

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS  
AMÉRICAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN**

**Para optar por el grado de Licenciatura en  
Ingeniería Industrial**

**Diseño de un Sistema de Control de Inventario en la  
Empresa Grupo Armo S.A.**

**Autora**

**Joselyn Argüello Bello**

**Tutor**

**Ing. Allan Maroto Coto**

**Lector**

**Ing. Luis César Quirós González**

San José, abril 2025

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo se lo dedico primeramente a Dios, quien es el que me da aliento y sabiduría todos los días para seguir adelante, en segundo lugar, a mis padres por brindarme un techo, alimento y un abrigo en los momentos que más lo necesitaba, que sin su ayuda y apoyo durante muchos años esto no fuera posible y luego mi hija Amanda que por ella soy lo que soy, una mamá esforzada, trabajadora y estudiosa.

Todo lo que soy ha sido gracias a ellos.

## AGRADECIMIENTO

Primeramente, doy gracias a Dios por darme la oportunidad de estudiar y darme la sabiduría para concluir con esta experiencia.

Agradecida con Dios por los padres que me dio, súper esforzados, con un corazón inmenso, gracias por guiarme por el buen camino y apoyarme en mis metas personales y profesionales, a mi hija Amanda que es mi luz en el camino, espero ser un gran ejemplo para ella y poder sacarla adelante y en su futuro sea una gran profesional.

También a mi prometido que siempre estuvo a mi lado apoyándome y dándome aliento en mis momentos más bajos.

Un agradecimiento a mis hermanos que de cierta forma me motivaron y guiaron para que siguiera estudiando, los amo con todo mi corazón.

¡A jaz, espero verla graduarse y verla toda una profesional! No se rinda. Te amo.

Agradecida con mi otra hermana que no es de sangre, pero de alma y corazón sí, Jocselyn Silva que ha sido incondicional y me ha guiado de manera personal y ahora profesionalmente.

Y también mis otras 2 hermanas de alma y corazón, que desde el colegio no me han soltado, siempre tienen palabras de bien, amor y aliento, Dios bendiga el negocio de Fernanda y su familia.

Y a patzy Dios tiene muchas cosas buenas para su futuro. Las amo.

Agradecida con la empresa Grupo Armo que me abrió las puertas para poder desarrollar mi proyecto de graduación.

**CONTENIDO**

AGRADECIMIENTO	2
DECLARACIÓN JURADA	3
CARTA DE RESOLUCIÓN DEL TUTOR del TFG	4
CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR	16
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA	17
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR SOBRE LA INCORPORACIÓN DE LAS OBSERVACIONES REALIZADAS EN LA DEFENSA TFG.	18
Resumen	20
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN	22
Generalidades de la Empresa	23
Misión	23
Visión	23
Valores	24
Planteamiento Del Problema	24
Objetivos	25
Objetivo General	25
Objetivo Específico	25
Justificación	25
Antecedentes	26
Proyecciones	30
Capítulo II Marco Teórico	31
Herramientas para Describir el Problema	38
Diagrama de flujo.	38
FODA	39

	19
Herramientas para Medir las Consecuencias	41
AMFE	41
	43
Diagrama de Pareto	43
Herramientas para Analizar las Causas	44
Diagrama de Ishikawa.	45
Herramientas para el Diseño	47
Las 5'S	47
Modelo ABC.	49
Sistema de control de inventarios	51
Herramientas para el control del Diseño	53
Kaizen	53
Mapeo de procesos	54
<b>CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>56</b>
Enfoque	56
Alcance	57
Diseño	58
Variables	60
Muestra	63
Instrumentos	65
Recolección de datos	67
Método de Análisis	72
Cronograma	74
Diagrama de Gantt	75
<b>CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL</b>	<b>76</b>

	20
Descripción del Problema	76
Diagrama de Flujo	76
Lluvia de ideas	79
Matriz FODA	81
Medición de las consecuencias	83
Entrevista	83
Encuesta	84
Análisis de las Causas	94
Diagrama de causa y efecto	94
Estudio de las causas – Diagrama de Ishikawa	96
Inventario ABC	101
<b>CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	114
Conclusiones	114
Recomendaciones	115
<b>CAPÍTULO VI PROPUESTA</b>	116
Propuesta	116
Diseño del sistema de control de inventarios.	116
Catálogo de los productos almacenados	117
Catálogo de proveedores	122
Control de compras y registro de materiales al inventario	124
Control de ventas y registro de materiales al inventario	124
Resumen de inventario	125
Registro del inventario Grupo Armo S.A	126
Registro de ventas	129

Inversión en equipos tecnológicos para la implementación del sistema de control de inventarios.	131
Cuadro comparativo de software	133
Implementación de Software	135
Empresa Neotecnologías	135
Grupo Softland Costa Rica	137
Empresa Novitec CR	139
Plan de capacitaciones	140
Empresa Pro – Capital Consultores S.A - Servicio al Cliente	140
Instalación de Racks	141
Rotulación de estantería	142
Empresa Novatécnia	142
Área de despacho de materiales.	143
Análisis económico	145
ROI (Retorno sobre la inversión).	145
Plan de Implementación	148
APÉNDICES	150
REFERENCIAS	152

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variables de la investigación .....	67
Tabla 2: Muestra .....	71
Tabla 3: Instrumento .....	73
Tabla 4: Recolección de datos .....	75
Tabla 5: Método de análisis.....	79

Tabla 6: A criterio personal. ¿Qué factores Internos se están prestando dentro de la bodega que causan faltantes de inventario? .....	94
Tabla 7:¿Qué medidas correctivas implementaría para reducir los faltantes de inventario? .....	94
Tabla 8:¿Qué propone para mejorar el control de inventarios?.....	100
Tabla 9:Calificación .....	103
Tabla 10: Estudio de las causas del faltante de inventario .....	103
Tabla 11:Calificación de las causas .....	105
Tabla 12:Inventario disponible, periodo diciembre 2024 .....	108
Tabla 13:Clasificación de inventario - por costo .....	110
Tabla 14:Costo por desperdicio de inventario 2024 .....	111
Tabla 15:Detalle y costo de materiales .....	112
Tabla 16:Costo por almacenamiento de inventario no vendido .....	113
Tabla 17:Costo por faltante de inventario .....	114
Tabla 18:Costo por pérdida de inventario .....	115
Tabla 19:Catálogo de productos .....	126
Tabla 20:Características de los equipos .....	138
Tabla 21:Precio de inversión equipo de oficina .....	141
Tabla 22:Características de los Software .....	142
Tabla 23:Software Neotecnologías .....	143
Tabla 24:Pago de instalación de software - Neotecnologías .....	144
Tabla 25:Costo de inversión del sistema Sofland .....	146
Tabla 26:Precio de la capacitación Softland ERP - Inventarios .....	147
Tabla 27:Costo de inversión Sap Business One .....	147
Tabla 28:Precio del curso: Servicio al cliente .....	149
Tabla 29:Costo del curso: Administración de Inventarios .....	150
Tabla 30:Costo de pago extra - Curso Administración de inventarios .....	150
Tabla 31:Costo de instalación de racks .....	151
Tabla 32:Inversión de rótulos .....	152
Tabla 33:Costo de inversión por mes .....	155
Tabla 34:Reducción de las pérdidas con el software en el periodo 2024 .....	157

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fórmula de la mediana	43
Figura 2: Fórmula de la media	43
Figura 3: Fórmula del rango	44
Figura 4: Diagrama de flujo	45
Figura 5: Análisis FODA	47
Figura 6: Propuesta para analizar las variables de riesgo según la metodología AMFE	48
Figura 7: Fórmula para detectar las variables del uso del AMFE	49
Figura 8: Diagrama de Pareto	50
Figura 9: Diagrama de Ishikawa	51
Figura 10: Metodología 5s	54
Figura 11: Indicador de vejez de inventario.	56
Figura 12: Diagrama de SIPOC	62
Figura 13: EDT	80
Figura 14: Diagrama de Gantt	81
Figura 15: Diagrama de flujo - proceso de compra de materiales	83
Figura 16: Diagrama de flujo - proceso venta de materiales a los clientes	84
Figura 17: Lluvia de ideas	85
Figura 18: Matriz FODA	87
Figura 19: ¿Con qué frecuencia reciben solicitudes de compra?	91
Figura 20: ¿Cuántas solicitudes de compra recibe al mes?	92
Figura 21: ¿Cuál es la causa de que no se encuentre producto disponible en la bodega?	92
Figura 22: Cuando se hace un pedido al proveedor. ¿Recibe el producto según el tiempo establecido?	95
Figura 23: ¿Han tenido que contactar de urgencia a otros proveedores para suplir pedidos de clientes?	95
Figura 24: ¿Han tenido que devolver productos defectuosos a los proveedores?	96
Figura 25: ¿Tienen un espacio amplio para almacenar productos?	97
Figura 26: ¿Cree que el almacenamiento del producto es correcto para un mayor control?	98

Figura 27: ¿Tienen un sistema o un control manual que indique en qué momento se debe comprar productos que están de baja en la bodega?	98
Figura 28: ¿Considera necesario un sistema de control de inventarios, para visualizar de mejor manera la cantidad de producto disponible y hacer los pedidos?	99
Figura 29: Diagrama de Ishikawa	101
Figura 30: Diagrama de Pareto de las causas faltante de inventario	106
Figura 31: Clasificación ABC – Costos	109
Figura 32: Plano – bodega	115
Figura 33: Almacenamiento de góndolas	116
Figura 34: Almacenamiento de Racks	117
Figura 35: Ingreso al sistema	123
Figura 36: Catálogo de proveedores	128
Figura 37: Ficha técnica de compra y registro	130
Figura 38: Ficha técnica de venta y registro	131
Figura 39: Resumen de inventario	132
Figura 40: Registro de entradas y salidas	133
Figura 41: Registro de pagos – clientes	134
Figura 42: Registro de las ventas	135
Figura 43: Precio de computadora	137
Figura 44: Precio de escritorio de oficina	138
Figura 45: Precio de silla secretarial	138
Figura 46: Precio de licencia de Excel	139
Figura 47: Ejemplo de rotulación de Racks	149
Figura 48: Plano - despacho de materiales	150
Figura 49: Cálculo Retorno sobre la inversión	152
Figura 50: Diagrama de Gantt - Actividades para la implementación	154

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la empresa Grupo Armo S.A, dedicada al servicio de venta e instalación de productos; sus bodegas se encuentran ubicadas en Pavas y en Belén de Heredia. La tesis se titula: Diseño de un sistema de control de inventarios para la empresa Grupo Armo S.A.

El principal problema es que la empresa actualmente no mantiene un sistema de control de sus inventarios lo que está causando devoluciones de productos por parte de sus clientes, proveedores, no tiene un servicio satisfactorio, pérdida de materiales, robo, desperdicio de materia prima, entre otros. Por lo que la recolección de datos e información sobre sus ventas se realizó manualmente gracias al gerente, lo cual fue de gran ayuda para realizar los cálculos respectivos.

Para identificar cada uno de los productos existentes se tuvo que hacer un listado de cada uno, poniendo las cantidades de los que se encontraban en buen estado y de los que ya se establecían como desperdicio. Según los datos brindados por el gerente, se logró realizar una clasificación ABC de los productos más vendidos, devoluciones y desperdicios.

Para conocer cuáles eran las causas de todos los errores que se daban dentro de la bodega, se realizó una serie de encuestas y con ayuda de los colaboradores se logró detectar que la empresa mantiene una serie de fallos, porque no existe ningún tipo de control.

