



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACÉN
PARA LA ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES ELÉCTRICOS EN UNA
EMPRESA DE COMERCIALIZACIÓN Y SERVICIOS LOGÍSTICOS
UTILIZANDO UN SOFTWARE DE GESTIÓN WMS**

Pablo Ernesto Cerna del Valle

Asesorado por el MBA Ing. Juan Pablo Yoc de la Cruz

Guatemala, noviembre de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACÉN
PARA LA ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES ELÉCTRICOS EN UNA
EMPRESA DE COMERCIALIZACIÓN Y SERVICIOS LOGÍSTICOS
UTILIZANDO UN SOFTWARE DE GESTIÓN WMS**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

PABLO ERNESTO CERNA DEL VALLE

ASESORADO POR EL MBA ING. JUAN PABLO YOC DE LA CRUZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

| | |
|------------|--------------------------------------|
| DECANO | Ing. Aurelia Anabela Cordova Estrada |
| VOCAL I | Ing. José Francisco Gómez Rivera |
| VOCAL II | Ing. Mario Renato Escobedo Martínez |
| VOCAL III | Ing. José Milton de León Bran |
| VOCAL IV | Br. Luis Diego Aguilar Ralón |
| VOCAL V | Br. Christian Daniel Estrada Santizo |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

| | |
|------------|---|
| DECANO | Ing. Murphy Olympto Paiz Recinos |
| EXAMINADOR | Ing. Francisco Arturo Hernández Arriaza |
| EXAMINADOR | Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel |
| EXAMINADOR | Inga. Priscila Yohana Sandoval Barrios |
| SECRETARIO | Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez |

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACÉN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES ELÉCTRICOS EN UNA EMPRESA DE COMERCIALIZACIÓN Y SERVICIOS LOGÍSTICOS UTILIZANDO UN SOFTWARE DE GESTIÓN WMS

Tema que me fuera asignado por la Dirección de Escuela de Estudios de Postgrado con fecha 30 de agosto de 2019.

Pablo Ernesto Cerna del Valle

Ref. EEPFI-627-2019

Guatemala, 09 de septiembre de 2019

Director
César Ernesto Urquizú Rodas
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial
Presente.

Estimado Ing. Urquizú:

Reciba un cordial saludo de la Escuela de Estudios de Postgrado. El propósito de la presente es para informarle que se ha revisado los cursos aprobados del primer año y el **Diseño de Investigación** del estudiante **Pablo Ernesto Cerna del Valle** carné número **200112812**, quien optó por la modalidad del **"PROCESO DE GRADUACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA OPCIÓN ESTUDIOS DE POSTGRADO"**. Previo a culminar sus estudios en la **Maestría en Artes en Gestión Industrial**.

Y habiendo cumplido y aprobado con los requisitos establecidos en el normativo de este Proceso de Graduación en el Punto 6.2, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en el Punto Décimo, Inciso 10.2 del Acta 28-2011 de fecha 19 de septiembre de 2011, se firma y sella la presente para el trámite correspondiente de graduación de Pregrado.

Sin otro particular,

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

Mtro. Juan Pablo Yoc de la Cruz
Asesor

Mtro. Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval
Coordinador de Maestría
Gestión Industrial



MBA. Ing. Juan Pablo Yoc de la Cruz
Colegiado Activo 7689

Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Coti
Director
Escuela de Estudios de Postgrado
Facultad de Ingeniería





REF.DIR.EMI.187.019

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación en la modalidad Estudios de Postgrado titulado **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACÉN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES ELÉCTRICOS EN UNA EMPRESA DE COMERCIALIZACIÓN Y SERVICIOS LOGÍSTICOS UTILIZANDO UN SOFTWARE DE GESTIÓN WMS**, presentado por el estudiante universitario **Pablo Ernesto Cerna del Valle**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, noviembre de 2019.

/mgp



La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al trabajo de graduación titulado: **DISEÑO DE INVESTIGACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE ALMACÉN PARA LA ADMINISTRACIÓN DE MATERIALES ELÉCTRICOS EN UNA EMPRESA DE COMERCIALIZACIÓN Y SERVICIOS LOGÍSTICOS UTILIZANDO UN SOFTWARE DE GESTIÓN WMS**, presentado por el estudiante universitario: **Pablo Ernesto Cerna del Valle**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRESIÓN DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
IMPRIMASE.



DECANO
FACULTAD DE INGENIERÍA

[Handwritten Signature]
Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana

Guatemala, noviembre de 2019

AACE/asga
/cc

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios y María Auxiliadora** Por haberme concedido sabiduría y perseverancia para alcanzar esta meta.
- Mis padres** Wilfredo Cerna (q.e.p.d.) y Juana del Valle Estrada. Por su apoyo incondicional, confiando siempre que la meta sería alcanzada.
- Mis hermanos** Wilfredo, Lizandro y Helen Cerna del Valle, por sus consejos y ejemplos de vida.
- Mi esposa** Sara Ovando por la confianza y paciencia, apoyando siempre los esfuerzos para llegar hasta aquí.
- Mis hijos** José Santiago y Mateo Nicolás Cerna Ovando, quienes me han enseñado el significado y responsabilidad que conlleva ser papá.
- Mi familia** Tíos, primos, sobrinos, quienes de alguna manera me han apoyado en este largo camino y exhortado a culminar la meta planteada.
- Mis amigos** A cada uno por nombre, que siempre han estado ahí, confiando en que la meta es alcanzable para todos.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por ser la casa de estudios que me brindó la oportunidad de llegar a ser un profesional.

Facultad de Ingeniería

Por ser la que me brindó los conocimientos adquiridos en mi carrera.

Mi asesor de tesis

Juan Pablo Yoc, por ser parte de este triunfo incentivando y proporcionando los conocimientos necesarios para llegar a culminar la carrera.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-----|
| ÍNDICE DE ILUSTRACIONES | V |
| LISTA DE SÍMBOLOS | VII |
| GLOSARIO | IX |
| RESUMEN..... | XI |
| | |
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| | |
| 2. ANTECEDENTES | 3 |
| | |
| 3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 7 |
| 3.1. Descripción del problema | 7 |
| 3.2. Delimitación del problema | 9 |
| 3.3. Formulación del problema | 10 |
| 3.3.1. Pregunta central | 10 |
| 3.3.2. Preguntas auxiliares de investigación | 10 |
| 3.4. Viabilidad de la investigación | 10 |
| 3.5. Consecuencias de realizar la investigación | 11 |
| | |
| 4. JUSTIFICACIÓN | 13 |
| | |
| 5. OBJETIVOS | 15 |
| 5.1. Objetivo general | 15 |
| 5.2. Objetivos específicos..... | 15 |
| | |
| 6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN..... | 17 |

| | | |
|--------|---|----|
| 7. | MARCO TEÓRICO | 19 |
| 7.1. | Administración de almacén | 19 |
| 7.1.1. | Procesos operativos de almacén | 20 |
| 7.1.2. | Proceso de recepción | 21 |
| 7.1.3. | Proceso de ubicación..... | 22 |
| 7.1.4. | Proceso de despacho | 23 |
| 7.1.5. | Proceso de entrega..... | 24 |
| 7.2. | Empresas de comercialización..... | 25 |
| 7.2.1. | Clasificación de almacenes..... | 26 |
| 7.2.2. | Almacén fiscal..... | 26 |
| 7.2.3. | Almacén general de depósito..... | 27 |
| 7.2.4. | Servicios logísticos..... | 27 |
| 7.3. | Sistemas de gestión..... | 28 |
| 7.3.1. | Sistema de gestión de almacenes | 29 |
| 7.4. | Software de gestión de almacén | 31 |
| 7.4.1. | Software Warehouse Management Systems (WMS) ... | 32 |
| 8. | PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO | 35 |
| 9. | METODOLOGÍA DEL TRABAJO..... | 37 |
| 9.1. | Diseño..... | 37 |
| 9.2. | Tipo de estudio..... | 37 |
| 9.3. | Enfoque..... | 38 |
| 9.4. | Alcance | 38 |
| 9.5. | Variables e indicadores | 38 |
| 9.5.1. | Variables dependientes..... | 38 |
| 9.5.2. | Variables independientes..... | 39 |
| 9.6. | Fases de la investigación | 40 |

| | | |
|-----|--|----|
| 10. | TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN..... | 43 |
| 11. | CRONOGRAMA..... | 45 |
| 12. | FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO | 47 |
| 13. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 49 |
| 14. | APÉNDICES..... | 55 |

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

| | | |
|----|--|----|
| 1. | Gestión de almacén | 30 |
| 2. | Cuadro de operacionalización de variables..... | 39 |
| 3. | Cronograma de actividades | 45 |

TABLAS

| | | |
|------|--------------------------------------|----|
| I. | Distribución de mercaderías..... | 22 |
| II. | Muestra poblacional | 41 |
| III. | Fórmulas estadísticas | 43 |
| IV. | Presupuesto de la investigación..... | 48 |

LISTA DE SÍMBOLOS

| Símbolo | Significado |
|----------------|--------------------|
| % | Porcentaje |
| Q | Quetzal |
| Σ | Sumatoria |

GLOSARIO

| | |
|---------------------|---|
| Actividad | Una fase de un procedimiento de almacenaje. Una actividad corresponde a una sesión del paquete gestión de almacenes. |
| AL | Almacenaje. |
| Almacenaje | Todas las acciones relacionadas con la recepción, almacenamiento, tratamiento y entrega de mercancías en un almacén. |
| Análisis ABC | Un proceso evaluatorio en el que los artículos se clasifican en los que realizan una contribución grande (artículos A), una contribución intermedia (artículos B) y una contribución pequeña (artículos C) a la rotación de <i>stock</i> total. |
| CA | Capacidad de almacenamiento. |
| Cliente | Persona individual o jurídica que solicita los servicios de un almacén. |
| DEV | Devolución de materiales de almacén. |
| DI | Disponibilidad de inventario. |

| | |
|-------------------|---|
| ERP | <i>Enterprise Resource Planning.</i> |
| Etiqueta | Un trozo de papel listado con información sobre artículos, cantidades, artículos de embalaje, entre otros. A menudo una etiqueta contiene códigos de barras para permitir el escaneado. |
| Expedición | Todas las mercancías que se transportan a una dirección específica en una fecha y hora determinadas mediante una ruta concreta. Una parte identificable de una carga. |
| QR | <i>Quick Reponse.</i> |
| RE | Recuperación de materiales. |
| RI | Rotación de inventario. |
| SKU | <i>Stock Keeping Unit.</i> |
| Stock | Las mercancías almacenadas en un almacén. |
| WMS | <i>Warehouses Management Systems.</i> |

RESUMEN

El comercio nacional e internacional representa una cantidad considerable de retos para llevar a cabo la operación exitosa de un almacén, dada la necesidad de cumplir con estándares y legislación obligatoria para el manejo de mercancías.

Es en este punto donde la gestión de almacén toma un papel importante dentro de la organización, debiendo promover, revisar y actualizar los procesos de la empresa, que permitan satisfacer la necesidad de los clientes, prestando servicios de calidad, con personal capacitado, donde el cliente pueda confiar el resguardo de sus mercancías, sin correr riesgos por manipulación o pérdida de estos durante su estadía.

