- PLHS-WHT3/8 CINTA TERMOCONTRAIBLE 9 MM		95	88	42	22		247	\$ 15,757.86
ESTRUCTURA SOPORTE EJE 7.1/9.1/10.1/12.1/13.1 (SECCION C PL.002)			5				5	\$ 15,737.00
ABRAZADERA # 8	1000	1500	1500	2320	2790	150	9260	\$ 15,653.14
CABLE FPLP 2 X 16 AWG SIN PANTALLA	3965	17690	4270	915	710		27550	\$ 15,513.48
NPORT5110A	60	16	4		11		91	\$ 15,465.46
VALVULA DE REGULADORA PRESION 6			10				10	\$ 15,360.00
VALVULA REDUCTORA DE PRESION 8"PROPORC.PN25		2					2	\$ 15,314.00
BOTIN CUERO DIELECTRICO	16	212	229	108			565	\$ 15,251.42
VALVULA REDUCTORA DE PRESION CLASE 175, 6"		6					6	\$ 15,125.40
ANTEOJOS DE SEGURIDAD MSA MAVERICK LUNA CLARA	414	1472	729	502	343	12	3472	\$ 15,026.04
CAJAS CONDULET PESADO TIPO LL 3/4" (c/tapa y empaq.)	222	906	809	257		210	2404	\$ 14,751.74
PITÓN VALVULADO CHORRO REGULABLE DE 2.1/2" DE ALUMINIO TIPO PISTOLA			35				35	\$ 14,647.50

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general (Unidades)	Total general (Dólares)
FUENTE AUXILIAR					9	13	22	\$ 14,556.52
VALVULA ANGULAR REDUCTORA 1 1/2"			58	9			67	\$ 14,159.35
TUBERIA HDPE DE 6" ISO 4427 PN16			1224				1224	\$ 14,137.20
CABLE FPLP 2 X 14 AWG SIN PANTALLA HONEYWELL		8235	2745	6100	305		17385	\$ 14,118.17
UPS TRUE ON LINE DOBLE CONVERSION					2		2	\$ 14,080.00
CANAL C 6" X 8.2 LB/PIE X 6 MTS.		206		20		7	233	\$ 13,976.00
CANAL METALICO SEGUN MUESTRA		400					400	\$ 13,868.00
SOPORTE PANEL P/ EXTINTOR SEGUN PLANO INDICADO		200					200	\$ 13,700.00
MARCADOR PARA CABLEADO Y BORNERA DE 1.5 A 2.5 MM2 - 0 HASTA 9		30	136				166	\$ 13,627.18
TABLERO CONTROLADOR PARA ELECTROBOMBA CON ARRANQUE ESTRELLA TRIÁNGULO	2						2	\$ 13,463.58
RS20-0400S2S2SDAEHHXX.X/ PARA F.O			18				18	\$ 13,312.26
TUBO CONDUIT FLEXIBLE 1/2" Ø CON FORRO DE PVC / UL	1006	3009	230	457	115		4817	\$ 13,300.83
ACOPLE RIGIDO 3"	105	734	292	252	52	213	1648	\$ 13,291.99
TUBO CONDUIT 1" Ø RIGIDO (con union y tapa)/UL			1644	1719		78	3441	\$ 13,247.42
TABLERO CONTROLADOR DE ELECTROBOMBA			2				2	\$ 13,090.00
CONECTOR RECTO A BLOCK DE 1/2"	500	511	595	200	200		2006	\$ 13,069.54
CASETA DE ATAQUE RAPIDO 1720 X 1530 X 500			29				29	\$ 13,050.00
TANQUE KIDDE X 464 LB.FM-200 (RECARGA)					1		1	\$ 13,047.83
CAJA CONDULET TIPO T 3/4" (C/TAPA Y EMPAQ.) - CON REVESTIMIENTO PVC		16	221		2		239	\$ 12,824.17
ABRAZADERA DE 3/4" P/CANAL UNISTRUT	6042	5501	9053	1171	86	1800	23653	\$ 12,811.47
Tubería Conduit RGS Ø3/4"			5847				5847	\$ 12,629.52
FLUJOMETRO ELECTROMAGNETICO COMPACTO 1.1/2"			8				8	\$ 12,584.00
TUBO F.N. SCH 40 S/COSTURA 1 1/4"Ø	444	4362		24	186	66	5082	\$ 12,547.90
BOTIN CUERO DIELECTRICO CATERPILLAR	59	55	26	1			141	\$ 12,537.83
FLUJOMETRO ELECTROMAGNETICO COMPACTO 1"			8				8	\$ 12,528.00
PROTECTOR DE CABLE		7500	6700	8920	5000	1200	29320	\$ 12,479.05
TUBERIA ACERO SCH40 SC6" X 6MTRS			95				95	\$ 12,350.00
BOTIN DE SEGURIDAD C/PUNTA DE ACERO CAT		75	51	9			135	\$ 12,338.18