Gracias a la respuesta y a las necesidades de la empresa se diseñó un sistema de control de inventarios en la herramienta de Excel, donde se realiza un catálogo para que los clientes puedan ver la disponibilidad de productos, la opción de las entradas y salidas ya sean para almacenamiento o venta. Para esto se crearon dos fichas técnicas para un mayor control de los registros y que los colaboradores se responsabilicen del cumplimiento de cada paso.

Luego, en unas de las pestañas se encuentra el surtido o existencias con el que se va a alertar al dueño de cuándo es necesario realizar un reabastecimiento en su inventario, habrá una lista de los proveedores para que en caso de no estar el gerente, sea el encargado quien tenga el contacto directo para realizar las gestiones de pedidos.

Para la instalación del software se realizó una búsqueda de los equipos tecnológicos, por lo que se le recomienda al dueño realizar la inversión, ya que sin una computadora y todo su equipo no habría opción de hacer el uso respectivo.

Por tal motivo, para mantener todo bajo control se decide contratar a una empresa que ofrece el servicio de un Software de control de los inventarios, porque se adapta a las necesidades de Grupo Armo S.A.

Finalmente, se comprueba que el proyecto es factible, ya que se realiza un cálculo de ROI que concluye que su inversión la recuperará en el término de un mes; lo que corresponde a un corto plazo; por consiguiente, se lograrían reducir muchos errores y solventar los problemas.

## CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Esta investigación se realiza en la empresa Grupo Armo S.A, tiene dos bodegas ubicadas en Pavas y Heredia, en la bodega que se encuentra en Belén de Heredia es donde se realiza el proceso de investigación de esta tesis, se pretende involucrar al encargado de la bodega para que proporcione información valiosa y los datos que se requieran para poder diseñar un sistema de gestión de inventarios.

En este sentido, el presente trabajo tiene como propósito diseñar un sistema de control de inventarios; porque actualmente la empresa Grupo Armo S.A, no cuenta con un sistema o registros de los materiales dispuestos en el almacén. Tampoco hay una persona responsable que verifique el control de las entradas, salidas y existencias de la materia prima, lo que ha causado pérdidas en sus ventas por la falta de administración.

En la actualidad la empresa no ha implementado ningún sistema de control de inventarios, a raíz de esto y por la falta de documentación y control en los materiales, en los últimos meses, la empresa: no ha podido abastecer pedidos de clientes, ha generado una disminución en sus ventas, no cuenta con materiales para entrega inmediata, entregas tardías y acumulación de trabajo.

En el primer capítulo se inicia con introducción al desarrollo del proyecto, en el cual se detalla información como: generalidades de la empresa, planteamiento del problema, objetivo general y los objetivos específicos, antecedentes y proyecciones.

En el segundo capítulo se presentará el marco metodológico, que contiene conceptos y definiciones generales de los inventarios, luego se desarrollarán herramientas de ingeniería como: variables de estudios, recolección de datos, diagramas, entre otros.

En el tercer capítulo se describe y documenta la información relacionada con un diseño del sistema de gestión de inventarios, con el cual se dará una propuesta de mejora, la implementación, control y seguimiento de los resultados recolectados. Por otra parte, en el cuarto capítulo se documentará la información recopilada presencialmente en las bodegas, donde se encuentra la materia prima que ayudará a evidenciar las posibles mejoras.

De igual manera, en el quinto capítulo, gracias a las herramientas estudiadas y desarrolladas se detallarán las conclusiones y recomendaciones del proyecto, lo que significa la implementación

del sistema de control del inventario, para verificar una mejora continua, gracias a las herramientas de ingeniería e investigaciones que se desarrollarán durante todo el proyecto.

Seguidamente, en el sexto capítulo se establecerá el objetivo planteado al inicio, donde se podrán evidenciar los hallazgos durante toda la investigación y se observará cómo funciona la implementación del diseño de gestión de inventarios.

Finalmente, una vez recopilada la información en la propuesta, basada en lo planteado inicialmente en los objetivos, se brindan las soluciones a los problemas encontrados en la etapa de diagnóstico y, además, se detallan los beneficios que puede tener la empresa si se diera la implementación del inventario.

### **Generalidades de la Empresa**

A continuación, se conocerá la historia y función de la empresa Grupo Armo S.A. Esta fue creada en el 2017, con siete años en el mercado, se estableció gracias a una idea y apoyo familiar, ya que el dueño tiene una vasta experiencia en productos de Racks, ha formalizado proyectos con diferentes empresas, con el apoyo de sus empleados.

La compañía cuenta con una experiencia en el área de instalaciones de racks metálicos, se realizan proyectos a medida y personalizada según los requerimientos de los clientes, al ofrecer un servicio placentero de principio a fin.

Se realiza una visita y un estudio previo en el lugar donde se desarrollará el proyecto, se asesora al cliente conforme a las necesidades, se cotiza lo que necesite y se procede a diseñar, para completar la instalación. El dueño está presente durante todo el proceso y se asegura de conseguir la mayor satisfacción del cliente.

### **Misión**

Ser la mejor empresa en la comercialización y distribución de estructuras para bodegas, satisfaciendo las necesidades y expectativas de nuestros clientes en calidad y ahorro.

### **Visión**

Ser una empresa líder a nivel nacional por la calidad de los productos que se fabrican, ofreciendo gran variedad de accesorios.

Tener en nuestra cartera de clientes las empresas del rubro de comercialización y distribución y extendernos a nivel nacional en los proyectos de nuestro país.

### **Valores**

Honestidad, pasión, solidaridad, disciplina, respeto, comunicación y servicio al cliente.

Realizamos nuestro trabajo con ambición de ser mejores cada día en lo que hacemos, con el fin de satisfacer a nuestros clientes con un producto de calidad.

### **Planteamiento Del Problema**

A continuación, se describe el problema actual que presenta la empresa Grupo Armo S.A.

Actualmente, la empresa Grupo Armo S.A no cuenta con ningún tipo de sistema de control de inventarios. El proceso con el que se trabaja actualmente es meramente por pedidos y manual, los colaboradores comienzan con el procesamiento de los racks según los requerimientos del cliente. Recientemente, se vienen presentando faltantes en la materia prima o herramientas necesarias para realizar alguna labor a la hora de su producción; es decir, que se ha causado retrasos en los tiempos de entrega de los racks y despacho de cada proyecto por falta de organización y de un sistema que controle la disponibilidad de la materia prima en el momento justo.

Con respecto a las materias primas uno de los socios es el encargado de hacer las compras de los materiales que, en ocasiones, no se encuentran en disponibilidad al momento que se está preparando un pedido, el mismo se encarga de llevarlos a los colaboradores cuando lo necesiten.

Ahora bien, se han observado pérdidas en la mercadería que se encuentra en las bodegas de almacenaje, al pasar el tiempo se llega a detectar en malas condiciones por la falta de uso, de control o por robo. Así mismo, los clientes suelen sentirse insatisfechos en el momento que llegan a las bodegas y hacen sus compras, porque se topan con la gran sorpresa que los productos no se encuentran en disponibilidad, esto los obliga a cambiar de proveedor y que la empresa sea mal reconocida en el mercado y lo que consecuentemente podría reducir sus ventas.

Es importante que las empresas tengan información de las entradas y salidas de la materia prima que tienen en sus bodegas, esto favorecerá una mejor visualización y control sobre los activos.

Una vez analizando lo mencionado anteriormente se pretende dar solución a los problemas actuales:

¿Cómo diseñar un sistema de control de inventarios para que la empresa Grupo Armo S.A?

¿Mantiene un orden adecuado de la materia prima existente en sus bodegas?

### **Objetivos**

Con base en lo expuesto anteriormente en este documento investigativo, se proponen lo siguiente: un objetivo general y cinco objetivos específicos del proyecto.

#### **Objetivo General**

Diseñar un sistema de control de inventarios para un mayor registro de la materia prima de la empresa Grupo Armo S.A.

#### **Objetivos Específicos**

Describir los faltantes de materia prima.

Medir el impacto ocasionado por la falta de materia prima en la bodega.

Analizar las causas que generan la falta de inventario en la bodega.

Desarrollar un diseño de sistema de gestión de inventario para la empresa Grupo Armo S.A.

Controlar la implementación del diseño de gestión de inventarios.

### **Justificación**

El motivo de la realización de este trabajo es ofrecer una solución a la empresa para una mejor calidad del control en sus materias primas almacenadas y un mejor servicio al cliente, al brindarle una solución, donde se pueda observar toda la disponibilidad de materia prima que contenga la empresa. Por medio de un sistema de control se evitarían los faltantes en el inventario y se podrá adquirir el material necesario al momento indicado para la producción y evitar algún tipo de disconformidad por parte del cliente, según las entregas establecidas en tiempo y forma.

Dicho lo anterior esto disminuirá un gasto importante por pérdidas de materiales, ya que no se tiene una visualización de la rotación de los productos cuando se almacenan, lo que ha causado que se dañen por falta de uso, vencimiento, adquisición o que no sean necesarios.

Así mismo, se realizará un análisis para diseñar un sistema de control de inventarios para la empresa: cada activo, entradas y salidas de los productos que se comercializan y se producen. Lo cual significa que será controlada en la parte operativa y administrativa; adicionalmente, desde un tema financiero los socios se verán beneficiados considerablemente al poder determinar: su inventario y sus costos, podrán disminuir las compras espontáneas y así invertir en lo que realmente sea necesario para producir, almacenar y tendrán conocimiento de los productos más cotizados para mantenerlos siempre disponibles.

Recapitulando, se intenta que con esta propuesta los dueños se den cuenta de la importancia de documentar y controlar los activos dentro de su empresa para tener un mayor control, con la finalidad de que no existan pérdidas, tanto de materiales como de clientes insatisfechos y se evidencie una mejora en su economía.

### **Antecedentes**

Con base en los antecedentes investigados a nivel nacional e internacional, relacionados con la temática en estudio, para detectar la metodología de evaluación y resolución del problema planteado en la presente investigación, se expone un extracto informativo de las tesis y trabajos científicos de investigación de terceras personas, basados en el inventario, como tema central del trabajo por desarrollar.

En primera instancia, Apunte y Rodríguez (2016) en su artículo titulado *Diseño y aplicación del sistema de gestión en inventarios en la empresa ecuatoriana*, menciona el concepto de control de inventarios como:

El sistema de control de inventarios es creado en Microsoft Access de cómodo manejo, genera diversos tipos de informes, adecuados a las características propias de este tipo de empresa. El usuario puede consultar fácilmente los datos almacenados; el sistema permite ingresar, filtrar datos cambiar, presentar la información contenido dentro de la base de datos. (p.8)

Así mismo, García (2016) en su artículo titulado *Cultura de servicio en la optimización del servicio al cliente*.

Es un conjunto de actividades interrelacionadas que ofrece un suministrador con el fin de que el cliente obtenga el producto en el momento y lugar apropiado y se asegure de un uso correcto del mismo. Servicio al cliente es el diagnóstico que debe desarrollarse en la empresa siempre en pro de las necesidades y gustos del cliente ya que este es quien hace que la empresa gane posicionamiento. Continuando con el artículo, se describe que el esfuerzo tiene como finalidad alcanzar una superioridad exitosa ante los usuarios y en el mercado, así como lograr que el cliente se sienta satisfecho a través de un amplio apoyo al servicio' (p.6)

Por otra parte, Bermúdez (2022) en su artículo titulado *Diseño de un sistema de control de inventario de una tienda de juguetes*.