Para ello son la sistematización de la gestión de almacén, utilizando herramientas informáticas, como el software WMS (*Warehouses Management System*), que permitan automatizar procesos, haciendo más confiable la operación, mejorando tiempos de atención, exactitud en los conteos, ubicación de mercancías y principalmente la trazabilidad desde su ingreso hasta su despacho, promoviendo la eficiencia, logrando reducir costos para la empresa, maximizando la rentabilidad hacia los accionistas, sin descuidar la atención y necesidad del cliente, y creando una cultura de mejora continua.

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación plantea el diseño de un sistema de gestión de almacén para la administración de materiales eléctricos en una empresa dedicada a la comercialización y servicios logísticos. Dicho diseño se basa en la sistematización de procesos mediante la implementación de un software de gestión WMS (*Warehouse Management System* o sistema de administración de almacén), es decir, un software especializado en la gestión operativa de un almacén. El sistema de gestión contempla la mejora en la administración de materiales eléctricos almacenados, proporcionando un mejor control de tiempos, procesos, recursos humanos y financieros para la operatividad de la empresa.

El problema que busca solucionar el sistema de gestión es la inadecuada administración de materiales eléctricos, con manuales y procesos operativos antiguos, tiempos de atención extensos, derivado de que, desde su ingreso, almacenamiento y despacho, no se tiene una trazabilidad fiable de cada proceso, por lo que, al momento de solicitar el material al almacén, existe el riesgo que el mismo pueda no ser entregado. De ahí la importancia de contar con un sistema de gestión que pueda satisfacer la necesidad de los clientes.

La metodología utilizada durante la investigación es descriptiva, por la disponibilidad de documentos físicos y bases de datos relacionadas a las actividades operativas del almacén. La mejora continua y de procesos serán necesarios en el diseño del sistema de gestión que utilizará el software informático que permita sistematizar las operaciones dentro del almacén.

El aporte de la investigación es obtener procesos más ágiles, controles e indicadores de gestión, sistematización de las operaciones evitando el uso de documentos impresos, reduciendo en el ahorro de papel y cuantificando los recursos utilizados en cada operación, aportando un detalle de cobro transparente hacia el cliente y un pago justo hacia los empleados.

El beneficio durante el desarrollo del trabajo es la implementación de un software de gestión que logre reducir los costos en la operación, agilizar los procesos, trazabilidad y control de los materiales en resguardo, guiando al operario a la ubicación precisa dentro del almacén, contribuyendo en la reducción de recorridos e incrementando el número de tareas diarias efectuadas.

La investigación está conformada por tres capítulos:

El primer capítulo contiene el marco teórico, que se enfoca en la administración de almacenes, los procesos operativos, empresas de comercialización de almacenamiento, los modelos de un sistema de gestión y el uso de un software tecnológico como herramienta para la automatización de la operación del almacén.

En el segundo capítulo se hará la presentación de resultados y en el tercero se hará la discusión de los mismos.

2. ANTECEDENTES

En lo relacionado con el tema de investigación referente al diseño del sistema de gestión de almacén, Francisco (2014) refiere que es útil comprender e implementar un software tecnológico que administre, automatice y gestione los recursos operativos, siendo el objetivo principal el análisis de actividades y la mejora de sus procesos. Con un mercado competitivo en costos y la exigencia de los clientes que requieren este tipo de servicio, se hace necesario ser una empresa que posea elementos diferenciadores. Dicha herramienta contribuye en el análisis de cada proceso, generando información de aquellos que agregan valor y son esenciales para la operación, así como los pasos operativos que retrasan o incrementan los tiempos de atención en el centro de distribución.

Los procesos operativos que se encuentran inmersos dentro de un almacén son vitales para lograr resultados exitosos, como menciona Viramontes (2014) en su investigación.

Para lograr que un almacén sea un punto a favor dentro de la empresa se requiere definir los procesos operativos que se realizan dentro de este. Los principales procesos de acuerdo con su actividad son los siguientes: recepción o entrada de productos, ubicación, recuperación o preparado de pedidos y envíos (Valenzuela y Romero, 2012), a su vez se encuentran agrupados en dos tipos de flujo: “de entrada y de salida” (Anaya, 2011, s/p). En cuanto al primero, son las actividades típicas de recepción de material, así como todos los procesos de retorno de material en general; por otra parte, los procesos de flujo de salida deben ser correctamente documentados, encontrándose en este

proceso tres fases: “*picking* (recolección) del producto, preparación del pedido y expedición de éste”. (p.24)

De Keravenant (2016) refiere la importancia de desarrollar un modelo de proceso que pueda guiar a la empresa en la difícil tarea de seleccionar la solución del software más adecuado y funcional para la operación logística, para con ello evitar adquirir soluciones que derivan en productos no deseados, disminución de productividad, inversiones desaprovechadas y pérdida sustancial de la rentabilidad del negocio. Todo ello provocado por una inadecuada definición de los requerimientos funcionales, expectativas poco realistas, falta de compromiso y preparación para los cambios a efectuar, teniendo un sistema de gestión que fracasa durante su fase de implementación.

Martínez (2015) en su investigación menciona lo importante de poseer un sistema de gestión susceptible de mejoras:

Un correcto sistema de gestión permite que la cadena de suministro pueda desarrollarse sin mayor dificultad y alcanzar las metas definidas en la organización. Cabe destacar que el tiempo y el costo de producir mejoras en la gestión depende directamente del cómo se almacene el material; es importante establecer el lugar indicado, la cantidad correcta y el tiempo estipulado para no ser un factor retardante en el proceso de transformación o despacho de estos. Teniendo en cuenta que para lograr esto debe hacerse al menor costo posible y con un eficaz sistema de manejo, debido a que esta actividad no agrega valor al producto, pero sí a su costo final. (p.1)

Mendoza (2014) analiza la eficiencia de un sistema de gestión combinado con el uso de la tecnología, haciendo énfasis en que un WMS es un

software desarrollado para efectuar tareas de administración y control de los procesos operativos de un almacén, siendo a nivel macro la recepción, almacenamiento, preparación y despacho de materiales. Dentro del software es posible vincular los recursos utilizados en la operación del almacén (equipos, vehículos, herramientas, recursos humanos, indicadores, etc.), todo lo anterior forma parte de la gestión de almacén en torno a los recursos que intervienen en el manejo del inventario. Es necesario que dentro del software se contemple la codificación de los materiales mediante Barcode (código de barras) o QR, incluyendo comunicación de datos inalámbrica con dispositivos Hand Held que permitan la ejecución de inventario en tiempo real.

El aporte de los antecedentes descritos es la implementación de un sistema de control y administración del recurso humano, equipos, materiales y espacios de almacenamiento, utilizando un software automatizado que garantice la fiabilidad, eficiencia y operación en tiempo real, contribuyendo en la mejora continua de sus procesos, brindando mayor certeza de las transacciones, en beneficio de incrementar la rentabilidad del negocio y la satisfacción de los clientes.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El sistema de gestión de almacén es el conocimiento y herramienta que permite administrar, automatizar y gestionar los recursos de la operación.

3.1. Descripción del problema

La empresa se dedica a la administración (recepción, almacenamiento y despacho), logística y comercialización de materiales eléctricos de baja (120 y 240 Voltios), media (13,000 a 34,000 voltios) y alta tensión (superior a 34,000 voltios). El proceso inicia con la comunicación del área de logística de clientes y propia hacia el jefe de almacén y encargado de recepción de materiales eléctricos, mediante correo electrónico para solicitar programación (fecha y hora) para la entrega en el almacén de los materiales eléctricos que tienen disponible sus proveedores, con su respectivo detalle de tipo de material, descripción y cantidad a entregar.

El encargado de logística confirma mediante correo electrónico la programación para la recepción de los materiales eléctricos solicitados. El proveedor procede a entregar en el almacén de la empresa de acuerdo con la programación prevista. Si el proveedor llega de acuerdo con la programación, el personal de almacén realiza la descarga de forma inmediata, por el contrario, si el proveedor se presenta en horario no programado, deberá esperar un horario disponible del personal de almacén para poder iniciar la descarga o solicita una nueva programación de entrega.

Posterior a la recepción, misma que se realiza de forma manual por el personal de almacén, mediante hojas impresas y anotación a mano alzada, estas son trasladadas al encargado de recepción para su contabilización en el sistema de ingresos a inventario utilizado por la empresa (SAP R/3) y conforme al número de pedido enviado por el cliente mediante correo electrónico. El personal de almacén, luego de retirarse el proveedor, coloca la mercadería de acuerdo con un criterio discrecional, donde considere su mejor ubicación y conforme el tipo de material recibido, y se etiqueta con una hoja de papel impresa.

El material se encuentra registrado en el inventario del cliente, sin embargo, la ubicación dentro del almacén solamente la conoce el personal que haya realizado la tarea de recepción y colocación de material.

Para el despacho de los materiales a clientes, el área de ventas de cada empresa debe notificar al jefe de almacén y encargado de despacho, mediante correo electrónico enviando el número de documento (factura, orden de trabajo, vale de entrega, entre otros) con el detalle de materiales. El encargado de despacho entrega al personal el documento impreso en original y tres copias, en este momento la tarea de preparación de materiales inicia, al momento de que el personal finalice la recolección de la totalidad de materiales, se notifica al encargado de despacho para proceder a la descarga de materiales y entregar a la persona autorizada por el área de ventas a retirar el material (contratista, terceros, supervisores de campo, entre otros). El comprobante de la entrega de materiales son los documentos firmados por ambas partes (personal de almacén y persona autorizada para retirarlo).

La empresa presenta una inadecuada administración de materiales eléctricos, con manuales y procesos operativos antiguos, tiempos de atención

extensos, debido a que, desde su ingreso, almacenamiento y despacho de materiales, no se tiene una trazabilidad fiable de cada proceso, por lo que, al momento de solicitar el material al almacén, existe el riesgo que el mismo pueda no ser entregado.

La causa es una falta de comunicación entre proveedor y almacén para coordinar entregas de materiales, así como el almacenamiento de materiales de manera discrecional, sin un orden lógico. En el proceso de despacho, el cliente se presenta al almacén con su pedido, documento que es entregado al encargado de almacén, procesando cada pedido en un sistema de colas, delimitado por el momento en que haya sido recibido.

En consecuencia, en el proceso de recepción el proveedor debe esperar alrededor de 1 hora y 30 minutos para que su material sea descargado y recibido por el operario del almacén, de igual manera, es indispensable que el operario se encuentre siempre disponible para poder localizar los materiales dentro del almacén. Por último, el cliente debe esperar de 45 minutos a 2 horas para la entrega de su pedido, existiendo casos en los cuales el pedido se despacha parcialmente, debido a la falta de existencia o localización del material dentro del almacén.

3.2. Delimitación del problema

El trabajo de investigación se realizará en la unidad de almacenes de una empresa de servicios de administración, logística y comercialización de materiales eléctricos en el municipio de Guatemala, departamento de Guatemala. El periodo de ejecución de la investigación será desde el mes de junio de 2018 hasta noviembre de 2019.