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general (Unidades)	Total general (Dólares)
SMOKE DETECTOR INTELIGENT		2			170		172	\$ 12,326.49
CAJA DE DISTRIBUCION NEMA 7 700 X 500 X 200 MM			4				4	\$ 12,283.52
VALVULA ALIVIO 3/4			31	3			34	\$ 12,248.61
TEE RANURADA 6"	6	195	7	16	4		228	\$ 12,186.21
CAJA DOBLE GANG DE 3 HUECOS SALIDAS DE 3/4 CON TAPA	500						500	\$ 12,150.00
TUBO CON COSTURA ERW ASTM A53 SCH40 6"				638			638	\$ 12,122.00
Cable 2 cond. 16 AWG. Sólido. NEC tipo FPLP, con pantalla de foil + tierra. Chaqueta rojo.	16	40		1220			1276	\$ 12,082.56
VALVULA DE DILUVIO 6" RANURADO			7				7	\$ 12,053.02
TEE MECANICA ROSCADA 6 X 1 1/4		369					369	\$ 11,923.30
ANTEOJOS DE SEGURIDAD MSA MAVERICK LUNA OSCURA	184	1275	649	339	305	12	2764	\$ 11,923.13
VALVULA DE COMPUERTA DE 8" CLASE 600		2					2	\$ 11,875.00
BUTTERFLY VALVE W/TAMPER SWITCH 6" (RANURADO)			20				20	\$ 11,749.60
ROCIADOR PENDENT F-74° C, 165°		1				710	711	\$ 11,719.05
MODULO DE OFICINA 29.28 M2 - ADENDA CERRO VERDE	1						1	\$ 11,700.00
CONECTOR PORTABOQUILLA	500		420	600			1520	\$ 11,583.00
CANAL C 6" X 10.5 X 6MTS			26	20			46	\$ 11,579.00
TUBERIA DE HDPE PN 16, SDR 11 , PE100, E= 18.2 MM NORMA ISO 4427 (200 MM)	504						504	\$ 11,445.84
CODO RANURADO 45° X 6"	4	164	55	78			301	\$ 11,428.54
CÁMARA MINIDOMO 2MP IR				114	2		116	\$ 11,427.62
TEE REDUCTORA 1 1/2" X 1" CL-3000			127				127	\$ 11,367.35
TUBO F.N. SCH 40 C/COSTURA 1 1/2"Ø LISO				3444			3444	\$ 11,365.20
CODO RANURADO 90° X 2 1/2" VICTAULIC					486		486	\$ 11,352.96
CANAL UNISTRUT LISO 1 5/8" X 1 5/8" X 3 MTRS		75	232				307	\$ 11,352.44
CANAL C 3X5			45	2			47	\$ 11,343.60
PITON 2 1/2 T/ PISTOLA CAUDAL			22				22	\$ 11,330.00
REJIBAND 60X300 EZ TRAMO 3M		270					270	\$ 11,153.82
CAJA DE DISTRIBUCION NEMA 7 600 X 400 X 200 MM			4				4	\$ 11,148.00
FILTRO 3M 2097 P100	100	554	283	297	248	30	1512	\$ 11,146.84
EMPAQUETADURA GARLOCK 3000		21				32	53	\$ 11,131.94

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general (Unidades)	Total general (Dólares)
SWITCH ADMINISTRABLE CAPA 2,24 PTOS.10/100TX POE+,+2 PUERTOS G		6	8				14	\$ 11,119.22
HPE 1950 48G 2SFP + 2XGT POE + SWITCH			6	1			7	\$ 11,100.00
BOCAS DE INCENDIO DN 80 PN16	28						28	\$ 11,002.88
UNION UNIVERSAL CONDUIT 3/4"	200	1835	724		24	30	2813	\$ 10,794.33
TUBO F.N. SCH 40 S/COSTURA 1"Ø	624	2574	152	1404	60	156	4970	\$ 10,679.86
MOUNTING RINGS	10		18	68			96	\$ 10,664.03
VIGAS DE COMPRESION LATERAL (PLANTA NFA 27.325 PL.004)			1				1	\$ 10,659.00
CABLE FPLR 2 X 16 AWG LSZH TAPPAN C/PANTALLA			9760	1525			11285	\$ 10,568.69
VALVULA REDUCTORA DE PRESION 3"	6	2		1	1		10	\$ 10,415.02
PANEL DE DETECCION Y ALARMA DE INCENDIOS				3	2		5	\$ 10,412.26
BOMBA 6X4X10 F-M - 8100 SEIRES	1						1	\$ 10,385.03
CASETA DE ATAQUE RAPIDO MEDIDA 1700 X 1200 X 800			2		21		23	\$ 10,362.84
ANDAMIOS					2		2	\$ 10,288.90
3M PLHS - WHT 1/2 TERMOCONTRAIBLE 12 MM			60	77	21		158	\$ 10,265.86
27" LED MONITOR, 1080P (1920X1080), HDMI, VGA, BNC TYPE (2 IN / 2 OUT), BUILT-IN SPEAKER (10W), VESA DPM COMPATIBLE				16			16	\$ 10,224.00
VIGAS DE COMPRESION LATERAL (PLANTA NFA 25.535 PL.003)			1				1	\$ 10,223.00
VIGAS DE COMPRESION LATERAL (PLANTA NFA 28.435 PL.004)			1				1	\$ 10,186.00
EXTINTOR PQS 10 LBS (4.54 KG)				177			177	\$ 10,177.50
GABINETE MURAL NEMA 4 MOD.AE 600 X 380 X 210 MM.	40	75		2	2		119	\$ 10,172.47
NIPLE FFD BRIDA PN10 200MM L:1.00M COLOR ROJO	43						43	\$ 10,145.89
NETWORK IR VANDAL INDOOR FISHEYE DOME CAMERA, 9MP, TRIPLE CODEC H.265/H.264/MJPEG WITH WISESTREAM TECHNOLOGY, 120DB TRUE WDR, SIMPLE FOCUS, DEFOCUS DETECTION, PTZ HAND OVER AND BUILT IN ANALYTICS, BU				15			15	\$ 10,028.10
CABLE FPLR 2 X 16 SIN PANTALLA , LSZH, SOLIDO, ROJO			9455	2440			11895	\$ 9,998.79