Los inventarios tienen una importancia financiera y operativa que exige que se lleve a cabo su gestión para lograr el necesario trade-off entre el nivel de servicio que se presta y los costos en que se incurre para prestar ese servicio. La gestión de inventarios se sintetiza como la actividad que garantiza disponibilidad estable de los productos requeridos por los clientes, coordinando las funciones de compras, producción y distribución en las relaciones inter e interempresariales; todo esto para lograr satisfacer al mercado objetivo a un costo racional teniendo en cuenta la variabilidad e incertidumbre de los procesos (p.65)

Martinez (2022) en su artículo titulado: *Importancia del servicio al cliente como factor de preferencia comercial en una pyme*, indica la importancia del cliente como:

La competencia global es un factor que estimula la inclusión de la innovación en la estrategia empresarial de las Pymes, es por ello que el servicio al cliente es un tema que día a día toma gran relevancia, lo que implica orientar sus actividades para satisfacer las necesidades de sus clientes y lograr la preferencia comercial de los mismos. Bajo ese contexto la lealtad del cliente con la marca debe ser afianzada por una experiencia, la misma que debe ser canalizada a través de un servicio de calidad; sin embargo, esta no determinará la decisión final del cliente. Por ello, es de suma

importancia identificar los diferentes tipos de motivación que inducen al cliente a la decisión de compra. Para mejorar el servicio al cliente, las organizaciones deben considerar diversos factores a fortalecer en su quehacer funcional como el establecer un liderazgo visionario, sustento en el talento humano, un servicio de calidad basado en el cliente donde el eje de las operaciones sea bajo el nuevo concepto del cliente tanto interno y externo. (p.p. 4-5)

Igualmente, Bellido y Guevara (2023) en su artículo titulado *Uso de técnicas de 5s y modelo ABC para la mejora en la gestión de inventarios*. Indica que para esta investigación lo clasifican en dos fases:

En la primera etapa del proceso, se llevó a cabo la identificación de los artículos con mayor relevancia. Es donde se realiza una búsqueda de forma exhaustiva considerando distintas bases de datos, siendo en este caso: Scopus y Science Direct. Donde, además, para la búsqueda, se tuvo en cuenta la implementación de palabras clave relacionadas con metodologías 5S, ABC y gestión de inventarios. Posteriormente en la segunda fase, se procede con el cribado de los artículos ya identificados. (pp. 3-4)

El autor Mendez (2019) en su tesis titulada *Propuesta de análisis para el desarrollo de un sistema de control de inventario, facturación y distribución del producto en las tiendas*, menciona que el diagrama de Ishikawa:

Permite visualizar las causas que explican un determinado problema. Para poder elaborar un diagrama de Ishikawa se deben contemplar los siguientes aspectos que menciona Betancourt (2016) en su página llamada Ingenio empresa, donde hace mención de cada uno de los pasos por contemplar en un diagrama de Ishikawa, los mismos se mencionan a continuación:

1. Mano de obra: Se consideran los aspectos asociados a la gente, al personal, a la mano de obra. Y se realizan interrogantes frecuentes independientes del problema, estas suelen ser: ¿Está capacitada la mano de obra? ¿Está seleccionado el personal idóneo para ese trabajo? ¿El personal se siente motivado y trabaja con deseo? ¿El trabajador muestra habilidad en su trabajo?

2. Maquinaria: Hace referencia a lo que es la infraestructura. Es hablar de todas las herramientas con las que se cuenta para dar salida al producto. Interrogantes comunes suelen ser: ¿Qué tan eficiente es? ¿Es conforme el mantenimiento? ¿Está actualizado a su última versión?

3. Métodos: Se evalúa la forma en la que se hacen las cosas. Así pues, se está en constante valoración de la forma en que se desarrollan las actividades y ver si se están dando los resultados. 4. Medición: Recae todo lo que se hace en torno a la inspección, las diferentes medidas con que se trabajan, y si se cumplen los objetivos. 24

5. Materia prima: Se evalúa todo lo que se tenga que ver con los materiales o recursos de la empresa. 6. Medio ambiente: Son las condiciones y el entorno con el que se trabaja. Cultura organizacional, clima organizacional, luz, calefacción, ruido, nieve... son aspectos del medio ambiente que se tienen en cuenta. (Universidad internacional de las Américas, 2019, p.p. 23- 24).

El autor Quinto (2020) de la tesis *Diseño del sistema de recepción y control de la materia prima en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.* Menciona que la clasificación ayuda a los procedimientos, según los tiempos que demandan.

Por ello poder medir la mejora con respecto a la disminución de sus tiempos y la eliminación de procedimientos que se consideran en exceso El proyecto abarca temas de interés del sistema de gestión de calidad específicamente aplicados en el área del almacenaje, entradas, salidas utilizando. (Universidad Internacional de las Américas, 2023, p.76)

Benedicts (2021) en su tesis titulada *Propuesta de modelo de gestión de la calidad en el área de bodega de la empresa constructora ECI S.A. en Costa Rica*, indica que la herramienta de calidad PHVA.

Es un método de gestión de la calidad que se recomienda “por su comprobada eficacia para: reducir costos, optimizar la productividad, ganar cuota de mercado e incrementar la rentabilidad de las organizaciones. Logrando, además, el 35% mantenimiento de todos estos beneficios de una manera continua, progresiva y constante. (Universidad Internacional de las Américas, 2021, p. 31)

En otro estudio, Ascencio (2022) en su tesis titulada *Control de los inventarios en la empresa “Esquina de Pérez” Cantón la libertad, provincia de Santa Elena, 2021*, menciona que la contabilidad y las auditorías son herramientas que trabajan en conjunto para una mejor economía en las empresas y control de los activos:

El control de inventarios es considerado esencial por las empresas, debido a que es una herramienta de contabilidad de gran importancia en el proceso comercial, porque permite el uso eficiente de los recursos, crea beneficios económicos futuros y asegura la estabilidad y la posición de las entidades o almacenes en el mercado. Las auditorías, el análisis de inventario y los controles contables ayudan a comprender y mejorar la efectividad de los controles preventivos, especifica las debilidades que requieren una acción correctiva. (Universidad estatal península de santa elena, facultad ciencias administrativas carrera de Contabilidad y Auditoría, 2022, pp.13 - 14).

Vega (2023) en su tesis titulada *Diseño del sistema de recepción y control de la materia prima en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A.*

Un sistema de gestión basado en procesos y enfocado en la mejora continua para apoyar la dirección estratégica y el cumplimiento de los objetivos, metas y desempeño de la calidad, ambiental y energético y de la seguridad y salud en el trabajo en las distintas funciones y niveles pertinentes.

Así mismo como menciona el autor cabe resalta la necesidad de establecer un procedimiento seguro para el mayor control de los materiales utilizando una serie de herramientas como SIPOC, análisis de Stakeholder, PEPS, y diagramas con el fin que la empresa supla la alta demanda de pedidos ya que se encuentra en crecimiento y ofrecer a la empresa un respaldo manual de calidad y almacenaje de materiales. (Universidad Internacional de las Américas, 2023, p.19)

### **Proyecciones**

Analizar los beneficios que tiene un control de inventarios en las empresas.

Cuantificar los activos que se encuentran en el almacenamiento.

Documentar la información recolectada de la materia prima para el mantenimiento de un control.

Diseñar el sistema de gestión de inventarios, según la información y herramientas ejecutadas durante el proyecto para proponer mejoras de calidad.

Establecer el sistema de control de inventarios para evitar errores y pérdidas en el almacenamiento.

## CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

En este capítulo, se mencionan las herramientas que se desarrollarán durante el proyecto, en las cuales se explicarán aspectos como: el concepto, los pasos a seguir, cómo plantearlas de la forma correcta y los beneficios que ofrecerá a la hora de ponerlas en práctica. La implementación de las herramientas tendrá un gran beneficio a la empresa Grupo Armo S.A. Porque, darán una visión de cómo implementar el sistema de gestión de inventarios, mantener un control de los materiales en la bodega y documentarlo de la mejor manera.

### Conceptos Generales

**Almacenaje:** La página de e libro (2019), en el almacenamiento de mercancías se deben seguir unos principios que han de estar alineados con los objetivos globales de la empresa u organización y, especialmente con sus procesos logísticos.

**Preparación de pedidos:** La página de e libro (2019), son operaciones que se realizan después de la petición de una determinada mercancía y que se extiende hasta que el pedido esté preparado.

**Control:** La página de e libro (2019), los controles tienen como finalidad verificar el estado de las mercancías recibidas y si responden a los estándares de calidad establecidos para cada producto.

**Inventario:** La página de e libro (2017), consiste en un listado ordenado y valorado de productos de la empresa.

**Stock:** La página de e libro (2017), bienes o productos de la empresa que necesitan ser almacenados para posterior venta o incorporación al proceso de fabricación.

**Demanda:** La página de e libro (2017), tener prevista la demanda futura del producto hace que la gestión del inventario y la disponibilidad de este sea eficiente y rentable.

**Costes:** La página de e libro (2017), la gestión y tenencia de un inventario en la empresa lleva consigo asociados una serie de gastos.

### Inventarios

Cruz (2017) define el inventario e indica sus funciones como:

Un inventario se fundamenta y está muy relacionado con dos funciones básicas en la empresa y su lógica, como son la función de aprovisionamiento y distribución, ya que la empresa debe tener un gran control de sus inventarios para realizar los aprovisionamientos adecuados y a tiempo y lograr atender a la demanda de su producto. (p.8).

Continuando con Cruz (2017), en la publicación los objetivos que debe tener todo inventario son:

Reducir los riesgos manteniendo los stocks de seguridad en la empresa.

Reducir los costes, ya que permite programar las adquisiciones y la producción de la empresa de forma eficiente.

Reducir las variaciones entre la oferta de la empresa y la demanda de los clientes.

Reducir los costes de la distribución del producto, ya que permite programar el transporte. (p.8)

### **Indicadores**

Se menciona que, los indicadores o ratios ayudan a mantener los niveles de stock dentro de unos niveles aceptables para la empresa, ratios de rotación de existencias, de cobertura del stock, de control de mermas, así como los ratios de rotura del stock indican las correcciones que se deban llevar a cabo en el inventario para corregir las desviaciones que se produzcan en el stock de la empresa. (Cruz, 2017, p. 144).

Según Cruz (2017), señala que los indicadores de gestión se pueden clasificar en varias categorías:

**Indicadores de abastecimiento** (Calidad de los pedidos generados, entregas perfectamente recibidas y nivel de cumplimiento de proveedores).

**Indicadores de transporte** (Comparativo del transporte, nivel de utilización del medio de transporte).

**Indicadores de inventario** (Rotación, Duración de mercancías, exactitud de inventario).

**Indicadores de almacenamiento** (Coste de almacenamiento por unidad, coste por unidad despachada, nivel de cumplimiento del pedido).

**Indicadores de servicio al cliente** (Nivel de cumplimiento con las entregas a los clientes, calidad de la facturación, Pendiente de facturar).