3.3. Formulación del problema

En esta sección se presentan preguntas centrales y auxiliares de investigación a desarrollar.

3.3.1. Pregunta central

¿Cómo la utilización de un software en el diseño de un sistema de gestión de almacén (WMS) optimizará la administración de los materiales eléctricos en una empresa de comercialización y servicios logísticos?

3.3.2. Preguntas auxiliares de investigación

- ¿Qué metodología utiliza la empresa en la gestión de almacén?
- ¿Cuáles son los factores críticos que presenta la gestión de almacén?
- ¿Qué beneficios tiene la utilización de un software (WMS) de gestión de almacén que satisfaga la necesidad de los clientes?

3.4. Viabilidad de la investigación

La empresa de comercialización y servicios logísticos está de acuerdo en autorizar la realización del trabajo de investigación, aportando el recurso humano y económico que considere necesario para su desarrollo.

En su desarrollo, el tiempo de análisis de la información, así como los gastos y costos que se generen derivados de las actividades, corren a cargo del investigador.

3.5. Consecuencias de realizar la investigación

De realizarse:

- Se presentarán mejoras en los procesos operativos del almacén
- Se podrá dar trazabilidad a los materiales almacenados
- Se reducirá el tiempo de atención para el despacho de materiales
- Se reducirá costos de operación por consumo de papel
- Se evitará reclamo de clientes por entregas erróneas

De no realizarse:

- Existe el riesgo de la cancelación de servicios por parte de los clientes.
- Continuará ejecutándose penalización por errores en la operación.
- Se continuará con el gasto de papel para el control de la operación.
- La localización de los materiales estará sujeta a discreción del operador.
- La empresa no evolucionará acorde a la exigencia del mercado.

4. JUSTIFICACIÓN

La línea de investigación con la que se relaciona el trabajo corresponde al Sistema de Modelos de Gestión, establecida en la gestión de procesos que favorezca la mejora continua, incorporando metodologías, técnicas y herramientas eficaces que contribuyan al alcance de los objetivos planteados.

La necesidad planteada corresponde a la sistematización de los recursos de la empresa, al sustituir procesos empíricos por procesos automatizados, dada la dificultad de garantizar la trazabilidad de la operación y los extensos tiempos de atención de cada proceso, que permitan contribuir en mejorar la percepción y satisfacción del cliente.

La importancia de la investigación es el diseño de un software que permita y facilite la administración de inventarios, revolucionando las operaciones de la empresa. El desarrollo del software permitirá tener ventajas competitivas cumpliendo con las exigencias del mercado y del cliente.

El beneficio en el desarrollo de un sistema de gestión de almacenes mediante un software es minimizar los costos en la operación, agilizar la recepción de materiales, organizar el material de acuerdo con su rotación histórica registrada en el sistema, guiando al operario a la ubicación precisa de este. En el despacho de materiales se espera incrementar el número de tareas asignadas a cada operario, siendo los operarios, la gerencia administrativa, proveedores, clientes internos y externos los principales beneficiarios de la automatización del proceso, considerando la reducción en el recorrido dentro del almacén y los tiempos en cada uno de los procesos del mismo.

La motivación del investigador se presenta por la mejora operacional en el uso de herramientas informáticas como parte esencial de la gestión de almacén, migrando a una nueva era tecnológica y generando ventajas competitivas para la empresa y los clientes, relacionadas con la reducción de tiempos, costos, trazabilidad y maximización de los recursos.

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo general

Diseñar un sistema de gestión de almacén para la administración de materiales eléctricos en una empresa de comercialización y servicios logísticos utilizando un software de gestión WMS.

5.2. Objetivos específicos

- Determinar la metodología que utiliza la empresa en la gestión de almacén.
- Identificar los factores críticos que presenta la gestión de almacén.
- Evaluar los beneficios en la utilización de un software (WMS) de gestión de almacén que satisfaga la necesidad de los clientes.

6. NECESIDADES A CUBRIR Y ESQUEMA DE SOLUCIÓN

La necesidad planteada corresponde a la sistematización de los recursos de la empresa, al cambiar procesos empíricos por procesos automatizados, debido a la dificultad de garantizar la trazabilidad de la operación y los largos periodos de atención de cada proceso, aspectos que contribuyan en mejorar la percepción y satisfacción del cliente.

Para poder cubrir con la necesidad de un sistema de gestión de almacén y el cumplimiento de los objetivos trazados en la investigación, se prevé utilizar el siguiente esquema:

- Primera etapa: recopilación de documentos, información y observación de datos, para establecer la metodología que utiliza la empresa en la gestión de almacén, para su operación y atención de los clientes.
- Segunda etapa: identificación de los factores críticos que influyen en la gestión de almacén de la empresa. El análisis de la información recopilada sirve de base para segmentar y describir los principales factores que afectan el desempeño de los procesos y atención de los clientes.
- Tercera etapa: se evalúan los beneficios en el uso del software (WMS) de gestión de almacén, utilizando indicadores de gestión que permitan la administración de sus recursos, generando mejoras en la satisfacción de los clientes, incrementando el ahorro de tiempos y transporte.

7. MARCO TEÓRICO

7.1. Administración de almacén

La administración de almacenes se define como la optimización de un área logística funcional, actuando en dos etapas de flujo, siendo el abastecimiento y la distribución física, mismas que constituyen una de las actividades más importantes para el funcionamiento de una organización.

La administración de almacén combina infraestructura, recurso humano, maquinarias, equipos y procesos, cuya finalidad es conservar o almacenar inventarios de mercancías, atendiendo la demanda de despacho que los clientes requieran.

Según la Real Academia Española (2018) “un almacén es un lugar físico techado o en intemperie que puede albergar bienes, generalmente mercancías”. Por otra parte, Cantú (1995) lo define como un espacio diseñado para el resguardo, protección y control de mercancías que conforman el activo de una empresa para su comercialización.

El autor Franzelle (2002) refiere al almacén como factor primordial dentro de la cadena de suministro, siendo este una pieza fundamental para el giro de negocio de la empresa. Es decir, un almacén es todo lugar físico que permita almacenar bienes para una persona individual o jurídica, con garantías de ley correspondientes a sus actividades de administración.

Para lograr que un almacén sea representativo para una empresa se debe tener una correcta clasificación de este. Escriva (2010) propone la siguiente clasificación: i) funcionamiento de la cadena logística; ii) situación geográfica; iii) derechos arancelarios de las mercancías; iv) recinto fiscal y v) automatización de la operación. Por su parte, Anaya (2008) menciona que existen tres parámetros que el almacén debe cumplir desde una óptica logística: i) disposición de bienes dentro del almacén; ii) agilidad en el despacho y iii) confiabilidad en la fecha de entrega ofrecida al cliente.

Se puede establecer un almacén como un lugar físico que puede permitir el resguardo de bienes dentro de un área techada o intemperie, para uso propio o de terceros.

7.1.1. Procesos operativos de almacén

Para lograr que un almacén sea un valor agregado de la empresa se requiere definir los procesos operativos que se realizan dentro de este. Estos procesos se dividen en cuatro: recepción o entrada de productos, ubicación, recuperación o preparado de pedidos y envíos, de acuerdo con Valenzuela y Romero (2012), a su vez se encuentran agrupados en dos tipos de flujo: “de entrada y de salida”, según Anaya (2011, s/p). En cuanto al primero, son las actividades típicas de recepción de material, así como todos los procesos de retorno de material en general; por otra parte, los procesos de flujo de salida deben ser correctamente documentados, encontrándose en este proceso tres fases: “picking (recolección) del producto, preparación del pedido y expedición de éste”. (p.24)

7.1.2. Proceso de recepción

Hamberg y Verriet (2011) definen el proceso de recepción como aquel que “involucra la llegada de producto de un proveedor y se prepara para su almacenamiento, así como para reempacar el producto dentro de un contenedor especial de almacenamiento” (s/p). Por otra parte, Valenzuela y Romero (2012) exponen que “es el primer proceso con el que se encuentra un artículo cuando llega al almacén, durante esta etapa, los artículos son inspeccionados y esperan a ser transportados a la siguiente etapa” (s/p).

Dentro de la recepción de materiales se planifican las entradas, la descarga y verificación de esta, si estos artículos cumplieron con lo que fue solicitado o especificado en la Orden de Compra (OC), de acuerdo con Díaz y Ruíz (2012).

Escriva (2010) refiere que el proceso de recepción se divide en las siguientes fases:

- Previo al arribo de la mercancía, el almacén debe contar con los documentos del proveedor o fabricante, detallando la descripción de la mercadería, peso, volumen y valor.
- Arribo de la mercancía: el almacén procede a descargar la mercadería del transporte, validando si la documentación corresponde a la mercadería recibida. En caso no coincide la información, se debe devolver al transporte la mercadería.
- Posterior al arribo de la mercadería, el almacén debe garantizar la inspección y resguardo de la mercadería, realizando conteos que confirmen lo indicado en la documentación recibida.

Concluido el proceso de recepción, continua el siguiente proceso dentro del almacén, llamado proceso de ubicación.

7.1.3. Proceso de ubicación

Según Gómez, et al. (2008), el lugar en donde se almacene un producto, la forma en que se encuentre almacenado y el costo logístico de su recuperación pueden variar sustancialmente. Por esta razón es de gran importancia definir una serie de reglas que permitan de alguna manera organizar los productos.

De acuerdo con Aragon, et al. (2010), las técnicas de distribución dentro de un almacén deben contemplar la infraestructura necesaria que determine el espacio óptimo de almacenamiento, en la búsqueda de minimizar la sobredimensión de áreas y espacios que encarezcan la operación. Escriva (2010) expone que es difícil encontrar almacenes que tengan la capacidad de almacenar todo tipo de mercancías, dada la particularidad de la mercadería y la disposición final de su comercio. La clasificación de productos depende de criterios que se elijan para ello. Algunos de estos criterios se detallan en la siguiente tabla:

Tabla I. **Distribución de mercaderías**

| Criterios de clasificación | |
|-----------------------------------|-----------------------------|
| Por su característica física | Sólidos, líquidos, gaseosos |
| Por su propiedad | Perecederos, no perecederos |
| Por la medida de empaque | Longitud, peso, volumen |
| Por la rotación de despacho | Alta, media o baja |

Fuente: elaboración propia.

Es necesario que el almacén conozca el tipo de mercadería a recibir, para contar con los procedimientos adecuados de manejo de acuerdo con las características de la mercancía y evitar errores o contaminación en su resguardo. Un proceso eficiente de ubicación proporciona la base para el proceso de recuperación de un almacén.

7.1.4. Proceso de despacho

El despacho de mercaderías es el proceso donde el producto a requerir es tomado de una ubicación física registrada dentro del almacén y llevado al área designada para entregar al cliente. Por tanto, Errasti y Bilbao (2007) lo refieren como una serie de actividades operativas asignadas a personas para la búsqueda, ubicación, movimiento, traslado y acondicionamiento de la mercadería deseada en el área de almacén dispuesta para realizar la carga o entrega al cliente. Por otra parte, Moreno (2009) refiere que parte del proceso corresponde la generación de documentos físicos o digitales, que permitan al operario ubicar de forma ágil la mercadería, mediante el detalle del código, descripción, ubicación, cantidad y lote que debe ser tomado dentro del almacén para entregar al cliente.