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general (Unidades)	Total general (Dólares)
BASE HORIZONTAL DE TANQUE DE 30 LB	102		54				156	\$ 9,986.05
BOMBA CONTRA INCENDIO C/MOTOR ELECTRICO			2				2	\$ 9,960.00
Cable 2 cond. 14 AWG. Sólido. NEC tipo FPLP, sin pantalla. Chaqueta rojo.		6118					6118	\$ 9,909.26
CAJA CUADRADA PVC			105				105	\$ 9,907.83
ELECTRIC MOTOR DRIVEN PUMP UNIT, 1000 GPM			1				1	\$ 9,905.00
VALVULA DE DILUVIO 6" PRE TRIMMED CON SOLENOIDE ELECTRICO SERIES 753			2				2	\$ 9,902.70
Rigid coupling, ASTM A-536, Grade 65-45-12, 4"		428					428	\$ 9,871.97
ELECTRIC ACTUATION(GALVANIZED) 4" - 6"			10				10	\$ 9,868.60
TABLERO CONTROLADOR DE LA ELECTROBOMBA		1					1	\$ 9,800.00
TEE MECANICA RANURADA 4" X 2 1/2" VICTAULIC					252		252	\$ 9,785.16
SOPORTE DE 3/8" X 1 1/2"	1500	700	1500	600	700		5000	\$ 9,780.06
CASACAS		34	10	75	116	8	243	\$ 9,773.88
PUERTA METALICA CORTAFUEGO					5		5	\$ 9,757.00
ALQUILER DE ANDAMIOS			1				1	\$ 9,744.26
PITON DE 1 1/2 T/ PISTOLA CAUDAL REG 30-60-95-125 GPM - (FM)		2	22				24	\$ 9,740.00
MANGUERA C-INC, NITRILO 1.5 X 100 FT		5		28			33	\$ 9,672.80
TUBO CONDUIT 3/4" Ø EMT UL		1912		1571	7		3490	\$ 9,670.04
BLOQUE RETRACTIL	9	16	20	1			46	\$ 9,649.19
TUBO CONDUIT 3/4" Ø - CON REVESTIMIENTO PVC			275				275	\$ 9,625.00
UNION UNIVERSAL F.G.DE 3/4" 150 LBS	1000						1000	\$ 9,611.96
STRETCH FILM DE 18" X 20 MICRAS.	286	490	376	375	168		1695	\$ 9,516.29
TUBERIA HDPE DE 8" PN 16 ISO 4427			528				528	\$ 9,504.00
PLANCHA LAF A36 1/16 600 MM X 975 MM		550					550	\$ 9,435.00
AS30-20 (100 MM ANCHO, ROLLO DE 30M)	100	70					170	\$ 9,378.00
Mechanic tee threaded outlet, 4" x 1 1/4"		305					305	\$ 9,278.35
FLUJOMETRO ULTRASONICO FUS1010			1				1	\$ 9,271.00
CABLE ÓPTICO FIBER-LAN INDOOR 02F BLI G-657-A1 LSZH AM				16160			16160	\$ 9,259.60
MAQUINA DE SOLDAR INVERSOS TIG MILLER MAXSTAR200SD MCO10792L		3					3	\$ 9,255.00
GUANTES DE HYFLEX MOD.11727			413	430	556		1399	\$ 9,223.19
CASCO DE SEGURIDAD BLANCO					20		20	\$ 9,220.00