**Indicadores financieros** relacionados con la logística (costes logísticos, márgenes de contribución, ventas perdidas). (p.p. 150-151)

### **Clasificación de los tipos de stock**

Continuando con Arenal (2020): “La clasificación de los distintos tipos de stock facilita el control y la optimización de los niveles de existencias operativos para su cadena de suministro”. (p.78)

Se describe los tipos de stock, según Arenal (2020):

**Stock mínimo:** Indica el punto de consumo de existencias en el que es necesario ponerlas, justo antes de llegar a utilizar el stock de seguridad.

**Stock máximo:** Es la cantidad de existencias que se van a mantener en un almacén. Se corresponderá con la cantidad de mercancías que figuran en el pedido.

**Stock de seguridad:** Para prevenir los costes de ruptura de stocks, esto es, los costes que nos producirán el tener que detener la venta para carecer de productos, se crea el stock de seguridad, un “colchón” para que prevea posibles riesgos de ruptura.

**Stock óptimo:** Es el que compatibilizan una adecuada atención a la demanda y una rentabilidad maximizada teniendo en cuenta los costes de almacenaje.

**Stock medio:** Es el volumen medio de las existencias que tenemos en el almacén durante un periodo de tiempo. Expresa la inversión en existencias que, por término medio, realiza la empresa. (p.78)

**Stock de ciclo:** Sirve para atender la demanda normal de los clientes. Se suelen hacer pedidos de un tamaño tal que permita atender la demanda durante un periodo de tiempo largo.

**Stock muerto:** Son los artículos obsoletos o viejos que ya no sirven para ser utilizados.

**Stock cero:** Se identifica con el sistema de producción Just in Time (JIT) o “justo a tiempo” consiste en trabajar bajo demanda, es decir, solo se producirá cuando sea necesario para atender una demanda en concreta.

**Stock físico:** Es la cantidad de artículos disponible en un momento determinado en el almacén. Nunca puede ser negativo. (p.80)

### **La importancia del cliente**

Martinez “et al” (2022), indica que el cliente representa:

“Es por ello que el cliente representa el papel más importante para la empresa, pues es quien demanda a la empresa los bienes y servicios que necesita y luego es quien da valor a los resultados. Por lo tanto, conocer la opinión del servicio que se le otorgó a un cliente es fundamental para toda empresa con la finalidad de establecer estrategias de mejora o fortalecimiento de estas.” (p.5)

Continuando con la importancia de la atención al cliente, Martinez, “et al”, (2022), menciona que:

Al mismo tiempo sugieren que, se debe contar con un personal que posea cualidades, cómo: honestidad, atención, conocimiento, vocación y empatía, que lo hagan único e irreplicable. Se le debe entrenar y evaluar constantemente en un ambiente de apoyo y de fomento a su crecimiento laboral, puesto que, de su capacidad depende el éxito o el fracaso, considerando que el costo de la capacitación y adiestramiento siempre será inferior al costo de perder clientela por una mala atención. Las empresas deben contar con herramientas de autoevaluación con sus clientes, tales como realizar encuestas, tener una página web cómo buzón de sugerencias y reclamos, para así conocer si el cliente está de acuerdo con el diseño estratégico aplicado o el servicio que les brindan está acorde a sus expectativas como consumidores. Un cliente percibe cuando el interés de comunicación es puramente comercial, valora positivamente cuando la comunicación es desinteresada y amigable. (pp. 6-7)

## Recolección de datos

Torres, et al. (2019), indica que para la recolección de datos primarios en una investigación se procede básicamente por observación, por encuestas o entrevistas a los sujetos de estudio y por experimentación. (p.4).

Siguiendo con Torres, et al. (2019), describe herramientas para la recolección de datos:

**Encuesta:** En ella se pueden registrar situaciones que pueden ser observadas y en ausencia de poder recrear un experimento se cuestiona a la persona participante sobre ello. Por ello, se dice que la encuesta es un método descriptivo con el que se pueden detectar ideas, necesidades, preferencias, hábitos de uso, entre otros.

Entre las características fundamentales de una encuesta se destacan:

1. La encuesta es una observación no directa de los hechos por medio de lo que manifiestan los interesados.
2. Es un método preparado para la investigación.
3. Permite una aplicación masiva que mediante un sistema de muestreo pueda extenderse a una nación entera.
4. Hace posible que la investigación social llegue a los aspectos subjetivos de los miembros de la sociedad.

Las encuestas se pueden realizar sobre el total o una parte de la población: Cuando la población es muy grande, por motivos económicos, por falta de personal adecuado, por motivo de calidad de los resultados, por mayor rapidez en recoger los datos y presentar los resultados. (p.4)

Pasos importantes para preparar una encuesta:

Definir el objeto de la encuesta, formulando con precisión los objetivos a conseguir, desmenuzando el problema, eliminando lo superfluo y centrando el contenido de la encuesta.

1. Formulación del cuestionario
2. Trabajo de campo, consistente en la obtención de los datos. Para ello será preciso seleccionar a los entrevistadores, formarlos y distribuirles el trabajo a realizar de forma homogénea.

3. Procesar codificar y tabular los resultados de la encuesta, que serán presentados en el informe y para posteriores análisis. (Torres, et al. 2019, p.5)

Torres, et all. (2019), define la entrevista como un instrumento más importante de la investigación junto con la construcción del cuestionario:

En una entrevista además de obtener los resultados subjetivos del encuestado acerca de las preguntas del cuestionario, se puede observar la realidad circundante, anotando el encuestador además de las respuestas tal cual salen de la boca del entrevistado, los aspectos que considere oportunos a lo largo de la entrevista. La entrevista, a diferencia del cuestionario que se contesta por escrito por el encuestado, tiene la particularidad de ser más concreta, pues las preguntas presentadas de forma contundente por el encuestador no dejan ambigüedades, es personal y no anónima, es directa por que no deja al encuestado consultar las respuestas. (p.13)

Torres, et all. (2019), indica que las entrevistas tienen las siguientes ventajas:

La entrevista permite obtener una información más completa.

Se obtienen mayor número de respuestas de los encuestados que con los cuestionarios.

Se recogen tanto las respuestas del encuestado como información complementaria del entrevistador.

Mientras que un cuestionario recibido por correo puede ser olvidado o roto en el acto, a una persona hay que recibirla y atenderla siendo más comprometido el no responder.

Continuando con Torres, et al. (2019), presenta la importancia de cómo realizar las entrevistas.

**Preparación y ejecución:** Es conveniente que los entrevistadores anuncien su visita, se identifiquen y expliquen el motivo de la visita. Debe concertarse la cita en un momento en el que el entrevistado pueda atenderle sin prisas y en un estado relajado.

1. La entrevista se realizará en un local que facilite el diálogo, alejado de fuentes de ruido, que proporcione intimidad y asegure el anonimato de sus respuestas.
2. El entrevistador ha de mostrarse amable, educado y simpático, explicar el motivo de la encuesta y destacar el carácter confidencial y anónimo de la información.
3. No dará impresión de interrogatorio, se debe mantener el orden del cuestionario, no haciendo descansos entre las preguntas y procurando que la entrevista se realice con rapidez.
4. No debe contestar a preguntas que le formule el encuestado sobre su opinión.
5. Si se observa que el encuestado contesta mentiras o bien tonterías, deberá hacerle ver que no está ahí para perder el tiempo, que es su trabajo y si persiste lo mejor es dar por finalizada la entrevista. (p.14)

### **Estadística**

Según Hernández “et al” (2023) indica información del libro *Metodología de la investigación*: Las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta indica que las medidas de la estadística:

Las medidas de tendencia central son puntos en una distribución obtenida, los valores medios o centrales de ésta, y nos ayudan a ubicarla dentro de la escala de medición de la variable analizada. Las principales medidas de tendencia central son tres: moda, mediana y media.

**La moda:** es la categoría o puntuación que ocurre con mayor frecuencia.

**La mediana:** es el valor que divide la distribución por la mitad. La mediana refleja la posición intermedia de la distribución, la mediana es una medida de tendencia central propia de los niveles de medición ordinal, por intervalos y de razón. (p.319).

**Figura 1:** *Fórmula de la mediana*

$$\frac{N+1}{2}$$

**Nota: (Hernández, “et al”, 2023)**

**La media:** es la medida de tendencia central más utilizada, puede definirse como medio aritmético de una distribución, se simboliza como  $\bar{X}$ , y es la suma de todos los valores dividida entre el número de casos. Es una medida solamente aplicable a mediciones por intervalos o relación. (Hernández “et al”, 2023, p. 319- 320)

**Figura 2: Fórmula de la media**

8 7 6 4 3 2 6 9 20 (promedio igual a 7.22).

**Nota: (Hernández, “et al”, 2023)**

**El rango:** También llamado recorrido, es la diferencia entre la puntuación mayor y la puntuación menor, e indica de unidades en la escala de medicación que se necesitan para concluir los valores máximo y mínimo. (Hernández, “et al”, 2023, p.320)

**Figura 3: Fórmula del rango**

$$X_M - X_m$$

**Nota: (Hernández, “et al”, 2023)**

**Desviación estándar:** Esta medida se expresa en las unidades originales de medición de la distribución. Se interpreta en relación con la media. Cuanto mayor sea la dispersión de los datos alrededor de la media, mayor será la desviación estándar. Se simboliza como: S, o bien mediante la abreviatura DE. Su cálculo lo podrá encontrar el lector en el centro de recursos. (Hernández, “et al”, 2023, p.319).

**La varianza:** Es la desviación estándar elevada al cuadrado y se simboliza como  $s^2$ . Es un concepto estadístico muy importante, ya que la mayoría de las pruebas cuantitativas se fundamentan en él. (Hernández, “et al”, 2023, p. 321).

## Herramientas para Describir el Problema

En esta parte del desarrollo del proyecto se eligen las herramientas por desarrollar, donde se explicará detalladamente: qué son, para qué sirven, los pasos, cómo implementarlo y seguidamente una figura donde se podrá observar.

### Diagrama de flujo

Boero (2020) define el concepto del diagrama de flujo como:

Estos diagramas aportan un medio para asegurar que se entienden todas las etapas del proceso y sus relaciones con la etapa siguiente. Constituye un dibujo que describe el proceso como una serie de actividades, cada una de las cuales está vinculada con la siguiente. La causa del problema puede radicar en cualquier o en varias de las actividades asociadas al proceso. Es fundamental conocer las interacciones entre las actividades antes de intentar buscar posibles soluciones al problema.

Boero (2020) Indica los pasos para formar un diagrama de flujo son:

Definir claramente los límites del proceso.

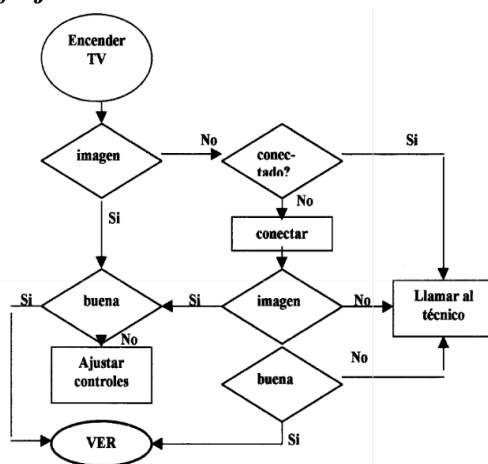
Utilizar los símbolos normalizados,

Asegurarse que cada paso tenga una salida,

Cuando un proceso tiene una salida, usar bloque de decisión. (p.73)

En la Figura 4: Diagrama de flujo, se muestra un ejemplo del diagrama de flujo donde se visualizarán los pasos a seguir, símbolos, conexiones y la descripción de cada paso.