La preparación por líneas significa que los pedidos se agrupan primero por sus índices de rotación: ABC (Pérez y Pesatty, 2005), los cuales se calculan por medio del volumen de actividad ponderada, multiplicando la demanda anual en unidades por la frecuencia de preparación de pedidos (*picking*). La precisión con que se realice el proceso tendrá un impacto directo en los errores en cantidades y mercadería tomada, así como los reprocesos por repetir el proceso. Para ello deben considerar los siguientes detalles:

- Estandarización del proceso: aplica en los casos donde el proceso no se encuentra establecido, documentado, comunicado y efectuando capacitaciones al operario, creando un estándar en la operación y evitando utilizar presunciones propias de cada persona.
- Instalaciones y equipamientos: los operarios deben contar con el equipo de transporte adecuado para el traslado de los productos.
- Capacitación de personal: el tiempo dedicado a la enseñanza adecuada del trabajo se materializa en la reducción de errores por parte del personal.
- Sistema tecnológico de soporte: la implementación de un software WMS permite contar con una operación automatizada y eficiente, que reduce los errores manuales en documentos y genera mayor productividad en los operarios.

Algunos errores en este proceso pueden afectar el último proceso de almacén que corresponde al envío del material.

7.1.5. Proceso de entrega

En relación con la entrega de mercancías, Hill (2013) refiere que esta actividad es dar de baja en el inventario de forma definitiva y entregar al cliente de acuerdo con sus requerimientos y a entera satisfacción en el punto acordado. Algunas de las actividades necesarias para la ejecución del proceso de envío de material al cliente se detallan a continuación:

- Distribución de cargas por destinos
- Asignación de tipo de vehículos y contratación
- Preparación de hoja de ruta
- Carga de vehículos

- Confirmación de la salida a proceso de datos
- Control de distribución

Una vez corroborado que lo tomado del almacén es lo que se le envía al cliente, el material abandona el almacén; a partir de esta etapa es responsabilidad de quien transporta el material asegurar que llegue al cliente en las condiciones que el material le fue entregado en el almacén.

7.2. Empresas de comercialización

La comercialización de un producto o servicio se centra en la acción de comercializar, que consiste en poner a la venta un producto o servicio, darle las condiciones comerciales necesarias para su venta y dotarlo de las vías de distribución que permitan que llegue al público final (Caurin, 2018).

Uno de los objetivos principales que poseen las organizaciones empresariales es el de vender los productos y servicios que ofrece y conseguir que los clientes los compren. Sin embargo, todas estas decisiones y estrategias planteadas para conseguir que los clientes elijan los productos deben ser fruto de un estudio exhaustivo de todos los factores que afectan a la comercialización (Caurin, 2018).

El área comercial y de *marketing* debe trabajar en el análisis y estudio del mercado, de la competencia y de los clientes, para saber cuáles son las necesidades y preferencias y vender el producto o servicio. Así, en los servicios de almacenamiento las empresas deben conocer el precio, la forma de distribución, la ubicación y la promoción que debe realizarse, para obtener los objetivos planteados.

7.2.1. Clasificación de almacenes

Existen diferentes tipos de almacenes basados en función de las actividades que realizan. Una vez reconocido el tipo de almacén, es posible determinar si la empresa está haciendo un buen uso de sus instalaciones y si sus productos se están almacenando correctamente, de acuerdo con Arrieta (2011). De esta cuenta, la clasificación de almacén se encuentra dada por su uso, siendo los principales el fiscal y el general de depósito. Cada uno con funciones específicas de acuerdo con el giro de negocio que el usuario o cliente desee implementar como estrategia en el mercado.

7.2.2. Almacén fiscal

De acuerdo con el Acuerdo Gubernativo No. 447-2001, Reglamento para el Funcionamiento de Almacenes Fiscales, estos son espacios autorizados por la SAT (Superintendencia de Administración Tributaria) de Guatemala, cuya finalidad es servir como ente colaborativo de la gestión pública aduanera para las mercaderías depositadas por personas individuales o jurídicas previa cancelación de impuestos. Dicha mercadería a lo largo de la estancia en el almacén se encuentra condicionada a movimientos, reembalajes, revisiones y controles que permitan garantizar sus características originales.

El Acuerdo Gubernativo No. 447-2001 permite que existan despachos o salidas del almacén de forma parcial o total, de acuerdo con la necesidad del importador, una vez dicho tiempo de despacho no supere el año calendario a partir de su arribo. Posterior a dicho plazo, la mercadería es considerada en condición de abandono, aplicándose una figura de subasta que permita sufragar los gastos ocurridos durante su estadía en el almacén. Dicha mercancía se encuentra supeditada a personal de aduana del estado, cuya función es

garantizar que lo solicitado para despacho sea efectivamente lo entregado, cumpliendo los pagos y derechos arancelarios aplicables a la mercadería.

7.2.3. Almacén general de depósito

El Decreto Número 1746 emitido por el Congreso de la República de Guatemala (1968), refiere que un almacén es una persona individual o jurídica, constituido de forma legal para realizar la función de almacenista de mercancías en un lugar físico destinado para la administración, manejo y despacho, prestando el servicio a clientes particulares que deseen el resguardo de su mercadería. Dicho decreto establece que el almacén tiene la facultad de realizar operaciones de transferencia de mercancías de una persona a otra, a través de certificados de depósitos. Así mismo, mediante un bono de prenda, la persona puede ceder la mercancía resguardada en el almacén como garantía del pago de un préstamo realizado en cualquier institución financiera que lo avale. Refiere que la operación permitida del almacén para el manejo de mercancías es aplicable de forma individual, siempre y cuando sean utilizadas para su comercialización, considera los productos cuyo resguardo se realiza en silos o embalaje especial, de acuerdo con sus características y aquellos productos que servirán de materia prima en proceso de producción de algún bien.

7.2.4. Servicios logísticos

Según Figueroa (2004), el operador logístico se enfoca en la movilización de las mercancías, dirigiendo sus esfuerzos en un futuro al almacenaje, colocación y distribución de bienes. Su principal función es servir como socio en la operación comercial de sus clientes, agregando valor al negocio.

La revista El Sector de Operadores Logísticos en el Perú (2010), hace mención de que es una entidad individual o jurídica, siendo su finalidad ser parte de la cadena de valor del cliente, promoviendo una solución integral para el abastecimiento del negocio. Dicha interacción es el inicio de la administración en el abastecer, almacenar, transportar y distribuir la mercancía hasta garantizar la entrega al cliente final, con los siguientes elementos:

- Tipos de transporte
- Infraestructura para almacenar
- Manejo de mercancías
- Trazabilidad de operaciones (entregas, documentos, inventario, entre otros)

Para una empresa la cadena logística es un soporte organizacional para el negocio, a fin de generar competitividad en el mercado y la formulación de relaciones comerciales duraderas. En conclusión, un operador logístico es aquella entidad jurídica o individual que posee la administración de un almacén, cuyo propósito es generar beneficio económico mediante la prestación de servicios de almacenaje a clientes terceros, siendo un aliado para empresas centradas en ventas al detalle.

7.3. Sistemas de gestión

La Real Academia Española (2018) define “sistema como conjunto de cosas interrelacionadas entre sí de forma ordenada y que contribuyen a determinado objeto”. Mientras gestionar se refiere a la acción de poner en marcha un proceso o proyecto. Es la responsabilidad de administrar, organizar y desarrollar la actividad de un negocio, con el fin de rentabilizar la operación.

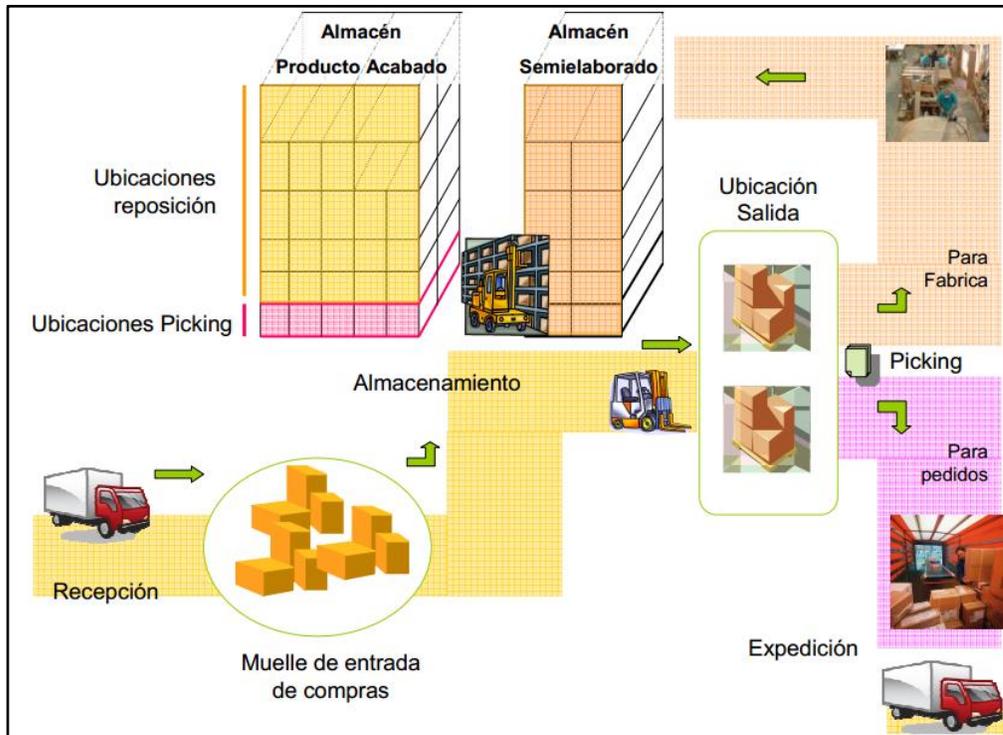
Naranjo (2015) menciona que un sistema de gestión es una sucesión de procesos, acciones y tareas relacionadas como un conjunto de elementos necesarios para alcanzar los objetivos de una empresa. Una vez realizada la planificación organizacional, se pueden establecer los mecanismos y procesos primarios para lograr atender la necesidad del cliente, superando sus expectativas y contribuyendo al desarrollo de colaboradores y socios comerciales que permitan un crecimiento en el tiempo.

En conclusión, el sistema de gestión es un conglomerado de políticas y normas interrelacionadas y congruentes, que permiten desarrollar la eficiencia de procesos dentro de la empresa. Para ello se deben establecer objetivos que puedan ser alcanzables y contribuyan al desarrollo y rentabilidad del negocio.

7.3.1. Sistema de gestión de almacenes

Ballou (2004) refiere que la gestión de almacén corresponde a la administración de los procesos de recepción, almacenamiento y distribución de mercaderías, materia prima, productos en proceso y de todo aquel material que pueda ser resguardado dentro de la ubicación física de un almacén o bodega.