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general (Unidades)	Total general (Dólares)
2MP INDOOR DOME NETWORK CAMERA , TRIPLE CODEC H.265/H.264/MJPEG, WISESTREAM,2.8- 12.0MM MANUAL VARIFOCAL LENS, IR, POE/12VDC, 120DB TRUE WDR, DEFOCUS DETECTION, HALLWAY VIEW, ONE WAY AUDIO AND SD CARD				44	7		51	\$ 9,206.01
BOMBA CARCASA PARTIDA HORIZONTAL DE 1000 GPM 150 PSI	1						1	\$ 9,189.67
VALVULA DE COMPUERTA BRIDADA PAM EURO 20 TIPO 23 DN 80 PN16 CON VOLANTE VERSION REFORZADA	28						28	\$ 9,183.16
ABRAZADERA # 16	2000		500	500	700		3700	\$ 9,152.99
ANDAMIOS LAYHER	1						1	\$ 9,134.90
KIT JETHANE 650HS ROJO RAL 3020 Y CATALIZADOR	2	50		1	98		151	\$ 9,128.50
FIBER LAN INDOOR 12 HILOS SM LSZH				5277	1960		7237	\$ 9,077.68
AFLOJATODO WD-40 CHICO	90	363	336	520	340		1649	\$ 9,014.30
CABLE CMR/CL3R LSZH 2 X 22" SHIELD AWG GRIS			24	48			72	\$ 8,985.62
VALVULA COMPUERTA AEREA 4"			7			51	58	\$ 8,954.25
PITON DE BRONCE 2.1/2" (TRIPLE EFECTO)			76				76	\$ 8,838.20
CAJA DOBLE GANG DE 5 HUECOS	500						500	\$ 8,820.00
PANEL CONTROLADOR FIRETROL MOD. FTA1300				1			1	\$ 8,801.57
CONTENEDOR DE 40 PIES		1			1		2	\$ 8,741.40
MANGUERA 4RFS DE 1/4" GATES				3380	4400		7780	\$ 8,713.60
CARPA DE LONA IGNIFUGA 7 MT LARGO X 4.5 MT ANCHO X 3 ALT MAXIMA		7					7	\$ 8,680.00
CABLE CMR/P LSZH 6 X 22" C/SHIELD AWG GRIS		2	13	17	3		35	\$ 8,651.80
CABLE FPLR 2 X 14 S/SHIELD AWG LSZH TAPPAN			1830	4270	1830		7930	\$ 8,588.74
CABLE BELDEN 1030A 2X16 C/PANT.+1 A TIERRA	5727	1400		1400	150		8677	\$ 8,528.03
VIGA H 6 X 6 X 1/4		300	12				312	\$ 8,465.95
TUBERIA HDPE PN16 ISO 4427 DE 6"			732				732	\$ 8,454.60
CANAL UNISTRUT METALICO 41 x 41mm - Liso		400					400	\$ 8,448.00
CONECTOR P/CABLE ARMADO 1" UL ARMOR OD 0.85" - 1.120		323					323	\$ 8,420.61
CABLE FPLR 2 X 14 AWG SIN PANTALLA HONEYWELL CAJA X305 METROS		27	2	1	4		34	\$ 8,319.81

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general (Unidades)	Total general (Dólares)
VALVULA REGULADORA DE PRESION 3			11				11	\$ 8,302.92
CINTA FLEX PLAST (300 MM ANCHO, ROLLO DE 10 M)	70	60	4				134	\$ 8,283.80
PUERTA METALICA CORTAFUEGO MARCO C-95 CONTRASENTIDO 2 HOJAS RF-60 2.00X2.10 MAS ACCESORIOS					4		4	\$ 8,260.00
ADDRESSABLE NBG-12L PULL STATION		29	4	8	55		96	\$ 8,184.83
GABINETE CONTRA INCENDIO ADOSABLE PORTA EXTINTOR				170			170	\$ 8,107.69
DILUYENTE JET ECOPOXI 90		367	147	7	1		522	\$ 8,089.67
SOPORTE DE 5/16" X 1"	2500	1300	800	1000			5600	\$ 8,025.00
MANGUERA DE CHAQUETA SIMPLE DE 2 1/2" X 30M.			67	4			71	\$ 8,018.59
GUANTES DE HYFLEX MOD.11627		501	234	234			969	\$ 7,978.46
GABINETE METALICO RITTAL AE 600 X 380 X 210 IP66 RAL 7035 C/SOPORTE DE FIJACION	2	64	5	1	7		79	\$ 7,941.04
POWER EDGE R630 SERVER				1			1	\$ 7,837.19
BASE METALICA SEGUN MUESTRA ENVIADA		400					400	\$ 7,824.00
CONECTOR RECTO HERMETICO 3/4" UL	970	3202	1428	1015	232		6847	\$ 7,818.66
KIT DE PINTURA SIGMASHIELD 460 ROJO RAL 3020(RESINA+HARDENER)			154.12	13			167.12	\$ 7,787.17
CABLE 2 COND. 16 AWG. SÓLIDO. NEC TIPO FPLP, CON PANTALLA DE FOIL + TIERRA. LSZH (NO HALOGENO)			29	2			31	\$ 7,714.64
CABLE CMR/P LSZH 2 X 22" AWG GRIS			73	4	4		81	\$ 7,711.17
MOTOR ELÉCTRICO DE 150 HP, 380 V, 3600 RPM , 3 PH, 60 HZ	1						1	\$ 7,705.38
ACCESORIOS DEL SISTEMA		1	1		1		3	\$ 7,704.12
BOMBA CONTRA INCENDIO ACCIONADA POR MOTOR ELECTRICO		1					1	\$ 7,620.00
CANAL C 4" X 5.4		84	23	21	31	1	160	\$ 7,619.05
MINI MODULO DE MONITOREO	4	141			28		173	\$ 7,598.17
TUBERIA FLEXIBLE 3/4			1002	460	740		2202	\$ 7,580.15
CABLE FPLR 2 X 16 AWG SIN PANTALLA		5	12	6	1	6100	6124	\$ 7,563.19
Rigid coupling, ASTM A-536, Grade 65-45-12, 3"		462					462	\$ 7,515.24
MONITOR ULTIMAXGP CON SENSOR DE H2S(0-	4						4	\$ 7,509.98