**Figura 4: Diagrama de flujo**



**Nota: (Boero,2020)**

### **FODA**

Indica Sánchez (2020):

El análisis FODA también conocido como DAFO o DOFA, es una herramienta clave para hacer una evaluación de la situación actual de una organización o persona sobre la base de sus debilidades y fortalezas, y en las oportunidades y amenazas que ofrece su entorno. Cada sigla de un análisis FODA o DAFO representa tanto los 4 atributos o variables que se estudian. (p.16)

- F: fortaleza.
- D: debilidades.
- O: oportunidades.
- A: amenazas. (p.16)

Según Sánchez (2020) "¿Cuándo debe utilizarse? No existe una guía para saber cuándo debe una empresa o persona hacer un análisis FODA o DAFO" (p.16). Algunas situaciones en las que podría ser útil son:

Antes de crear una nueva empresa.

Una vez al año para mantener o redefinir la estrategia de esta.

Ante un nuevo proyecto.

Ante cualquier cambio interno o externo que consideremos que afecta sustancialmente nuestra posición competitiva. (p.17)

Sánchez (2020) Analiza los pasos por las que hay que pasar para realizar un proceso de FODA o DAFO estándar?

Selección de la situación a analizar y del objetivo a alcanzar.

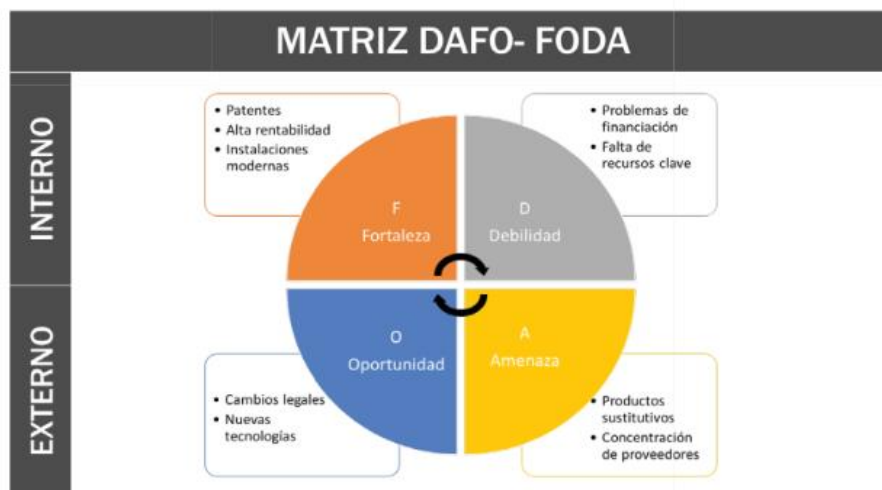
Realización del análisis FODA o DAFO propiamente dicho,

Selección de las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas más relevantes.

Cumplimiento de la matriz FODA o DAFO.

En la Figura 6: Análisis FODA o DAFO, muestra un ejemplo del análisis FODA brinda una visibilidad clara de las características que se dará a cada cuadrante.

**Figura 5: Análisis FODA**



**Nota: Sánchez (2020)**

### Herramientas para Medir las Consecuencias

En esta etapa se desarrollarán las herramientas para medir las consecuencias.

#### AMFE

Gonzalez, et al” (2017), indica que, “el Análisis Modal de Fallos y Efectos es una herramienta de gran utilidad y valor, que permite identificar las variables significativas de un producto o proceso para poder determinar y priorizar los riesgos. ” (p.8).

Continuando con González, “et al” (2017):

Asimismo, la norma ISO 31010:2009 contempla la metodología de Análisis Modal de Fallos y Efectos (más conocida como AMFE), la cual se califica en términos de «Muy Aplicable» (por sus siglas: MA), se realizan los pasos para el análisis para la aplicación:

- Análisis del riesgo (consecuencia, probabilidad y nivel de riesgo).
- Evaluación del riesgo.

Esto refiere que la metodología AMFE puede ser utilizada de manera satisfactoria en las mencionadas actividades involucradas con la gestión del riesgo.

Seguidamente indica que el AMFE consta de cuatro etapas:

establecimiento de reglas fundamentales

ejecución del AMFE,

resumen y reporte del análisis

actualización del AMFE

El AMFE presenta tres tipos principales de utilización:

AMFE de sistema,

AMFE de procesos

AMFE de diseño

Los cuales permiten identificar las fases del riesgo a partir de la estructuración por variables planteada. (P.9).

A continuación, se presenta un cuadro de análisis AMFE donde se podrá hacer un estudio de los riesgos.

**Figura 6: Propuesta para analizar las variables de riesgo según la metodología AMFE**

Ítem	Función	Modo Potencial de Fallo	Potencial Efecto de Fallo	Severidad (S)	Causa Potencial de Fallo	Ocurrencia (O)	Controles Actuales Preventivos	Controles Actuales Detectivos	Detección (D)	NPR	Acciones Recomendadas

**Nota (González, “et al”, 2017)**

Continuando con González, “et al” (2017): las variables que requieren una medición en el uso del AMFE son:

La severidad (S)

La ocurrencia (O)

La detección (D)

Cuyo producto permite obtener el número de prioridad del riesgo (NPR)" (p.10)

A continuación, se observará la fórmula para detectar las variables que requiere una medición AMFE.

**Figura 7: Fórmula para detectar las variables del uso del AMFE**

$$NPR = S * O * D$$

**Nota (González, "et al", 2017)**

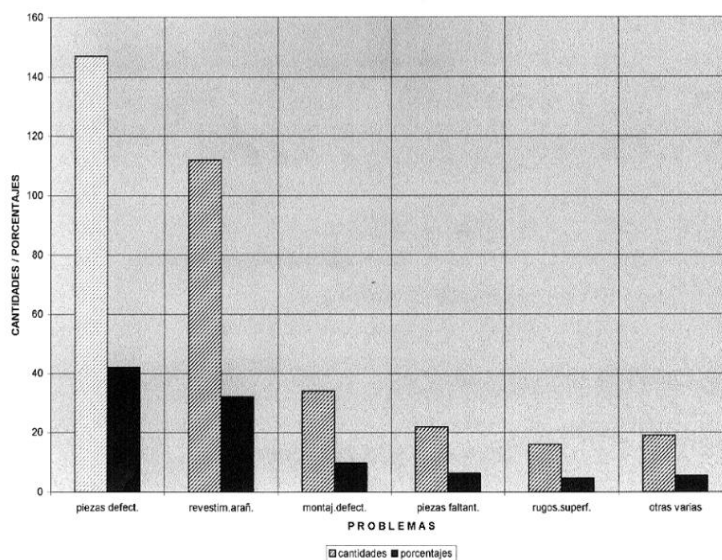
### **Diagrama de Pareto**

Boero (2020) indica que el diagrama de Pareto consiste en un método gráfico para determinar cuáles son los problemas más importantes de una determinada situación y, por consiguiente, las prioridades de intervención. Permite identificar los factores o problemas más importantes en función de la premisa de que pocas causas producen la mayor parte de los problemas o muchas causas carecen de importancia relativa. Para la construcción del diagrama de Pareto se procede con siete fases, mencionadas a continuación:

- Decidir cómo clasificar los datos.
- Elegir el periodo de observación.
- Obtener los datos y ordenarlos.
- Preparar los ejes cartesianos del diagrama.
- Diseñar el diagrama.
- Construir la línea acumulada.
- Añadir las informaciones básicas. (p.56)

A continuación, en la siguiente Figura 8: Diagrama de Pareto, se verá un ejemplo del diagrama de Pareto, donde se podrá observar las barras, a un lado las cantidades a medir, y en la parte de abajo la descripción de lo que se está midiendo.

**Figura 8: Diagrama de Pareto**



**Nota (Boero, 2020)**

### Herramientas para Analizar las Causas

En esta parte se describirán las herramientas con las que se analizarán las causas de los problemas que actualmente presenta la empresa Grupo Armo S.A.

#### Lluvia de ideas

Burgasi (2016) indica que la lluvia de ideas es:

También conocido como brainstorming o tormenta de ideas, es una herramienta que ayuda a las personas a producir ideas para resolver un problema. Aunque se considera que es una técnica en grupo que permite la generación de muchas ideas sobre un tema, por medio de las causas del problema complementando las versiones del mismo. Gallego y Sierra, (2012), citado por Burgasi (2016).

A continuación, Gallego y Sierra, (2010), citado por Burgasi (2016) indica los pasos a seguir para recolectar una lluvia de ideas:

- Recoger la información. (todas las posibles causas).
- Poner en orden la información (Clasificarlas).
- Valorar (valorar lo más importante)
- Visto bueno al planteamiento (verificar si realmente es la causa)
- Problema definido (causa localizada) (p.5)

### **Diagrama de Ishikawa**

Burgasi, “et al” (2021) indica que:

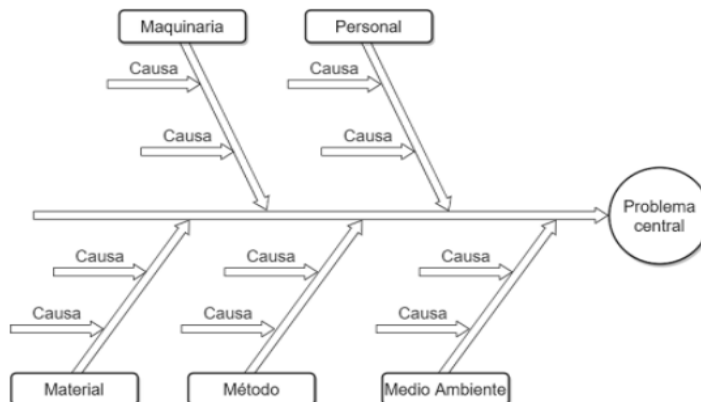
El Diagrama de Ishikawa al ser una de las herramientas de calidad eficaz y eficiente en las acciones de disminución de un problema central, viene a ser un elemento fundamental, que posibilita examinar los elementos que intervienen en la calidad del producto/servicio mediante una interacción de causa y efecto, ayudando a sacar a la luz las causas de la dispersión y además a ordenar la relación entre las causas en un asunto que pueden estar enfocadas en diversos campos: en el caso de la presente investigación en la educación. (p.2).

Para formar el Diagrama de Ishikawa se debe partir de cinco variables primordiales conocidas como las “5 M ’s”, siendo estas:

- Materias primas
- Maquinaria
- Métodos de trabajo
- Mano de obra
- Medio ambiente (p.7)

A continuación, se presentará un diagrama de Ishikawa conocido también como causa y efecto.

**Figura 9: Diagrama de Ishikawa**



**Nota: (Burgasi, “et al”2021)**

Continuando con Burgasi, “et al”, (2020): Describe los pasos para el desarrollo minucioso del diagrama desde una perspectiva pedagógica.

El estudiante muestra hacia dónde se dirige su investigación para el desarrollo del diagrama ya sea una institución, empresa o entidad.

Describe las tareas que se van a desarrollar.

Describe en aquellas que se va a implicar la investigación por medio del uso de modelo de la calidad que en este caso será el diagrama de Ishikawa.

Identifica los problemas y causas que se han presentado mediante una lluvia de ideas.

Una vez realizado lo anterior, de todas las ideas escritas, se va seleccionando una para cada uno de los cuadros que conforman el diagrama de Ishikawa; es decir, los más importantes ya que en el diagrama solo deberán ir los más puntuales y por tanto solo se elegirán los prioritarios y los más complicados se irán dejando para las etapas posteriores.