Figura 1. **Gestión de almacén**



Fuente: AIDIMA. (2009). *Gestión de un almacén*.

Por su parte, Anaya (2008) hace mención de los procesos macros de un almacén, la recepción, almacenamiento y distribución son los tres pilares de la gestión efectiva de un almacén, validando que puedan ser ágiles, fiables y disponibles cuando se necesiten. Es decir, la gestión consiste en hacer eficientes las acciones que intervienen en cada uno de los procesos, con el fin de obtener el menor costo para la operación.

Según el Instituto Aragonés de Fomento (2013), la definición de gestión de almacén es la actividad de la cadena logística, con la función de administrar los procesos primarios de recepción, almacenamiento y despacho, logrando contribuir al desarrollo comercial de los clientes y el establecimiento de indicadores que faciliten el giro de negocio.

De acuerdo con la Asociación Española para la Calidad (2013), a la gestión de almacén le corresponde el almacenamiento de productos, soportado por la trazabilidad dentro del almacén y los movimientos que contemplen la manipulación y ubicación idónea de estos. Según Correa y Gómez (2009), se debe tomar muy en cuenta, para una eficiente administración de almacenes, la rotación de la mercancía, la capacidad física de almacenamiento y la automatización en las operaciones, considerando el menor de los recorridos por tarea o actividad a efectuar, inventarios óptimos y reducir las mermas o daños a productos.

En conclusión, a un SGA le corresponde administrar los procesos macros que intervienen directamente con la operación, debiendo tener el control, trazabilidad y resultados que permitan evaluar su rentabilidad, con el fin de realizar mejoras continuas a cada proceso, procedimiento o actividad.

7.4. Software de gestión de almacén

Son programas desarrollados por empresas informáticas, con la finalidad de automatizar la operación de procesos dentro de un almacén de forma digital y en línea, a través de redes inalámbricas de comunicación. El software se realiza con altos estándares tecnológicos, utilizando bases de datos de reconocido prestigio internacional y lenguajes de programación adecuados para este tipo de softwares. Dicho software está concebido en la premisa de facilitar el uso en todo tipo de almacenes, teniendo en cuenta sus particularidades y características propias (Rack Selectivo Mecalux, 2018).

De acuerdo con *Soft Expert* (2019), es una herramienta informática de administración de inventarios, rotación, recepciones y despachos de mercancías. Permite a los usuarios un acceso fácil y preciso del historial de

transacciones realizadas en un almacén de materiales, es decir, sus entradas y salidas, así como alertas de los niveles de inventario de materiales ubicados dentro del almacén. Este software permite generar informes para obtener una visión detallada de los niveles de *stock*, costos de inventario, costos de transporte, costo de horas-hombre por transacción, entre otros.

7.4.1. Software Warehouse Management Systems (WMS)

Muñiz (2004) define el WMS como un programa informático desarrollado para planificar y administrar recursos referentes a la actividad operativa de un almacén, estructurando procesos para hacerlos más eficientes. Dichos softwares poseen algoritmos cuya función principal es dar trazabilidad, controlar y evaluar las tareas que se desarrollan en un tiempo determinado.

Adicional, Muñiz (2004) refiere que dicho software debe contar con bases de datos instaladas en servidores confiables, que permitan desarrollar usuarios particulares, mediante los cuales un colaborador o cliente de la empresa puede realizar consultas de sus mercancías o materiales, así como observar los movimientos de su inventario, utilizando un sistema de comunicación inalámbrica o Access Point y una codificación Barcode o QR para cada material, haciendo más fácil su ubicación, ingresos y egresos, teniendo relación directa con las áreas de ventas, compras y planificación.

Es necesario que exista una plataforma informática dentro de la empresa, que pueda soportar las bases de datos con la información de insumo para una gestión óptima de almacén. Esta información debe viajar a través de interfaces que puedan generar datos en tiempo real a las unidades de planificación, compras, producción y ventas, logrando establecer inventarios reales de cada material y sus movimientos durante un período determinado.

Un WMS debe caracterizarse por el flujo de procesos eficientes, mediante la administración de los recursos disponibles (recurso humano, equipos de transportes y manipulación de mercancía), desarrollándose como sigue:

- Gestionar las tareas de cada colaborador, ocupación del almacén y espacios disponibles.
- Control de inventario en tiempo real.
- Estandarización y automatización de los procesos, mediante el análisis de tiempos y tareas efectuadas, permitiendo tomar decisiones que contribuyan a la mejora de la operación.

8. PROPUESTA DE ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

LISTA DE SÍMBOLOS

GLOSARIO

RESUMEN

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN DE PREGUNTAS

ORIENTADORAS

OBJETIVOS

RESUMEN DE MARCO METODOLÓGICO

INTRODUCCIÓN

1. MARCO TEÓRICO

- 1.1 Administración de almacén
 - 1.1.1 Procesos operativos de almacén
 - 1.1.2 Proceso de recepción
 - 1.1.3 Proceso de ubicación
 - 1.1.4 Proceso de despacho
 - 1.1.5 Proceso de entrega
- 1.2 Empresas de comercialización
 - 1.2.1 Clasificación de almacenes
 - 1.2.2 Almacén fiscal
 - 1.2.3 Almacén general de depósito
 - 1.2.4 Servicios logísticos
- 1.3 Sistemas de gestión
 - 1.3.1 Sistema de gestión de almacén
- 1.4 Software de gestión de almacén

1.4.1 Software Warehouse Management Systems (WMS)

2. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

9. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

El alcance metodológico es descriptivo, porque se tienen disponibles documentos físicos que soportan la gestión empírica de almacenes realizada para cada proceso (recepción, almacenamiento, despacho). Dichos documentos contribuyen como el punto de partida para el diseño del sistema de gestión de la investigación.

9.1. Diseño

El presente diseño de investigación es no experimental, porque no se utilizarán ensayos de laboratorio que puedan determinar información a ser utilizada en el proyecto.

9.2. Tipo de estudio

El tipo de estudio es descriptivo porque, mediante el análisis de los procesos y documentos físicos utilizados en cada actividad, es posible determinar las causas que provocan los retrasos y las mejoras posibles a cada uno de los procesos. Es transversal porque el estudio de la investigación se encuentra delimitado en tiempo, es decir, se cuenta con una fecha de inicio y fecha de finalización del mismo.

9.3. Enfoque

La investigación presenta un enfoque mixto, el cual es cuantitativo porque se utilizan variables para la medición, control y evaluación de los procesos durante la gestión. Y es cualitativo porque se utiliza la revisión documental para determinar los antecedentes del problema y marco teórico relacionado.

9.4. Alcance

El alcance que se pretende con la investigación es diseñar un sistema de gestión que permita proporcionar la trazabilidad de los materiales eléctricos administrados por la unidad de almacenes de la empresa, durante todo el ciclo de los procesos (recepción, almacenamiento, despacho). Así mismo, permitirá generar datos confiables en tiempos de atención, productividad operativa, faltante y sobrante de inventarios, para optimizar la rentabilidad de la empresa.

9.5. Variables e indicadores

En el presente trabajo de investigación se utilizarán las siguientes variables dependientes e independientes.

9.5.1. Variables dependientes

- Capacidad de almacenamiento: cantidad de posiciones disponibles para almacenaje.
- Devolución: cantidad de materiales devueltos por el cliente.
- Almacenaje: días calendario de un material en almacén.
- Rotación de inventario: número de veces que el inventario tiene movimiento durante un periodo.

- Disponibilidad de inventario: cantidad de materiales con existencia en el almacén.
- Recuperación: cantidad de materiales recibidos para su reutilización.

9.5.2. Variables independientes

- Tiempo de recepción: tiempo de descarga a un proveedor.
- Tiempo de ubicación: tiempo de ubicar un material en almacén.
- Tiempo de despacho: tiempo para preparar y entregar el material al cliente.

Figura 2. Cuadro de operacionalización de variables

| Variables | Definición Conceptual | Dimensiones | Sub Dimensiones | Indicadores | Tipo de Variable |
|-------------------------------|--|----------------|------------------------------|---|--------------------------|
| Sistema de Gestión de Almacén | Administración de los procesos de recepción, almacenamiento y distribución, de mercaderías, materia prima, productos en proceso y de todo aquel material, que pueda ser resguardado dentro de la ubicación física de un almacén u bodega | Recepción | Tiempo de recepción | Tiempo de descarga a un proveedor | Númerica / Independiente |
| | | | Devolución | Cantidad de materiales devueltos por el cliente | Númerica / Dependiente |
| | | | Recuperación | Cantidad de materiales recibidos para su reutilización | Númerica / Dependiente |
| | | Almacenamiento | Tiempo de ubicación | Tiempo de ubicar un material en almacén | Númerica / Independiente |
| | | | Capacidad de almacenamiento | Cantidad de posiciones disponibles para almacenaje | Númerica / Dependiente |
| | | | Almacenaje | Días calendario de un material en almacén | Númerica / Dependiente |
| | | | Rotación de inventario | Número de veces que el inventario tiene movimiento durante un periodo | Númerica / Dependiente |
| | | Despacho | Tiempo de despacho | Tiempo para preparar y entregar el material al cliente | Númerica / Independiente |
| | | | Disponibilidad de inventario | Cantidad de materiales con existencia en el almacén | Númerica / Dependiente |

Fuente: elaboración propia.

9.6. Fases de la investigación

El proceso para cumplir con los objetivos de la investigación debe llevarse a cabo de la siguiente manera:

- Fase 1: responde a la búsqueda de documentación y observación de datos que contribuye a establecer la metodología que utiliza la empresa en la gestión de almacén, para su operación y atención de los clientes.
- Fase 2: responde al análisis de la información recabada para la identificación de los factores críticos que se presentan en los servicios que presta la empresa y cómo afectan a los clientes.

Las técnicas de recopilación de datos que se utilizarán como herramienta de trabajo son las siguientes:

- Toma de tiempos: consiste en observar la actividad de cada proceso de inicio a fin y registrar el tiempo que demora el operario en realizar dicha actividad.
- Observación: consiste en observar detalladamente las actividades que se desarrollan en cada proceso y registrar en el formato establecido la información necesaria para su análisis.
- Entrevistas: conversaciones con los colaboradores del proceso, basadas en preguntas específicas para cada actividad, que puedan aportar información para el análisis de la investigación.

- Encuestas: traslado de una serie de preguntas a clientes y proveedores que visitan la empresa, para conocer la percepción del servicio.
- Registros: consulta y recopilación de información histórica de la base de datos, que pueda contribuir en la investigación.

Para esto se calcula el tamaño de la muestra con una población de 35 operaciones de la unidad de almacén, como sigue:

Tabla II. **Muestra poblacional**

Fórmula para muestra poblacional

| Tipo de indicador | Servicios | ¿Qué mide? |
|--|--|--|
| Tamaño de la muestra conociendo la población | Operaciones de recepción de materiales | La muestra necesaria para realizar el análisis sensorial |
| $n : \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$ | | |
| $n : \frac{35 \times 1.96 \times 1.96 \times 0.05 \times 0.95}{(0.05 \times 0.05 \times (35 - 1)) + (1.96 \times 1.96 \times 0.05 \times 0.95)} : 23.8775$ | | |

Fuente: elaboración propia.