DESCRIPCIÓN	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total general (Unidades)	Total general (Dólares)
TUBO CUADRADO HSS 4" X 4" X 3/16" (6M)			15				15	\$ 7,500.00
FUENTE DE ALIMENTACIÓN ESTANDAR NEMA 5-15P PARA FK-ONT-G400B/POE S2				205	1		206	\$ 7,485.73
BANDEJA PORTA CABLE			70				70	\$ 7,432.70
BOQUILLA CJN-B750 GPM			8				8	\$ 7,396.00
CONECTOR CONDUIT CURVO DE 3/4"CON REVESTIMIENTO PVC			152				152	\$ 7,375.47
MARCADOR PARA CABLEADO Y BORNERA DE 4.0MM2			79				79	\$ 7,353.25
UNION DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE 10			29				29	\$ 7,341.84
CAJA METALICA P/CASETA CONTRA INCENDIOS 1700X1530X500MM				16			16	\$ 7,341.69
CANAL METALICO 41 x 41mm - Liso		301					301	\$ 7,269.72
REPETIDOR AMPLIFICADOR TPE-E110		15	38	2			55	\$ 7,227.29
CAJAS CONDULET PESADO TIPO LC 3/4" (c/tapa y empaq.)		400	333	235			968	\$ 7,196.61
PAPEL BOND A4	134	374.5	430.5	203	82		1224	\$ 7,178.88
Mechanic tee threaded outlet, 3" x 1 1/4"		282					282	\$ 7,157.16
CONECTOR RECTO A BLOCK DE 3/4"		555					555	\$ 7,141.50
TUBO CONDUIT FLEXIBLE 3/4" Ø UL	300						300	\$ 3,000.00
EXTINTOR HALOTRON 15.5 LBS				5			5	\$ 2,988.05
EMPAQUETADURAS 6" X 150 LB			196				196	\$ 2,979.20
VALVULA CHECK ALARMA RAN-RAN TYCO AV1-300 6" UL/FM		1		4			5	\$ 2,975.00
VÁLVULA DE COMPUERTA ENTERRADA TIPO NRS BRIDADA DE 8"			5				5	\$ 2,972.90
MONITOR PARA PC	7	2			2		11	\$ 2,971.00
BLOQUE RETRACTIL WD CABLE (SRL 011111) DE 11' DE CABLE DE ACERO			10				10	\$ 2,964.00
RAIL OMEGA S-PLUS 100 GS		264					264	\$ 2,962.32
U-BOLT ZINC. 3" X 1/2" C/TUERCA Y ARANDELA		620	7	144			771	\$ 2,936.78
TUBO CONDUIT 1" Ø EMT UL		84	178	439			701	\$ 2,934.51
VALVULA REGULADORA DE PRESION 3"				2			2	\$ 2,926.12
ANTEOJOS DE SEGURIDAD MSA,AURORA LUNA OSCURA	116	20	121	150	96	40	543	\$ 2,923.53

Anexo 3. Estudio de Tiempos de Recepción Actual

PROCESO RECEPCIÓN ACTUAL																										
N°	Elementos	TIEMPOS OBSERVADOS (MINUTOS)																								
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20					
1	Recepción de facturas y Guías	2.7	2.6	2.7	2.6	2.7	2.6	2.7	2.8	2.6	2.6	2.7	2.6	2.6	2.7	2.6	2.5	2.8	2.6	2.8	2.8	2.7	100.0	2.7	0.3	3.0
2	Verificar solicitud de pedido de documentos	8.8	9.0	8.9	8.8	9.0	8.8	8.7	8.8	8.8	8.9	8.9	8.8	9.0	8.8	8.7	8.8	8.8	8.8	8.8	8.9	8.8	100.0	8.8	1.1	10.0
3	¿Es conforme la solicitud de pedido con respecto a documentos?	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	1.9	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	100.0	1.8	0.2	2.0
4	Revisar ítems	12.0	12.0	11.8	11.9	12.0	12.1	12.1	11.9	11.8	11.8	12.0	12.1	12.0	11.8	12.0	12.0	11.8	11.9	12.1	12.0	12.0	75.0	9.0	1.2	10.1
5	Verificación de documentos retorno a su base	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	100.0	2.7	0.3	3.0
6	¿Es conforme la verificación física de ítems?	6.0	5.0	5.4	5.4	5.4	5.8	5.6	5.6	5.5	5.5	5.4	5.4	5.3	5.5	5.6	5.6	5.6	5.7	5.6	5.7	5.5	75.0	4.1	0.5	4.7
7	Gestionar devolución	3.0	3.6	3.7	3.5	3.0	3.6	3.5	3.6	3.0	3.6	3.6	3.6	3.8	3.6	3.0	3.6	3.6	3.0	3.6	3.6	3.4	75.0	2.6	0.3	2.9
8	Registrar la cantidad real recepcionada	10.8	10.2	10.7	10.8	10.2	10.5	10.6	10.4	10.4	10.5	10.5	10.6	11.2	10.4	10.6	10.6	10.5	10.5	10.6	10.6	10.6	100.0	10.6	1.4	11.9
9	Firmar, sellar la guía y factura	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	100.0	0.8	0.1	1.0
10	Ingreso de ítems al Starsoft	17.8	17.6	17.6	17.8	17.6	17.6	17.7	17.6	17.8	17.6	17.5	17.4	17.6	17.4	17.4	17.8	17.6	17.4	17.8	17.6	17.6	75.0	13.2	1.7	14.9
TIEMPO CICLO																								64		