Se establecen y evalúan las causas a través de la espina del pescado o diagrama Ishikawa.

Se evalúan y establecen las soluciones, mediante el cual se determina las soluciones que tengan mayor potencial y conformen al grupo de los criterios ya predeterminados.

Se deciden las soluciones a los problemas ya planteados.

Se desarrolla un plan para establecer la solución.

Se pone en práctica el plan.

Luego se deberá evaluar y optimizar los resultados de la solución establecida.

Por tanto, una vez que ya se han implantado las acciones, se deberá comprobar si realmente los resultados son los que se esperan en la investigación. Y en el caso de que estos no sean los esperados se deberá planificar acciones rápidas y que permita ajustar los objetivos que se han propuesto.

Entonces se vuelve a la lluvia de ideas de los posibles problemas. (p.10).

### **Herramientas para el Diseño**

A continuación, se muestran las herramientas para diseñar el sistema de gestión de inventarios de la empresa Grupo Armo S.A.

#### **Las 5'S**

Según Bellido (2023), define que las 5s es una metodología para mejorar procedimientos:

La metodología 5S es una herramienta Lean que se utiliza para aumentar la eficiencia en un entorno de trabajo al estandarizar hábitos de orden y limpieza. Para lograr esto, se implementan cinco principios secuenciales que generan beneficios a corto plazo: clasificar, organizar, pulir, estandarizar y mantener.

Las 5S se interpretan principalmente como una metodología de limpieza, la cual promueve una producción más ordenada y eficiente de manera sistemática. No solo mejora la apariencia de la planta, sino que también elimina o minimiza los residuos en todo el proceso.

Entre las principales actividades que se llevan a cabo en un almacén se encuentran el recibir, inspeccionar, almacenar y gestionar el inventario. Los elementos

almacenados pueden incluir materias primas, un trabajo en proceso, componentes, herramientas, entre otros.

A menudo, el mayor activo de las empresas está conformado por sus inventarios, y si estos no tienen una debida atención y dedicación, puede provocar errores, así como inventarios faltantes y sobrantes, lo que conlleva muchas veces a la insatisfacción del cliente. Por ello, es que, si el almacén donde se acomoda la mercadería es un caos debido al desorden, se presentan malas condiciones del lugar.

El método de las 5S's permite lograr la creación de un entorno digno y seguro, donde trabajar, dando respuesta a las necesidades de optimizar el ambiente laboral, mantener orden, limpieza y constancia para el desempeño de las operaciones diarias. Igualmente, las 5S de mano con el método ABC, son herramientas fundamentales para garantizar un control adecuado de los inventarios de mercancías. (PP. 7-8). Caballero y veliz (2020), citado por Bellido (2023).

A continuación, se observará la Figura 10: Metodología 5s:

**Figura 10: Metodología 5s**



**Nota: (Bellido, 2023)**

Seguidamente, Salazar, "et al" (2022) indica los pasos a seguir para implementar de la mejor forma la metodología de las 5s:

**Seiri** – clasificar: Se debe quitar o eliminar los productos, materiales u objetos que no son necesarios y que no aporten valor.

**Seiton** – ordenar: Luego de realizar la clasificación, en este caso se debe acomodar de forma ordenada eligiendo la ubicación para cada elemento donde se recomienda ubicarlos cerca al área donde más se va a requerir el objeto o material, también se acomoda en mostradores o muebles donde se pueden visualizar y ganar espacio, de igual forma se recomienda señalar y poner nombres a cada elemento para así ubicarlos de manera más rápida.

**Seiso** – limpiar: en esta S se evitará ensuciar y si se da se limpiará enseguida (SEISO) tiene como objetivo mantener los lugares de trabajo limpios y ordenados con la intención de tener mejor aprovechamiento del espacio, mejoras en la eficacia y en el entorno en general de la empresa, se recomienda realizar normas o reglas dando responsabilidades y compromiso a los trabajadores para mantener el ambiente limpio y ordenado volviéndose en un hábito.

**Seiketsu** – Estandarizar: en esta cuarta S, se da la estandarización “significa realizar repeticiones y constancia para lograr lo que se ha alcanzado a realizar en las primeras tres S, si no se conserva lo que se consiguió con las primeras tres S las áreas donde se trabajó realizando la clasificación, orden y limpieza las probabilidades que vuelva el desorden y ambiente no adecuado son muy altas”

**Shitsuke** – Disciplina: en este último, la disciplina será muy importante llevarse a cabo para lograr implementar de manera correcta el total de las 5S. La disciplina implica respetar las normas establecidas para poder conservar lo que se logró en las primeras S así mantener el ambiente laboral adecuado para el personal, ordenado y limpio. (pp.8-9-10).

### **Modelo ABC.**

Quinto (2020) define la Clasificación ABC como:

La aplicación de la clasificación ABC le permitió tener una visión estratégica del universo de toda la composición del inventario. Lo considera como estratégico porque permitirá tomar decisiones de reducción de inventario en función a un criterio de costo y consumo y enfocarnos a lo que realmente puede generar impacto financiero positivo para la empresa. (p.34)

El sistema de clasificación ABC es un sistema de clasificación de los productos para fijarlos un determinado nivel de control de existencia; para con esto reducir tiempos de control, esfuerzos y costos en el manejo de inventarios. El tiempo y costos que las empresas invierten en el control de todos y cada uno de sus materias primas y productos terminados son incalculables, y de hecho resulta innecesario controlar artículos de poca importancia para un proceso productivo y en general productos cuya inversión no es cuantiosa. Salas (2016), citado por Quinto, (2020)

El almacén en toda empresa es fundamental su existencia para ello primero se debe saber que es un almacén. “El almacén es una unidad de servicio en la estructura orgánica y funcional de una empresa comercial o industrial, con objetivos bien definidos de resguardo, custodia, control y abastecimiento de materiales y productos. Cantú (1993), citado por Quinto, (2020).

Las funciones más comunes de un almacén son:

Recepción de materiales o productos en el almacén.

Registro de entrada y salida de almacén.

Almacenamiento de materiales.

Mantenimiento del equipo y del almacén.

Envío o despacho de los materiales o productos.

Coordinación del almacén con otros departamentos. Cantú (1993), citado por Quinto, (2020).

A continuación, se detalla el proceso para determinar la vejez de inventario, el procedimiento es el siguiente:

Se tomará el inventario de los medios de cultivo la cual será base para la clasificación según sus costos totales.

Se verificará físicamente en el almacén las cantidades según su clasificación.

Se identifica la cantidad de medios vencidos, obsoletos y dañados sobre la cantidad total de los mismos según la clasificación de costo total que se le ha designado.

Aplicar la fórmula al estado inicial de los medios.

Establecer un formato de tabla de seguimiento para las mediciones según lo establece la política de control por zonas.

Tomar acciones de las disposiciones de los defectuosos como también reportarlo para así agregar al presupuesto del próximo año para su respectiva compra.

A continuación, se presentará la fórmula en la Figura 12: Indicador de vejez de inventario. para determinar el indicador de vejez de inventario. (Quinto, 2020, pp. 79-80).

**Figura 11: Indicador de vejez de inventario.**

$$Valor = \frac{Unidades\ dañadas+obsoletas+vencidas}{Unidades\ disponibles\ en\ el\ inventario}$$

**Nota: (Quinto, 2020)**

Quinto (2020): Menciona que mediante este indicador se tendrá como objetivo determinar la cantidad de insumos no disponibles por insolencia, deterioro, vencimientos, etc. Este indicador se evaluará anualmente, para ello se clasificará los medios por su valor de costo total, este cálculo se realizará anualmente ya que con ello se designará su nivel de clasificación la cual le corresponderá todo el año. (p.80)

Quinto (2020) indica que para realizar el procedimiento para la determinación del nivel de importancia basado en los costos totales.

Reunión de insumos con sus respectivos costos unitarios y cantidades actuales.

Buscar el costo unitario de cada medio con su precio actual.

Multiplicación del costo unitario y la cantidad total.

Ordenamiento de mayor a menor según los costos que representa.

Determinar los porcentajes de su representación.

Determinar el porcentaje acumulado de cada ítem.

Designar las clases según la representación (A, B y C) (Quinto, 2020, p. 80).

Quinto (2020) detalla los pasos a seguir para la implementación de la clasificación ABC:  
Implementación de tabla de verificación anual de insumos según clasificación ABC.

La identificación de sus clasificaciones nos ayudará a implementar una tabla de seguimiento en la cual se podrá verificar, actualizar sus clasificaciones ya que los costos y gastos varían es por ello que se decidió que estos seguimientos se hagan anualmente. La proyección es clasificar todos los insumos al 100 %, aunque esto se vea como una utopía, pero se tendrá la meta de optimizar el procedimiento para poder llegar a lo proyectado. (p. 82)

### **Sistema de control de inventarios**

Quinto (2020) indica que una de las formas de cómo mejorar el almacenamiento es proponer el establecimiento de sistemas de control que permitan tener la seguridad de que los insumos sean controlados de una forma correcta. Estos van a ser representados por:

Propuesta de implementación de sistemas de control por zonas basado en la clasificación que se le corresponda a cada insumo (Zona A, Zona B y Zona C).

Propuesta de implementación de un formato de inventario específico para los insumos que maneja el laboratorio de investigación. (pp. 82-83).

Propuesta de sistema de control por zonas según clasificación de inventario ABC:

Este establecimiento de control servirá de base para medir a los indicadores de exactitud y vejez de inventario por el motivo de los tiempos de control.

El establecimiento de los tiempos y propósitos de su implementación se detalla en el punto. (p.83).

A continuación, se presentará un ordenamiento para la mejor clasificación ABC.

Quinto (2020) clasifica:

#### **Control para zonas "A".**

Estos insumos deben estar almacenados en un lugar adecuado para poder mantener sus condiciones de seguridad ya que tienen un alto valor monetario para la empresa:

Insumos de alto costo

Insumos con fecha de vencimiento cercano

### **Control para zonas "B".**

Los artículos que son clasificados en la zona de control B requieren un menor grado de:

Control por lo tanto de se pueden controlar de forma periódica.

Cada aplicación deberá cumplir con los objetivos del establecimiento de estos sistemas de control por zonas.

Asimismo, todos aquellos artículos que son clasificados en la zona de control C, son considerados artículos con menor valor monetario para la empresa en comparación con los artículos que se encuentran en la zona A y B, por tanto, siendo los de mayor cantidad deben de ser inventariados de forma rutinaria con ayuda de los formatos del formato propuesto. (p.84)

### **Herramientas para el control del Diseño**

En este apartado se desarrollarán las herramientas para controlar el diseño de sistema de gestión de inventarios.

#### **Kaizen**

Osaka (2022) define el método Kaizen como:

Un proceso de gestión para organizaciones que tiene como objetivo obtener la máxima cantidad posible de resultados con el menor número posible de recursos gastados. También indica que, para conseguirlo, el principal objetivo que se persigue es mejorar el rendimiento de todas las actividades que forman parte del proceso para que no se lo sean eficientes. Es decir; se esfuerza para mejorar cada componente del proceso de fabricación. (p.11)

Osaka explica cómo se aplican los pasos para el método Kaizen:

Simplifica la tarea: El objetivo es repartir correctamente las pequeñas tareas que puedes hacer diario para ser más eficaz en tu trabajo.