Con el resultado anterior, la cantidad de muestras obtenida para el estudio es de 24 operaciones de la gestión de almacén, que incluye la recepción, almacenamiento y despacho.

- Fase 3: responde a la evaluación de los beneficios en el uso del software WMS de gestión de almacén, utilizando indicadores de gestión que permitan sistematizar las operaciones y establecer controles, ubicaciones

de almacenamiento, tiempos de atención y costos de los recursos consumidos durante cada operación. La sistematización permite establecer mejoras a los procesos mediante un monitoreo continuo y estratégico de la rentabilidad de las operaciones y el desempeño del personal.

Al finalizar las fases se presentarán, discutirán y redactarán los resultados de la investigación, incluyendo las conclusiones y recomendaciones para finalizar con la redacción del informe.

10. TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Las técnicas de la estadística descriptiva se usan para determinar indicadores estadísticos como la media, mediana, desviación estándar y moda con las siguientes fórmulas:

Tabla III. **Fórmulas estadísticas**

Fórmula para media, mediana, moda y desviación estándar para datos menores de 30.

| Tipo de indicador | Fórmula | ¿Qué mide? |
|---------------------|--|---------------------|
| Media aritmética | $\bar{X} = \frac{\sum x}{N}$ | Media aritmética |
| Mediana | $\frac{Md = N + 1}{2}$ | Mediana |
| Moda | Mo = El dato más frecuente | Moda |
| Desviación estándar | $DE = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{X})^2}{N}}$ | Desviación estándar |

Fuente: elaboración propia.

Las técnicas de análisis de información que se utilizarán como herramienta de trabajo son las siguientes:

- Histogramas: gráficos de la representación de distribuciones de frecuencias, para el análisis de los datos cuantificables obtenidos.

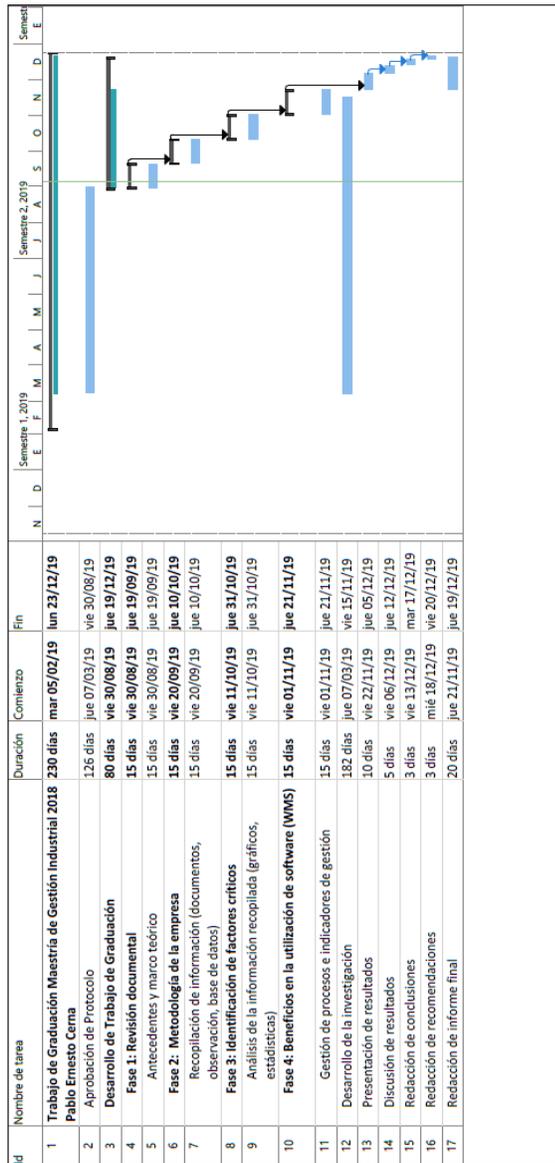
- Diagrama de Pareto: gráfico para organizar datos de izquierda a derecha en orden descendente y separados por barras. Utiliza el principio de 80/20, el cual indica que el 20 % de las fuentes ocasiona el 80 % del problema. Permite asignar prioridades a los datos analizados.

La técnica cualitativa que se utilizará durante la investigación es la siguiente:

- Investigación documental: obtención de información teórica para ser utilizada como fuente de consulta y aplicación para el desarrollo de la investigación. Se consultan temas relacionados con sistemas de gestión, almacenes, cadena de suministro, tesis, estudios publicados, entre otros.

11. CRONOGRAMA

Figura 3. Cronograma de actividades



Fuente: elaboración propia.

12. FACTIBILIDAD DEL ESTUDIO

El trabajo de investigación es factible porque posee los recursos necesarios para ejecutar cada una de las fases de la presente investigación y cumplir con los objetivos planteados. La empresa autoriza la ejecución, aportando los siguientes recursos:

- Capital humano: colaborador de la empresa a disposición del investigador para llevar a cabo las tareas necesarias en la investigación.
- Equipo tecnológico: instrumentos de medición, equipo de cómputo y sus herramientas, necesario para medir y registrar el comportamiento de las variables.
- Bases de datos: información histórica de las operaciones realizadas para su análisis con el compromiso de respetar la confidencialidad de esta.
- Equipo e infraestructura: uso de herramientas, mobiliarios e instalaciones dentro de la empresa, que sean de utilidad para llevar a cabo la investigación.

El recurso financiero necesario para realizar la investigación será aportado por el investigador. Los gastos proyectados en los cuales se incurrirá para hacer efectiva la investigación se detallan a continuación:

Tabla IV. Presupuesto de la investigación

Gastos proyectados en la investigación

| Ítem | Recurso | Descripción | Valor GTQ | Porcentaje |
|-------------|----------------|---------------------------|------------------|-------------------|
| | Intelectual | Tiempo del investigador | 10,000.00 | 48 % |
| | Intelectual | Asesoría en campo | 5,000.00 | 24 % |
| | Materiales | Útiles de oficina | 1,500.00 | 7 % |
| | Viáticos | Transporte y alimentación | 2,500.00 | 12 % |
| | Varios | Imprevistos (10%) | 1,900.00 | 9 % |
| | | | 20,900.00 | 100 % |

Fuente: elaboración propia.

13. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acuerdo Gubernativo No. 447-2001. Decreto Número 1746 del Congreso de la República de Guatemala. (1967). *Reglamento para el funcionamiento de almacenes fiscales*. Guatemala, 1967.
2. Anaya, J. (2008). *Almacenes: análisis, diseño y organización*. España. ESIC.
3. Anaya, J. (2011). *Logística integral: la gestión operativa de la empresa*. España. ESIC.
4. Aragón, M.; Zapata, J. & Pemberthy, J. (2010). *Reestructuración del layout de la zona de picking en una bodega industrial*. Colombia. *Revista de Ingeniería*.
5. Arrieta, J. (2011). *Aspectos a considerar para una buena gestión en los almacenes de las empresas (Centros de Distribución, CEDIS)*. Perú. *Journal of Economics. Finance and Administrative Science*.
6. Asociación Española para la Calidad. (2013). *Calidad como un elemento estratégico*. España. Monterreina.
7. Ballou, R. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro*. México. Prentice Hall.

8. Cantú, A. (1995). *Almacenes. Planeación, organización y control*. México. Trillas.
9. Caurin, J. (2018). *Comercialización*. Recuperado de: <https://www.emprendepyme.net/comercializacion>
10. De Keravenant, A. (2016). *Modelo de proceso para la evaluación y selección de soluciones software de gestión logística*. (Tesis de Maestría en Ingeniería en Sistemas de Información). Universidad Tecnológica Nacional, Argentina.
11. Díaz, J. & Ruíz, J. (2012). *Organización y control del mantenimiento de instalaciones solares*. España. Paraninfo.
12. Errasti, A. & Bilbao, A. (2007). *Marco de análisis de alternativas de sistemas de preparación de pedidos, aspectos a valorar en la reingeniería de procesos de almacén*. España. Primer Congreso de Logística y Gestión de la Cadena de Suministro
13. Errasti, A.; Chackelson, C. & Arcelus, M. (2010). *Estado del arte y retos para la mejora de sistemas de preparación en almacenes*. Estudio Delphi. Dirección y Organización, Volumen 40.
14. Escriva, J. (2010). *Distribución interna de los productos*. Logística de almacenes. México. McGraw Hill.
15. Figueroa, J. (2004). *Análisis situacional de la gestión operativa de almacenes*. España. Universidad Politécnica de Cataluña.

16. Francisco, L. (2014). *Análisis y propuesta de mejora de sistema de gestión de almacenes de un operador logístico*. (Tesis de Maestría en Ingeniería Industrial con Mención en Gestión de Operaciones). Pontificia Universidad Católica del Perú, Perú.
17. Franzelle, E. (2002). *Supply chain strategy*. España. McGraw-Hill.
18. Gómez, A.; Iglesias, M.; De la Fuente, D. & Menéndez, M. (2008). *Estado del arte en políticas de ubicación de productos en almacén*. España. XII Congreso de ingeniería de organización.
19. Hamberg, R. & Verriet, J. (2011). *Automation in warehouse development*. Reino Unido. Springer-Verlag.
20. Hill, M. (2013). *Expedición y transporte de mercancía*. España. McGraw Hill.
21. Martínez, D. (2015). Propuesta de mejoras al sistema de gestión de almacén de materias primas. (Caso: empresa Manufacturas de Papel MANPA S.A.C.A, división conversión de bolsas y sacos). (Tesis de Maestría en Ingeniería Industrial). Universidad de Carabobo, Venezuela.
22. Mecalux. (2018). *Rack selectivo*. Recuperado de: www.mecalux.com.mx
23. Mendoza, W. (2014). *Optimización de la organización y funcionamiento de los almacenes de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE)*. (Tesis de Maestría en Organización, Sistemas y Métodos). Universidad Nacional de Asunción, Paraguay.

24. Moreno, E. (2009). Propuesta de mejora de operaciones de un sistema de gestión de almacenes en un operador logístico. Perú. Universidad Católica del Perú.
25. Muñiz, L. (2004). Introducción a los sistemas informatizados de tipo ERP. En: ERP guía práctica para la selección e implementación. España. Gestión 2000.
26. Naranjo, F. (2015). *Sistemas de gestión: valor estratégico de las organizaciones*. Recuperado de: <http://blog.seidor.com/infraestructura/sistemas-de-gestion-valor-estrategico-de-las-organizaciones/>
27. Pérez, Á. & Pesatty, A. (2005). Diseño de un centro de distribución como un sistema de producción: estudio de caso. Venezuela. Anales.
28. Real Academia Española. (2018). *Definiciones varias*. Recuperado de: <https://dle.rae.es/?id=JAQijnd>
29. Sector de Operadores Logísticos en el Perú. (2010). *Comercio exterior en el Perú*. Recuperado de: <http://www.comexperu.org.pe/archivos%5Crevista%5Cfebrero08%5Comercioexterior.pdf>
30. Soft Expert. (2019). *Gestión de almacenes*. Recuperado de: <https://www.softexpert.com/es/produito/gestion-almacenes/>

31. Valenzuela, J. & Romero, L. (2012). Análisis y evaluación de las actividades involucradas en las fases de recibo y almacenamiento de un almacén del noroeste de México dedicado a proveer autopartes. *Avances de Investigación en Ingeniería en el Estado de Sonora, México. Volumen 2.*

32. Viramontes, C. (2014). *Rediseño del sistema de gestión de un almacén: caso Grupo Harco.* (Tesis de Maestría en Ingeniería de Sistemas y Tecnología). Universidad de Sonora, México.