Anexo 4. Estudio de Tiempos Recepción Mejorado

PROCESO RECEPCIÓN MEJORADO																														
N°	Elementos	TIEMPOS OBSERVADOS (EN MINUTOS)																				TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN (%)	TIEMPO BÁSICO	SUPLEMENTOS	TIEMPO TIPO				
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20									
1	Recepción de facturas y Guías	2.6	2.7	2.7	2.6	2.8	2.7	2.7	2.7	2.6	2.8	2.7	2.7	2.6	2.8	2.7	2.7	2.6	2.7	2.7	2.6	2.7	2.7	2.6	2.7	100.0	2.7	0.3	3.0	
2	Verificar solicitud de pedido de documentos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0					0.0	
3	¿Es conforme la solicitud de pedido con respecto a documentos?	1.6	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6	1.6	1.5	1.5	1.6	1.6	1.7	1.6	1.6	1.5	1.7	1.6	1.6	1.7	1.7	1.6	1.6	1.7	1.7	1.6	100.0	1.6	0.2	1.8
4	Revisar ítems	5.6	5.7	5.6	5.8	5.5	5.8	5.7	5.6	5.6	5.8	5.5	5.8	5.7	5.6	5.8	5.5	5.8	5.7	5.7	5.8	5.7	5.7	5.8	5.7	75.0	4.3	0.6	4.8	
5	Verificación de documentos retorno a su base	2.6	2.5	2.5	2.5	2.7	2.6	2.6	2.7	2.6	2.5	2.5	2.7	2.6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.7	2.6	2.7	2.6	2.6	2.7	2.6	100.0	2.6	0.3	2.9	
6	¿Es conforme la verificación física de ítems?	6.0	6.1	5.9	6.2	5.8	6.4	6.5	6.5	6.4	6.2	5.8	6.4	6.5	6.3	6.2	6.2	5.8	6.4	6.5	6.1	6.2	6.2	6.1	6.2	75.0	4.7	0.6	5.3	
7	Gestionar devolución	3.0	3.5	3.6	3.8	3.4	3.7	3.5	3.6	3.8	3.4	3.7	3.6	3.6	3.8	3.4	3.7	3.5	3.6	3.8	3.4	3.6	3.6	3.4	3.6	75.0	2.7	0.3	3.0	
8	Registrar la cantidad real recepcionada	7.4	7.3	7.4	7.3	7.3	7.4	7.3	7.3	7.3	7.4	7.3	7.3	7.4	7.4	7.4	7.4	7.3	7.3	7.4	7.3	7.3	7.4	7.3	7.3	100.0	7.3	1.0	8.3	
9	Firmar, sellar la guía y factura	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	0.8	0.9	0.8	100.0	0.8	0.1	0.9	
10	Ingreso de ítems al Starsoft	5.3	5.6	5.3	5.3	5.4	5.3	5.6	5.3	5.3	5.4	5.3	5.5	5.6	5.3	5.3	5.4	5.4	5.5	5.6	5.3	5.4	5.4	5.3	5.4	75.0	4.1	0.5	4.6	
																									TIEMPO CICLO		35			

Anexo 5. Estudio de Tiempos Almacenaje Actual

PROCESO ALMACENAJE ACTUAL																										
N°	Elementos	TIEMPOS OBSERVADOS (EN MINUTOS)																				TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN (%)	TIEMPO BÁSICO	SUPLEMENTOS	TIEMPO TIPO
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20					
1	Registro de inventarios pendientes en el sistema	3.2	3.1	3.1	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1	3.2	3.2	3.1	3.1	3.2	3.1	3.1	3.1	3.1	3.2	3.1	3.1	3.1	100.0	3.1	0.4	3.5
2	Verificar la ubicación y capacidad de almacenaje	4.5	4.5	4.6	4.3	4.4	4.5	4.5	4.5	4.2	4.5	4.6	4.3	4.4	4.5	4.5	4.6	4.3	4.4	4.5	4.6	4.5	100.0	4.5	0.6	5.0
3	Programar recursos para colocar productos	1.8	1.7	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.8	1.8	1.7	1.7	1.7	1.8	1.7	1.7	100.0	1.7	0.2	2.0
4	Generar reporte de ubicación y códigos de producto	3.5	3.5	3.6	3.4	3.5	3.5	3.6	3.7	3.5	3.5	3.6	3.4	3.5	3.5	3.6	3.6	3.4	3.5	3.5	3.6	3.5	75.0	2.6	0.3	3.0
5	Ubicar mercadería físicamente	17.6	17.6	17.8	17.6	17.6	17.7	17.6	17.6	17.6	17.5	17.8	17.6	17.6	17.7	17.8	17.6	17.6	17.7	17.8	17.7	75.0	13.2	1.7	15.0	
6	Registrar en el campo de anaqueles	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	100.0	0.9	0.1	1.0	
7	Entregar el registro al proveedor	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	100.0	0.5	0.1	0.5	
8	¿Se encuentra conforme el registro de anaquel?	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	100.0	0.9	0.1	1.0	
9	Verificación y firma de conformidad	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	100.0	0.3	0.0	0.3	
																						TIEMPO CICLO		31.3		

Anexo 6. Estudio de Tiempos Almacenaje Mejorado.