Aplicar el método todos los días: Repetir el primer paso una y otra vez para crear el hábito.

Utilizar el diagrama de Pareto: El diagrama de Pareto cuyo propósito es organizar los valores. Puede ser ascendente, descendente, de menor a mayor o de izquierda a derecha, lo importante es asignar un orden de prioridad para facilitar el origen y porque de las fallas que afectan el proceso.

Armar un histograma: El historial es la representación gráfica de las variables que influyen en el proceso productivo de la empresa, es posible evaluar la productividad de las variables en cuestión.

Aplicar el diagrama de Ishikawa: Es una herramienta para identificar las causas de un problema mediante el análisis de factores que intervienen en la ejecución del proceso. (p.p. 16-17)

Osaka (2022) indica los beneficios del método Kaizen:

Reducir gastos.

Crear líderes en las organizaciones.

Fomentar valores personales y profesionales.

Crear hábitos positivos y constructivos.

Aumentar la competitividad. (p.p. 17-18)

### **Mapeo de procesos**

Se le llama mapeo al análisis que se le lleva a cabo a los procesos, este debe realizarse cuantificando las actividades que lo conforman: cantidades, tiempos, costos, distancia recorrida, cantidad de personal utilizado, entre otros. Biasca (2005), citado por García (2020)

García (2020), indica que el objetivo del mapeo de procesos es identificar todas los pasos y actividades para identificar las esenciales y las no indispensables, a fin de lograr la simplificación y racionalización de los recursos. Este mapeo de procesos se ha realizado desde hace años en las empresas y se encontraba inmerso en los estudios de tiempos y movimientos, análisis organizacionales y en la búsqueda de mejora en la organización empresarial. (p.4)

García (2020), indica los pasos para la construcción de un mapeo de procesos:

- Construir un equipo multifuncional para crear el mapa. Se deben incluir todas las personas involucradas para trabajar directamente en los procesos que se encuentran dentro del alcance del sistema de la empresa. En este punto se debe establecer un líder para que este involucre a las personas que se encargan directamente de los procesos.
- Crear un mapa con el estado actual del proceso El mapa que se cree debe contener todos los materiales e información que estén involucrados en el proceso, no se debe dejar de lado la perspectiva del cliente para un mejor resultado.
- Desarrollar un mapa con perspectiva a futuro Este parte de la perspectiva actual, donde se va a mostrar el proceso mejorado, o con valor creado en caso de no contar con ello, eso se realiza a través de la identificación de los desperdicios, obstáculos.
- Implementar las estrategias de cambio en los procesos Para planearlos se requieren hacer las preguntas ¿Quién? ¿Qué? ¿Cómo? ¿Cuándo?, una vez planeado se implementa y se mide la mejora resultante.
- Evaluar los resultados Se debe evaluar los resultados obtenidos con los esperados verificando así que las estrategias hayan dado los resultados esperados y a su vez buscar la mejora continua. (p.p. 8-9)

García (2020) menciona el Diagrama SIPOC para la creación del mapeo de procesos:

Por sus siglas en inglés Supplier – Inputs- Process- Outputs – Customers, es la representación gráfica de un proceso de gestión. Esta herramienta permite visualizar el proceso de manera sencilla, identificando a las partes implicadas en el mismo:

**S:** (proveedores): personas que aportan recursos al proceso.

**I:** (entradas/recursos): todo lo que se requiere para llevar a cabo el proceso. Se consideran recursos a la información, materiales e incluso, personas.

**P:** (procesos): conjunto de actividades que transforman las entradas en salidas, dándoles un valor añadido.

**O:** (salida/producto) es lo que entregamos según el pedido que entró.

C: (cliente): la persona que recibe el resultado del proceso. El objetivo es obtener la satisfacción de este cliente. (p.p. 9-10)

A continuación, se presenta la Figura 11: Diagrama de SIPOC ayuda a representar gráficamente la calidad introducida al proceso y la calidad que resulta el proceso.

**Figura 12: Diagrama de SIPOC**



**Nota: (García, 2020)**

### CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo de la investigación se define y desglosa toda la información necesaria como lo indica en el libro de la *Metodología de la investigación*, analizar la situación para poder desarrollar los datos que se requieren para el proyecto, como objetivo se define el enfoque, el alcance y diseño. Luego se detallan las variables y los indicadores que se han propuesto para el desarrollo del proyecto y describir cada instrumento a utilizar.

#### Enfoque

A continuación, se describe el significado de los enfoques mencionados en el libro de Hernández Sampieri (2014), se detalla las definiciones para los enfoques:

**El enfoque cuantitativo:** es un conjunto de procesos organizados de manera secuencial para comprobar ciertas suposiciones. Cada fase precede a la siguiente y no podemos eludir pasos, el orden es riguroso, aunque desde luego, podemos redefinir alguna etapa. Parte de una idea que se delimita y, una vez acotada, se generan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o perspectiva teórica. De las preguntas se derivan hipótesis y determinan

y definen variables; se traza un plan para probar las primeras (diseño, que es como “el mapa de la ruta”); se seleccionan casos o unidades para medir en estas las variables en un contexto específico (lugar y tiempo); se analizan y vinculan las mediciones obtenidas (utilizando métodos estadísticos), y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis. (Hernández Sampieri, 2023, pp. 45-46)

**Enfoque Cualitativo:** Son investigaciones cualitativas suelen producir preguntas antes, durante o después de la recolección y análisis de los datos. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, puede variar en cada estudio.

En la ruta cualitativa, aunque obviamente se efectúa una revisión inicial de la literatura, esta puede complementarse en cualquier etapa del estudio y apoyar desde el planteamiento del problema hasta la elaboración del reporte de resultados. (Hernández Sampieri, 2023, p. 48)

**Enfoque Mixto:** Son métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (denominadas meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008), citado por (Hernández Sampieri, 2023, p. 50)

Para el proyecto el enfoque que se utilizará es el cuantitativo, ya como lo define se deben plantear una investigación para aclarar ciertas suposiciones y determinar qué herramientas utilizar para la recolección de los datos y el estudio previo, para luego concluir con los datos correspondientes.

### **Alcance**

Como se menciona en el libro *Metodologías de la investigación*, va a depender de los elementos en estudio, se describen los alcances exploratorios, descriptivo, correlacional y explicativo que servirán de apoyo para tener un mayor alcance en el trabajo.

**Exploratorio:** Son estudios exploratorios se llevan a cabo cuando el propósito es examinar un fenómeno o problema de investigación nuevo o poco estudiado, sobre el cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan solo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas. (Hernández Sampieri, 2023, p. 145)

**Descriptivo:** El estudio descriptivo pretende especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, miden o recolectan datos y reportan información sobre diversos conceptos, variables, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o problema a investigar. En un estudio descriptivo el investigador selecciona una serie de cuestiones (que, recordemos, denominamos variables) y después recaba información sobre cada una de ellas, para así representar lo que se investiga (describirlo o caracterizarlo). (Hernández Sampieri, 2023, p. 147)

Para la investigación el alcance que se utilizará es el explicativo, ayudará a determinar los problemas que se encuentran en el inventario y cómo están afectando a la empresa, pues proporcionará las ideas para concluir con proyecto.

### **Diseño**

El diseño ayudará analizar con certeza a las hipótesis formuladas en un contexto, como las preguntas, por lo que el diseño es un plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información necesaria para la investigación del proyecto y concluir de manera satisfactoria.

**Experimental:** “los diseños experimentales manipulan y prueban tratamientos, estímulos, influencias o intervenciones (denominadas variables independientes) para observar sus efectos sobre otras variables (las dependientes) en una situación de control” (Hernández Sampieri, 2023, p. 191)

**No experimentales:** se trata de estudios en los que no haces variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo

que efectúas en la investigación no experimental es observar o medir fenómenos y variables tal como se dan en su contexto natural, para analizarlas. En un experimento, el investigador prepara de manera premeditada una situación a la que son expuestos varios casos o individuos. Esta situación consiste en recibir un tratamiento, una condición o un estímulo en determinadas circunstancias, para después evaluar los efectos de la exposición o aplicación de dicho tratamiento o tal condición. (Hernández Sampieri, 2023, p. 213)

**Transaccional:** los diseños transeccionales o transversales recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Estos diseños pueden tener un alcance exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo; y abarcar uno o más grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores; así como diferentes comunidades, situaciones o eventos. Por ejemplo, analizar el efecto de un impuesto introducido por el gobierno federal sobre la liquidez. (Hernández Sampieri, 2023, pp. 215 - 216)

**Longitudinal:** entonces puedes disponer de los diseños longitudinales, los cuales recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. (Hernández Sampieri, 2023, p. 219).

Los diseños longitudinales se fundamentan en hipótesis de diferencia de grupos, correlacionales y causales. Estas clases de estudios recolectan datos sobre categorías, sucesos, comunidades, contextos, variables o sus relaciones, en dos o más momentos, para evaluar el cambio en ellas. (Hernández Sampieri, 2023, p. 222).

Para este trabajo de investigación se utilizará la transaccional, que ayudará a la recolección de datos de inventario y poder describir sus variables (inventario), evaluar la situación, analizar la incidencia e identificar.

## Variables

Continuando con los objetivos específicos en la siguiente Tabla 1: Variables de la investigación, se describe cada variable, concepto, indicador y el instrumento por desarrollar, para conseguir los datos necesarios para el proyecto.

**Tabla 1: Variables de la investigación**

Objetivos específicos	Variable	Definición Conceptual	Operacional	Instrumento
Describir los faltantes de materia prima.	Sistema de gestión de inventarios.  (Cruz, 2017)	Controlar la implementación del diseño del sistema de gestión de inventario que demuestre función y efectividad.  (Cruz, 2017)	Demanda / inventario disponible	Check list de cumplimientos.
Medir el impacto ocasionado por la falta de materia prima en la bodega.	Errores humanos / Desperdicios	Cuanto mayor y más eficiente sea la sistemática, la gestión y control informático, habrá menos errores humanos, hasta quedar	Desperdicio  Inventario no conforme / total de inventario	Registro de datos.

		reducidos a la mínima expresión.  Flamarique (2017)		
Analizar las causas que generan la falta de inventario en la bodega.	Gestión del almacén	La gestión del almacén permite controlar unitariamente los productos y ubicarlos correctamente para reducir al máximo las operaciones de mantenimiento, los errores y el tiempo de dedicación. Flamarique (2017)	Porcentaje de precisión del inventario:  Unidades registradas correctamente / Unidades totales registradas	Sistema de registro de datos.
Desarrollar un diseño de sistema de gestión de inventario para la empresa Grupo Armo S.A.	Gestión de inventario	Un inventario consiste en un listado ordenado, detallado y valorado de los bienes de la empresa. Los bienes de la empresa se encuentran ordenados	Avance del proyecto	Sistema de registro de datos.  Facturas

		<p>y detallados dependiendo de las características del bien que forma parte de la empresa.</p> <p>Cruz (2017)</p>		
<p>Controlar la implementación del diseño de gestión de inventarios.</p>	<p>Control de inventario</p>	<p>El inventario, al igual que la empresa, presenta un tamaño, volumen, estructura y representación, estando muy ligado a las funciones de aprovisionamiento y distribución de la empresa.</p> <p>Cruz (2017)</p>	<p>Implementación de los controles.</p>	<p>Observación, sistema de registro de datos.</p>

**Nota: Elaborado por Joselyn Argüello Bello, 2024**

Como se puede observar en la Tabla 1: Variables de la investigación, se desarrollan y analizan el proceso de investigación.