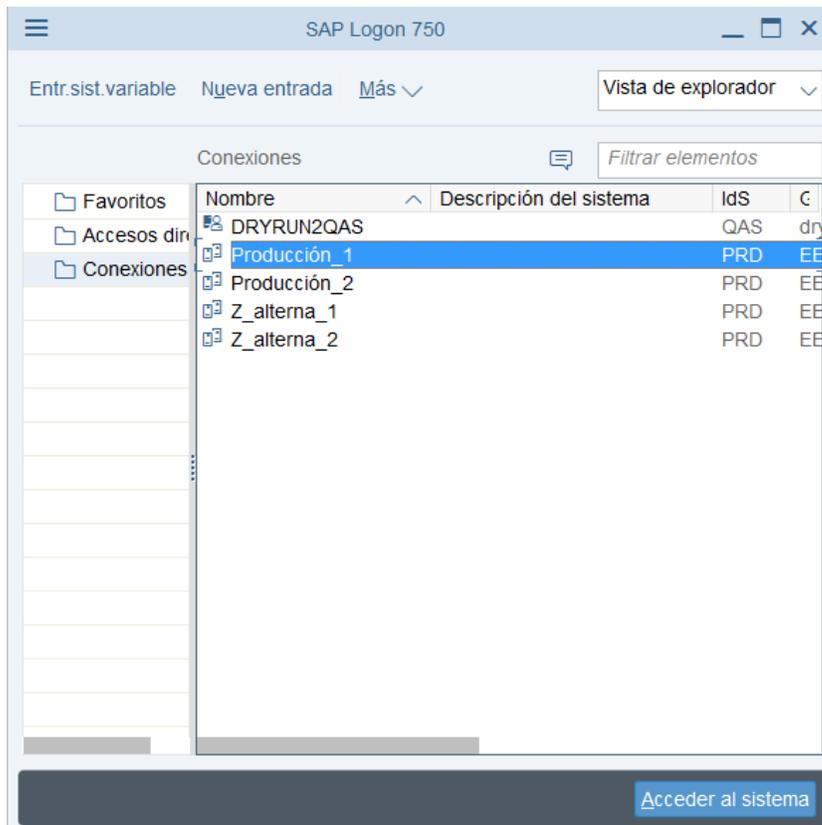
14. APÉNDICES

Apéndice 1. Matriz de coherencia

| Formulación del problema | Objetivo | Variables | Indicadores | Técnicas e Instrumentos | Metodología |
|---|--|--|--|--|---|
| ¿Cómo la utilización de un software en el diseño de un sistema de gestión de almacén (WMS) optimizará la administración de los materiales eléctricos en una empresa de comercialización y servicios logísticos? | Diseñar un sistema de gestión de almacén para la administración de materiales eléctricos en una empresa de comercialización y servicios logísticos utilizando un software de gestión WMS | CA: capacidad de almacenamiento | $CA = (\text{Número de posiciones ocupadas} / \text{Número de posiciones total}) \times 100$ $DEV = (\text{Cantidad de materiales devueltos por el cliente} / \text{Cantidad total de materiales entregados}) \times 100$ $AI = \text{Fecha de despacho} - \text{Fecha de ingreso}$ $RI = \text{Inventario final} / \text{Inventario Promedio}$ | Las técnicas e instrumentos para la investigación se realizarán con recopilación de datos, para la obtención de información se realizarán visitas a la unidad de almacenes para verificar el proceso y la logística que se lleva a cabo. Se revisarán la trazabilidad de los procesos de almacén | La metodología a utilizar se basará en investigación teórica utilizando distintas herramientas investigativas para determinar la mejor solución del problema. |
| ¿Qué metodología utiliza la empresa en la gestión de almacén? | Determinar la metodología que utiliza la empresa en la gestión de almacén | DEV : devolución AL : almacenaje RI : rotación de inventario | $DI = \text{Cantidad de material en inventario}$ $RE = DEV / DI$ | | |
| ¿Cuáles son los factores críticos que presenta la gestión de almacén? | Identificar los factores críticos que presenta la gestión de almacén | DI: disponibilidad de inventario RE: recuperación | | | |
| ¿Qué beneficios tiene la utilización de un software (WMS) de gestión de almacén que satisfaga la necesidad de los clientes? | Evaluar los beneficios en la utilización de un software (WMS) de gestión de almacén que satisfaga la necesidad de los clientes | | | | |

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Base de datos de software ERP SAP (Sistemas, Aplicaciones y Productos)



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 3. Reporte de ingresos de materiales al almacén – Base de datos

| Lista de documentos de material | | | | | | | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------|-----------------------|-----------------------|------------|--------------|-----------|---------------------------|-----------|
| Material | Texto breve de material | | | Ce. | Nombre 1 | | | | |
| Alm. CMv E Doc.mat. | Pos | Fe.contab. | Ctd.en UM entrada UME | Importe ML N° reserva | Pedido | Elemento PEP | Lote | Texto cab.documento | Usuario |
| 30-0022 | Crucero madera de 96" | | | 7100 | AMMESA | | | | |
| 0001 101 | 5000364678 | 1 07.03.2018 | 600 PZA | 82,044.00 | 4200057892 | | MAT-NUEVO | GUMERCINDO/ NESTOR PINZON | NEINZON |
| 0001 101 | 5000364510 | 1 28.02.2018 | 9 PZA | 1,284.66 | 4200057817 | | MAT-NUEVO | Brenda Fuentes/Nestor Pin | NEINZON |
| 30-0032 | Crucero hierro galv. 96" | | | 7100 | AMMESA | | | | |
| 0001 101 | 5000374725 | 1 18.06.2018 | 60 PZA | 23,321.40 | 4200059248 | | MAT-NUEVO | marvin/avelino | MMARTINEZ |
| 0001 101 | 5000368680 | 1 18.04.2018 | 40 PZA | 18,547.60 | 4200058314 | | MAT-NUEVO | marvin/avelino | MMARTINEZ |
| 30-0052 | Poste madera 9.20 m (30') C-5 | | | 7100 | AMMESA | | | | |
| 0001 101 | 5000380514 | 1 13.08.2018 | 15 PZA | 18,306.00 | 4200059970 | | MAT-NUEVO | marvin/gumercindo | MMARTINEZ |
| 0001 101 | 5000364678 | 2 07.03.2018 | 15 PZA | 18,306.00 | 4200057892 | | MAT-NUEVO | GUMERCINDO/ NESTOR PINZON | NEINZON |
| 30-0054 | Poste madera 10.70m (35') C1-4 | | | 7100 | AMMESA | | | | |
| 0001 101 | 5000380515 | 1 13.08.2018 | 20 PZA | 33,035.60 | 4200059971 | | MAT-NUEVO | marvin/gumercindo | MMARTINEZ |
| 0001 101 | 5000380516 | 1 13.08.2018 | 25 PZA | 41,975.50 | 4200059973 | | MAT-NUEVO | marvin/gumercindo | MMARTINEZ |
| 0001 101 | 5000368949 | 1 20.04.2018 | 5 PZA | 8,395.10 | 4200058363 | | MAT-NUEVO | marvin/gumercindo | MMARTINEZ |

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 4. Reporte de inventario de materiales de almacén – Base de datos

| Visualizar stocks en almacén por material | | | | | |
|---|---|------|------|-----|-------------------|
| Material | Texto breve de material | Ce. | Alm. | UMB | Libre utilización |
| 30-0010 | Bayoneta Tang. 66" L.Guarda | 7100 | 0001 | PZA | 6 |
| 30-0012 | Bayoneta Esquina 66" L. Guarda | 7100 | 0001 | PZA | 5 |
| 30-0020 | Crucero de madera de 72" | 7100 | 0001 | PZA | 3 |
| 30-0022 | Crucero madera de 96" | 7100 | 0001 | PZA | 265 |
| 30-0032 | Crucero hierro galv. 96" | 7100 | 0001 | PZA | 192 |
| 30-0052 | Poste madera 9.20 m (30') C-5 | 7100 | 0001 | PZA | 15 |
| 30-0054 | Poste madera 10.70m (35') C1-4 | 7100 | 0001 | PZA | 45 |
| 30-0056 | Poste madera 12.20m (40') C1-4 | 7100 | 0001 | PZA | 9 |
| 30-0088 | Poste de concreto de 12.20 m (40') C750 | 7100 | 0001 | PZA | 1 |
| 30-0090 | Poste de concreto de 13.70 m (45') C750 | 7100 | 0001 | PZA | 2 |
| 31-0008 | Alambre Cooperweld No.4 | 7100 | 0001 | M | 1,627 |
| 31-0012 | CABLE COPERWELD NO. 2 | 7100 | 0001 | M | 1,075 |
| 31-0024 | Cable Compacto de Al. 4/0 AAC Protegido | 7100 | 0001 | M | 1,002 |
| 31-0040 | Alambre cobre # 12 C/F Negro THHN 600V | 7100 | 0001 | M | 115 |
| 31-0054 | Cable cobre s/forro #4 awg | 7100 | 0001 | M | 260 |
| 31-0056 | Cable cobre s/forro #2 AWG | 7100 | 0001 | M | 1,168 |
| 31-0073 | Cable cobre THHN. 12 C/Forro ROJO | 7100 | 0001 | M | 36,729 |
| 31-0074 | Cable cobre c/f THHN #12 NEGRO | 7100 | 0001 | M | 33,243 |
| 31-0075 | CABLE COBRE THHN No.12 COLOR BLANCO | 7100 | 0001 | M | 34,012 |