PROCESO ALMACENAJE MEJORADO																										
N°	Elementos	TIEMPOS OBSERVADOS (EN MINUTOS)																								
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20					
1	Registro de inventarios pendientes en el sistema	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.81	100	1.81	0.23	2.0
2	Verificar la ubicación y capacidad de almacenaje	2.7	2.6	2.7	2.6	2.7	2.6	2.7	2.7	2.6	2.7	2.6	2.6	2.7	2.6	2.7	2.6	2.6	2.7	2.6	2.7	2.65	100	2.65	0.34	3.0
3	Programar recursos para colocar productos	1.9	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7	1.71	100	1.71	0.22	1.9
4	Generar reporte de ubicación y códigos de producto	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.22	75	0.91	0.12	1.0
5	Ubicar mercadería físicamente	8.2	8.3	8.2	8.3	8.3	8.3	8.3	8.2	8.3	8.3	8.3	8.2	8.3	8.3	8.3	8.3	8.2	8.3	8.3	8.26	75	6.19	0.80	7.0	
6	Registrar en el campo de anaqueles	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.86	100	0.86	0.11	1.0
7	Entregar el registro al proveedor	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.46	100	0.46	0.06	0.5
8	¿Se encuentra conforme el registro de anaquel?	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.86	100	0.86	0.11	1.0
9	Verificación y firma de conformidad	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.25	100	0.25	0.03	0.3
																							TIEMPO CICLO		17.8	

Anexo 7. Estudio de Tiempos de Preparación de Pedidos

PROCESO PREPARACIÓN DE PEDIDOS ACTUAL																											
N°	Elementos	TIEMPOS OBSERVADOS (EN MINUTOS)																		TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN (%)	TIEMPO BÁSICO	SUPLEMENTOS	TIEMPO TIPO			
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20								
1	Imprimir solicitud de pedido	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	100.0	0.4	0.1	0.5
2	Colocar el número de pedido en las hojas de picking	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	100.0	0.2	0.0	0.2
3	Ordenar pedidos según prioridad	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	100.0	0.9	0.1	1.0
4	Designar el pedido almacenero	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	100.0	1.1	0.1	1.2
5	Buscar paleta para el pedido	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	75.0	0.9	0.1	1.0
6	Búsqueda de la ubicación de productos	18.8	18.9	18.9	18.8	19.0	18.8	18.9	18.7	18.9	18.8	18.8	18.9	18.9	18.8	19.0	18.8	18.9	18.7	18.8	18.9	18.7	18.8	75.0	14.1	1.8	16.0
7	Verificar la cantidad solicitada	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	75.0	4.4	0.6	5.0
8	¿Es la cantidad solicitada?	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	100.0	0.4	0.0	0.4
9	Agregar productos en el pallet	14.2	13.9	14.0	13.8	14.1	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.3	13.9	14.0	13.8	14.1	14.2	14.2	14.2	14.1	14.2	14.2	14.1	75.0	10.6	1.4	12.0
10	Colocar "Ok" en la cantidad de pedido	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	100.0	0.3	0.0	0.3
11	Colocar	6.0	6.0	6.0	6.0	5.9	6.0	6.0	6.0	5.9	6.0	6.0	6.0	6.0	5.9	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	75.0	4.5	0.6	5.0

Nº	Elementos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN (%)	TIEMPO BÁSICO	SUPLEMENTOS	TIEMPO TIPO
12	Ingresar la cantidad de unidades solicitadas	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	100.0	1.8	0.2	2.0
13	Indicar faltante de productos en la solicitud de pedido	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	75.0	0.9	0.1	1.0
14	¿Existen más ítems en la solicitud de pedido?	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	100.0	0.1	0.0	0.1
15	¿Es necesario otra caja para los ítems faltantes?	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	100.0	0.1	0.0	0.1
16	Sellar pallets rotular de acuerdo al solicitante	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	100.0	0.4	0.0	0.4
17	Registrar la cantidad de pallets según solicitud de pedidos	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.7	2.7	2.6	2.6	2.7	2.6	2.7	2.7	2.7	2.6	2.7	2.7	2.6	2.6	100.0	2.6	0.3	3.0
18	Entrega la solicitud de pedido al encargado del almacén	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	100.0	0.4	0.1	0.5
																						TIEMPO CICLO		49.7

Anexo 8. Estudio de Tiempos de Preparación de Pedidos Mejorado

PROCESO PREPARACIÓN DE PEDIDOS MEJORADO																								
N°	Elementos	TIEMPOS OBSERVADOS (EN MINUTOS)																						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20					
1	Imprimir solicitud de pedido	0.3	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	100.0	0.4	0.1	0.5
2	Colocar el número de pedido en las hojas de picking	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	100.0	0.2	0.0	0.2
3	Ordenar pedidos según prioridad	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	100.0	0.9	0.1	1.0
4	Designar el pedido almacenero	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	100.0	1.1	0.1	1.2
5	Buscar paleta para el pedido	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	75.0	0.9	0.1	1.0
6	Búsqueda de la ubicación de productos	7.1	7.1	7.0	7.1	7.1	7.1	7.0	7.1	7.0	7.1	7.2	7.0	7.0	7.0	7.0	6.9	7.1	7.0	7.0	75.0	5.3	0.7	6.0
7	Verificar la cantidad solicitada	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.7	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.4	3.6	3.6	75.0	2.7	0.3	3.0
8	¿Es la cantidad solicitada?	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
9	Agregar productos en el pallet	14.2	13.9	14.0	13.8	14.1	14.2	14.2	14.2	14.2	14.2	14.3	13.9	14.0	13.8	14.1	14.2	14.2	14.2	14.1	75.0	10.6	1.4	12.0
10	Colocar "Ok" en la cantidad de pedido	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	100.0	0.2	0.0	0.3

11	Colocar	6.0	6.0	6.0	6.0	5.9	6.0	6.0	6.0	5.9	6.0	6.0	6.0	6.0	5.9	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	75.0	4.5	0.6	5.0	
Nº	Elementos	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN (%)	TIEMPO BÁSICO	SUPLEMENTOS	TIEMPO TIPO	
12	Ingresar la cantidad de unidades solicitadas	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	1.8	100.0	1.8	0.2	2.0
13	Indicar faltante de productos en la solicitud de pedido	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	75.0	0.9	0.1	1.0
14	¿Existen más ítems en la solicitud de pedido?	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
15	¿Es necesario otra caja para los ítems faltantes?	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	100.0	0.1	0.0	0.1
16	Sellar pallets rotular de acuerdo al solicitante	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.4	100.0	0.4	0.0	0.4
17	Registrar la cantidad de pallets según solicitud de pedidos	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.7	2.7	2.6	2.7	2.7	2.6	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.6	2.7	2.7	100.0	2.7	0.3	3.0
18	Entrega la solicitud de pedido al encargado del almacén	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.5	0.4	0.5	0.4	0.4	0.4	100.0	0.4	0.1	0.5
																						TIEMPO CICLO		37.2	

Anexo 9. Estudio de Tiempos de Despacho Actual

PROCESO DESPACHO ACTUAL																													
N°	Elementos	TIEMPOS OBSERVADOS (EN MINUTOS)																											
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20								
1	Verificar detalle de la solicitud de pedido	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	100.0	0.9	0.1	1.0	
2	Generar documentos despacho	4.6	4.7	4.7	4.7	4.6	4.7	4.6	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	4.7	75.0	3.5	0.5	4.0
3	Enviar alerta de faltante	1.2	1.2	1.1	1.1	0.8	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	100.0	0.9	0.1	1.0
4	Programar rutas de entregar	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	75.0	0.9	0.1	1.0
5	Corregir la cantidad de envío en el sistema	3.6	3.5	3.4	3.4	3.4	3.5	3.4	3.4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.6	3.5	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.5	75.0	2.6	0.3	3.0
6	Indicar almacenero para su recojo de productos.	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.6	4.6	4.5	4.6	4.5	4.5	4.5	4.4	4.5	4.6	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.5	100.0	4.5	0.6	5.0	
7	Cargar productos según solicitud de pedido	9.2	9.5	9.6	9.3	9.4	9.3	9.2	9.4	9.5	9.6	9.5	9.4	9.5	9.5	9.5	9.5	9.4	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.4	75.0	7.1	0.9	8.0	
																								TIEMPO CICLO	23.0				

Anexo 10. Estudio de Tiempo Despacho Mejorado

PROCESO DESPACHO MEJORADO																														
N°	Elementos	TIEMPOS OBSERVADOS (EN MINUTOS)																				TIEMPO PROMEDIO	VALORACIÓN (%)	TIEMPO BÁSICO	SUPLEMENTOS	TIEMPO TIPO				
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20									
1	Verificar detalle de la solicitud de pedido	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	100.0	0.9	0.1	1.0
2	Generar documentos despacho	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.3	2.3	2.4	2.5	2.3	2.3	2.3	2.3	2.4	2.3	2.3	2.3	2.4	2.4	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	75.0	1.7	0.2	2.0
3	Enviar alerta de faltante	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	0.0	0.0
4	Programar rutas de entregar	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	75.0	0.9	0.1	1.0
5	Corregir la cantidad de envío en el sistema	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	75.0	0.0	0.0	0.0
6	Indicar almacenero para su recojo de productos.	4.1	4.2	4.4	4.5	3.8	4.5	4.3	4.5	4.7	4.5	4.5	4.6	4.4	4.5	4.6	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.3	4.4	4.4	4.3	4.4	100.0	4.4	0.6	5.0
7	Cargar productos según solicitud de pedido	5.8	6.1	5.9	5.8	5.8	5.9	6.0	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.9	5.6	5.9	75.0	4.4	0.6	5.0	
																									TIEMPO CICLO		14			

Anexo II. Fotos de Almacén Zona Empaque



Anexo 12. Fotos Almacén Zona Equipos