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. Reporte de despachos de materiales de almacén – Base de datos

| Material | Texto breve de material | Ce. | Nombre 1 | | | | | | | | | | | |
|----------|--------------------------------|------------|------------|------------|---------|---------|-----------|--------|---------|--------|----------|-----|------|---------------------|
| Alm. | CMV E Doc.mat. | Pos | Fe.contab. | Ctd.en UM | entrada | UME | Importe | ML N° | reserva | Pedido | Elemento | PEP | Lote | Texto cab.documento |
| 30-0012 | Bayoneta Esquina 66" L. Guarda | | | | | | 7100 | AMMESA | | | | | | |
| 0001 | 601 | 1001795489 | 1 | 05.07.2018 | | 1- PZA | 285.71- | | | | | | | MAT-NUEVO |
| 30-0022 | Crucero madera de 96" | | | | | | 7100 | AMMESA | | | | | | |
| 0001 | 601 | 1001805802 | 1 | 08.08.2018 | | 16- PZA | 2,189.27- | | | | | | | MAT-NUEVO |
| 0001 | 601 | 1001804815 | 1 | 06.08.2018 | | 10- PZA | 1,368.30- | | | | | | | MAT-NUEVO |
| 0001 | 601 | 1001802303 | 1 | 30.07.2018 | | 2- PZA | 273.66- | | | | | | | MAT-NUEVO |
| 0001 | 601 | 1001800733 | 1 | 23.07.2018 | | 1- PZA | 136.83- | | | | | | | MAT-NUEVO |
| 0001 | 601 | 1001799722 | 1 | 20.07.2018 | | 15- PZA | 2,052.44- | | | | | | | MAT-NUEVO |
| 0001 | 601 | 1001798751 | 1 | 17.07.2018 | | 5- PZA | 684.15- | | | | | | | MAT-NUEVO |
| 0001 | 601 | 1001797962 | 1 | 13.07.2018 | | 3- PZA | 410.49- | | | | | | | MAT-NUEVO |
| 0001 | 601 | 1001795436 | 1 | 05.07.2018 | | 8- PZA | 1,094.64- | | | | | | | MAT-NUEVO |
| 0001 | 601 | 1001795371 | 3 | 05.07.2018 | | 42- PZA | 5,746.84- | | | | | | | MAT-NUEVO |
| 0001 | 601 | 1001793306 | 2 | 27.06.2018 | | 2- PZA | 273.66- | | | | | | | MAT-NUEVO |
| 0001 | 601 | 1001793304 | 1 | 27.06.2018 | | 2- PZA | 273.66- | | | | | | | MAT-NUEVO |
| 0001 | 601 | 1001788038 | 1 | 11.06.2018 | | 10- PZA | 1,368.30- | | | | | | | MAT-NUEVO |
| 0001 | 601 | 1001788037 | 1 | 11.06.2018 | | 10- PZA | 1,368.30- | | | | | | | MAT-NUEVO |
| 0001 | 601 | 1001787137 | 1 | 05.06.2018 | | 3- PZA | 410.49- | | | | | | | MAT-NUEVO |
| 0001 | 601 | 1001787134 | 1 | 05.06.2018 | | 10- PZA | 1,368.30- | | | | | | | MAT-NUEVO |

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 6. Formato de control de tiempos para despachos de materiales

| CONTROL DESPACHO DE RESERVAS | | | | | | | | | | | | |
|--|-------------|----------------|---------------|----------------------|--------------------|-------------------|-----------------------|------------------|---------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| ALMACÉN AMESA - <Contratista> | | | | | | | | | | | | |
| 16:30 Horario de Salida Personal de Almacén | | | | | | | | | | | | |
| 07:40 Horario de Ingreso Personal de Almacén | | | | | | | | | | | | |
| Ítem | No. RESERVA | FECHA Recibido | Hora Recibido | Fecha de Preparacion | Fecha de Entregado | Hora de Entregado | Recibio <Contratista> | Gestor <Empresa> | Observaciones | Partida o Item Preparado | Dias Laborales Por Reserva | Tiempo en Horas Por Reserva |
| 1 | | | | | | | | | | | 0 | 00:00 |
| 2 | | | | | | | | | | | 0 | 00:00 |
| 3 | | | | | | | | | | | 0 | 00:00 |
| 4 | | | | | | | | | | | 0 | 00:00 |
| 5 | | | | | | | | | | | 0 | 00:00 |
| 6 | | | | | | | | | | | 0 | 00:00 |
| 7 | | | | | | | | | | | 0 | 00:00 |
| 8 | | | | | | | | | | | 0 | 00:00 |
| 9 | | | | | | | | | | | 0 | 00:00 |
| 10 | | | | | | | | | | | 0 | 00:00 |
| 11 | | | | | | | | | | | 0 | 00:00 |
| PROMEDIO | | | | | | | | | | | 0 | 00:00 |

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 7. Formato de control de tiempos para recepción de materiales

| CONTROL RECEPCIÓN DE MATERIALES | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|--------------|-------------|-----------------------|----------------------|---------------------|------------------|---------------|-------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------|
| ALMACÉN AMESA - <Contratista> | | | | | | | | | | | | |
| 16:30 Horario de Salida Personal de Almacén | | | | | | | | | | | | |
| 07:40 Horario de Ingreso Personal de Almacén | | | | | | | | | | | | |
| Ítem | No. Orden de Compra | FECHA Inicio | Hora Inicio | Fecha de Finalización | Hora de Finalización | Recibio <Proveedor> | Gestor <Empresa> | Observaciones | Partida o Item Recibido | Dias Laborales Por Recepción | Tiempo en Horas Por Recepción | |
| 1 | | | | | | | | | | 0 | 00:00 | |
| 2 | | | | | | | | | | 0 | 00:00 | |
| 3 | | | | | | | | | | 0 | 00:00 | |
| 4 | | | | | | | | | | 0 | 00:00 | |
| 5 | | | | | | | | | | 0 | 00:00 | |
| 6 | | | | | | | | | | 0 | 00:00 | |
| 7 | | | | | | | | | | 0 | 00:00 | |
| 8 | | | | | | | | | | 0 | 00:00 | |
| 9 | | | | | | | | | | 0 | 00:00 | |
| 10 | | | | | | | | | | 0 | 00:00 | |
| 11 | | | | | | | | | | 0 | 00:00 | |
| PROMEDIO | | | | | | | | | | | 0 | 00:00 |

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 8. Encuesta de satisfacción de servicio al cliente

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE SERVICIO AL CLIENTE

1. ¿Periodo de ser cliente de la empresa?

| | |
|--------------------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | Menor a 6 meses |
| <input type="checkbox"/> | Entre 6 a 12 meses |
| <input type="checkbox"/> | Entre 1 a 5 años |
| <input type="checkbox"/> | Mayor a 5 años |

2. ¿Cantidad de materiales que adquiere en la empresa?

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Menor a 10 materiales |
| <input type="checkbox"/> | Entre 10 a 25 materiales |
| <input type="checkbox"/> | Entre 26 a 50 materiales |
| <input type="checkbox"/> | Mayor a 50 materiales |

3. ¿En promedio cuál es la recurrencia de visitas a la empresa?

| | |
|--------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 vez al mes |
| <input type="checkbox"/> | 2 veces al mes |
| <input type="checkbox"/> | 3 veces al mes |
| <input type="checkbox"/> | 4 o más veces al mes |

4. ¿Tiempo de atención en la empresa?

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> | Menor a 15 minutos |
| <input type="checkbox"/> | Entre 15 – 30 minutos |
| <input type="checkbox"/> | Entre 30 – 60 minutos |
| <input type="checkbox"/> | Mayor a 60 minutos |

5. ¿Cómo considera el tiempo de atención en rango de 1 - 100?

| | |
|--------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> | 0 – 25 puntos |
| <input type="checkbox"/> | 26 – 50 puntos |
| <input type="checkbox"/> | 51 – 75 puntos |
| <input type="checkbox"/> | 76 – 100 puntos |

6. ¿Recomendaría la empresa a sus socios o conocidos?

| | |
|--------------------------|----|
| <input type="checkbox"/> | Si |
| <input type="checkbox"/> | No |

7. ¿Cómo considera la calidad de los materiales?

| | |
|--------------------------|-----------|
| <input type="checkbox"/> | Excelente |
| <input type="checkbox"/> | Bueno |
| <input type="checkbox"/> | Regular |
| <input type="checkbox"/> | Malo |

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 9. Encuesta a proveedores de la empresa

ENCUESTA A PROVEEDORES DE LA EMPRESA

1. ¿Periodo de ser proveedor de la empresa?

| | |
|--------------------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | Menor a 6 meses |
| <input type="checkbox"/> | Entre 6 a 12 meses |
| <input type="checkbox"/> | Entre 1 a 5 años |
| <input type="checkbox"/> | Mayor a 5 años |

2. ¿Cantidad de materiales que provee a la empresa?

| | |
|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Menor a 10 materiales |
| <input type="checkbox"/> | Entre 10 a 25 materiales |
| <input type="checkbox"/> | Entre 26 a 50 materiales |
| <input type="checkbox"/> | Mayor a 50 materiales |

3. ¿En promedio cuál es la recurrencia de visitas a la empresa?

| | |
|--------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 vez al mes |
| <input type="checkbox"/> | 2 veces al mes |
| <input type="checkbox"/> | 3 veces al mes |
| <input type="checkbox"/> | 4 o más veces al mes |

4. ¿Tiempo de atención en la descarga del material?

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> | Menor a 15 minutos |
| <input type="checkbox"/> | Entre 15 – 30 minutos |
| <input type="checkbox"/> | Entre 30 – 60 minutos |
| <input type="checkbox"/> | Mayor a 60 minutos |

5. ¿Cómo considera el tiempo de descarga en rango de 1 - 100?

| | |
|--------------------------|-----------------|
| <input type="checkbox"/> | 0 – 25 puntos |
| <input type="checkbox"/> | 26 – 50 puntos |
| <input type="checkbox"/> | 51 – 75 puntos |
| <input type="checkbox"/> | 76 – 100 puntos |

6. ¿Cuántos operarios participan en la descarga?

| | |
|--------------------------|--------------------|
| <input type="checkbox"/> | 1 operario |
| <input type="checkbox"/> | 2 operarios |
| <input type="checkbox"/> | 3 operarios |
| <input type="checkbox"/> | Más de 3 operarios |

7. ¿Existe programación de entrega por parte de la empresa?

| | |
|--------------------------|----|
| <input type="checkbox"/> | Si |
| <input type="checkbox"/> | No |

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 10. Formato de entrevista a colaboradores

| | | |
|--|------------------------------|----------------------------|
| | FORMATO DE ENTREVISTA | FECHA DE EMISIÓN: |
| | | VERSIÓN: |
| FECHA: _____ | | |
| NOMBRE DEL ENTREVISTADOR: _____ | | |
| I. DATOS DEL ENTREVISTADO | | |
| NOMBRE DEL ENTREVISTADO: _____ | | |
| CARGO QUE OCUPA: _____ | | |
| UNIDAD QUE PERTENECE: _____ | | |
| QUE RESPONSABILIDADES TIENE EN SU PUESTO: _____ | | |
| II. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA | | |
| ¿CONOCE EL GIRO DE NEGOCIO DE LA EMPRESA? | | |
| ¿CUALES SON SUS PRINCIPALES ATRIBUCIONES? | | |
| ¿CONOCE DE LA GESTIÓN DE ALMACENES? | | |
| ¿COMO CONSIDERA LA CARGA DE TRABAJO? | | |
| ¿HA TENIDO RECLAMOS DE PROVEEDORES O CLIENTES? | | |
| ¿HA SUGERIDO MEJORAS EN LOS PROCESOS DE ALMACENES? | | |
| OBSERVACIONES | | |
| Firma del Entrevistado | | Firma del Entrevistador |
| _____ | | _____ |

Fuente: elaboración propia.