## Muestra

Según lo que indica el libro de *Metodología de investigación*, define “la muestra en la ruta cuantitativa como, en la ruta cuantitativa, las muestras implican un pequeño esfuerzo de cálculo, pero significan un gran ahorro de tiempo y recursos.” (Hernández Sampieri, 2023, p. 233)

Continuando con el autor, Hernández Sampieri, (2023)

En la ruta cuantitativa, una muestra es un subgrupo de la población o universo que te interesa, sobre la cual se recolectarán los datos pertinentes, y deberá ser representativa de dicha población (de manera probabilística, para que puedas generalizar los resultados encontrados en la muestra a la población). (p. 235)

En la ruta cuantitativa existen dos tipos generales de estrategias de muestreo: probabilístico y no probabilístico.

**En las muestras probabilísticas:** todas las unidades, casos o elementos de la población tienen al inicio la misma posibilidad de ser escogidos para conformar la muestra y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño adecuado de la muestra, y por medio de una selección aleatoria de las unidades de muestreo.

**En las muestras no probabilísticas:** la elección de las unidades no depende de la probabilidad, sino de razones relacionadas con las características y contexto de la investigación. Aquí el procedimiento no es mecánico o electrónico, ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso de toma de decisiones de un investigador o de un grupo de investigadores y, desde luego, las muestras seleccionadas obedecen a otros criterios.

Elegir entre una muestra probabilística o una no probabilística depende del planteamiento del problema, el esquema de investigación, la homogeneidad de las unidades estudiadas y la contribución que se piensa hacer con ella. (Hernández Sampieri, 2023, p. 239).

Para este trabajo de investigación, se desarrollará el muestreo no probabilístico, donde se estudiará específicamente en la bodega, con ayuda del encargado se recolectó la información necesaria del proceso que realizan a la hora de descargar, almacenar y registro de los productos que ingresan a la bodega de la empresa Grupo Armo S.A.

**Tabla 2: Muestra**

<b>Indicador</b>	<b>Tipo de muestra</b>	<b>Unidad de muestreo</b>	<b>Fórmula</b>
Demanda / inventario disponible.	Poblacional	Producto	Registro del producto disponible de los meses de noviembre a diciembre 2024.
Desperdicio Inventario no conforme / total de inventario	Poblacional	Producto	Desperdicio de productos, de los meses de noviembre y diciembre.
Porcentaje de precisión del inventario:  Unidades registradas correctamente / Unidades totales registradas	Probabilística: Aleatorio Simple	producto	$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * P * (1 - P)}$

Avance del proyecto	Probabilística: Aleatorio Simple	Producto	$n = \frac{N * Z^2 * p * (1 - p)}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * P * (1 - P)}$
Implementación de los controles.	Probabilística	Producto	Registro del inventario almacenamiento de los meses de noviembre y diciembre 2024

**Nota: Elaborado por Joselyn Argüello Bello, 2024**

Como se puede observar en la Tabla 2: Muestra, se calcula y analiza las fórmulas a utilizar en la investigación del proyecto.

## Instrumentos

En el apartado de Instrumento se desarrollarán todos aquellos utilizados para la recolección de los datos, ofrecerá una información valiosa para resolver los problemas con ayuda de los indicadores.

**Tabla 3:Instrumento**

<b>Indicador</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Recursos requeridos</b>
Demanda / inventario disponible.	Hoja de recolección de datos	Computadora Office Excel
Desperdicio Inventario no conforme / total de inventario	Hoja de observación	Computadora Office Excel
Porcentaje de precisión del inventario: Unidades registradas correctamente / Unidades totales registradas	Hoja de recolección de datos	Computadora Office Excel
Avance del proyecto	Hoja de chequeo	Computadora

		Office Excel
Implementación de los controles.	Hoja de observación	Computadora Office Excel

**Nota: Elaborado por Joselyn Argüello Bello, 2024**

Como se observa en la Tabla 3: Instrumento, son todos aquellos que se utilizarán para la recolección de datos en relación con las variables que fueron presentados anteriormente.

### **Recolección de datos**

Según el libro “Metodologías de la Investigación: Las Rutas Cuantitativas, Cualitativas y Mixta”, un método de recolección de datos es:

Recolectar los datos significa aplicar uno o varios instrumentos de medición para recabar la información pertinente de las variables del estudio en la muestra o casos seleccionados (personas, grupos, organizaciones, procesos, eventos, etc.). Los datos obtenidos son la base del análisis. Sin datos no hay investigación.

La recolección de los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que te conduzcan a reunir datos con un propósito específico. (Hernández Sampieri, 2023, p. 265)

Para este proyecto de investigación se recolectarán los datos necesarios, dicha hoja de datos ayudará a tener una visión más amplia de los problemas que presenta la empresa, por lo que con las herramientas que se van a observar en la Tabla 4: Recolección de datos, ayudará a desarrollar un plan y una mejora en los procesos.

**Tabla 4: Recolección de datos**

<b>Indicador</b>	<b>Fuente de los datos</b>	<b>Método de recolección de datos</b>	<b>Beneficios esperados</b>
Demanda / inventario disponible.	Sistema de control de datos de la empresa. (pedidos y facturas)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se reunirá con el encargado. 2 veces por semana, martes y sábados.</li> <li>2. Se hará una lista de los productos disponibles en stock.</li> <li>3. Se verifica que los datos estén correctos.</li> <li>4. Se revisará la lista contra el stock que existe en la bodega.</li> </ol>	Se determinará la situación actual que presenta la empresa para iniciar con la investigación.
Desperdicio Inventario no conforme / total de inventario	Sistema de registro de pedidos (facturas en contabilidad)	1. Se realiza una entrevista al encargado. Se harán visitas los martes y sábados.	Encontrar las consecuencias que generan

		<p>2. Se observa la forma de cómo los colaboradores almacenan y si lo hacen de la manera correcta.</p> <p>3. Se realiza un diagrama de flujo para analizar los pasos del almacenamiento.</p>	<p>pérdidas de materiales.</p> <p>Analizar los errores que se presentan a la hora de no entregar un pedido a tiempo.</p>
<p>Porcentaje de precisión del inventario:</p> <p>Unidades registradas correctamente / Unidades totales registradas</p>	<p>Sistema de control de datos de la empresa. (pedidos y facturas)</p>	<p>1. Se observa los movimientos de los colaboradores a la hora de alistar un pedido. Se harán visitas los martes y sábados.</p> <p>2. Se hará una lista de los problemas que presentan los colaboradores a la hora de alistar un pedido.</p>	<p>Analizar las causas que provocan problemas de retrasos en las entregas de pedidos de los clientes en el área de bodega.</p>

		3. Se irá dos veces por semana (martes y sábado) para recolectar los datos.	
Avance del proyecto	Sistema de gestión de inventario. (pedidos y facturas) Recolección de datos.	<p>1. Se observará si la bodega está en condiciones óptimas para almacenar.</p> <p>Se harán visitas los martes y sábados.</p> <p>2. Se observará si los productos están acomodados por categoría.</p> <p>3. Se observará si los colaboradores mantienen un orden a la hora de almacenar los productos.</p>	Ofrecerá un mayor control de ordenamiento y control de los materiales.

Implementación de los controles.	Sistema de control de inventario de la empresa. (productos)	<p>1. Se hará una entrevista al encargado.</p> <p>2. Se analizará si la empresa cuenta con la capacidad adecuada para almacenar materiales.</p> <p>3. Se observará con el encargado de la bodega y se hará una recomendación a la hora de almacenar los diferentes productos.</p> <p>4. Se irá dos veces por semana (martes y sábado) para recolectar los datos.</p>	<p>Genera soluciones y orden necesarias para que la bodega se encuentre en mejores condiciones de almacenamiento.</p>
----------------------------------	---	--	---

**Nota: Elaborado por Joselyn Argüello Bello, 2024**

Como se observa en la Tabla 4: Recolección de datos, son instrumentos que serán de ayuda para la recolección de información con respecto al control de los inventarios, por lo que serán de gran beneficio para conocer el estado actual y serán aplicados por medio de búsqueda de información.

### Método de Análisis

Según el libro *Metodologías de la Investigación*: las Rutas Cuantitativas, Cualitativas y Mixta, un método de análisis es un paso que simplemente implica, una vez realizados los análisis, la posibilidad de decidir o no si se efectúan otros estudios o pruebas extras para confirmar tendencias y evaluar los datos.

**Tabla 5: Método de análisis**

Indicador	Análisis por realizar	Programa	Uso
Demanda / inventario disponible.	Determinar por medio de un FODA y diagrama de flujo los procesos del control de inventarios a la hora de entrada y salida de un producto.	Office, Excel.	Permite analizar el sistema de gestión de inventario de la empresa.
Desperdicio Inventario no conforme / total de inventario	Se analizarán por medio de las herramientas Ishikawa y Pareto los problemas que presenta la empresa para un análisis.	Office, Excel. Word	Permite un mayor análisis de los procesos. Permite optimización en el proceso operativo. Confiabilidad en los procesos.

<p>Porcentaje de precisión del inventario:</p> <p>Unidades registradas correctamente / Unidades totales registradas</p>	<p>Mediante una lluvia de ideas se recolectan datos para gestionar de la mejor manera el almacenamiento y con el diagrama de SIPOC se ayudará a gestionar los procesos de calidad dentro de la bodega.</p>	<p>Office, Excel</p>	<p>Permite una adecuada toma de decisiones.</p> <p>Mejorar los procesos operativos.</p> <p>Confiabilidad en los procesos.</p>
<p>Avance del proyecto</p>	<p>Mediante las herramientas de Metodología ABC y 5s para mayor control de los inventarios.</p>	<p>Office, Excel Word</p>	<p>Mayor control del ordenamiento de los productos.</p>
<p>Implementación de los controles.</p>	<p>Se analizará por medio de un AMFE y Kaizen el cumplimiento del Sistema de gestión de inventarios.</p>	<p>Office, Excel</p>	<p>Mayor organización de los productos.</p> <p>Permite un control del cumplimiento del almacenamiento.</p> <p>Ofrece un manejo eficiente del inventario.</p>

**Nota: Elaborado por Joselyn Argüello Bello, 2024**

Como se observa en la Tabla 5: Método de análisis, la información recolectada se utilizará para desarrollar mejoras en el proceso de los inventarios y sus controles, para un correcto análisis que ayude al desarrollo de la propuesta del trabajo de investigación.

### Cronograma

En el siguiente cronograma se desarrollarán los pasos en orden con un WBS(EDT) el cual permite una ayuda para describir cada capítulo con las tareas a seguir y realizarlas con éxito y el diagrama de GANTT nos ayudará a definir el trabajo a desarrollar cada semana con un periodo de tiempo establecido, esto con el fin de que el proyecto llevé las tareas correspondientes y que cada una se efectúe y ser entregada en el momento solicitado sin tener algún tipo de retraso en la investigación del proyecto.

### WBS (EDT)

Se desarrollará esta herramienta con el fin de desglosar las tareas a realizar en cada capítulo de dicho proyecto, cada una debe ser desarrollada y terminada según lo que corresponda, por lo que se organiza y programar tareas cada día para poder cumplir con el desarrollo de todas las actividades planteadas.

*Figura 13: EDT*

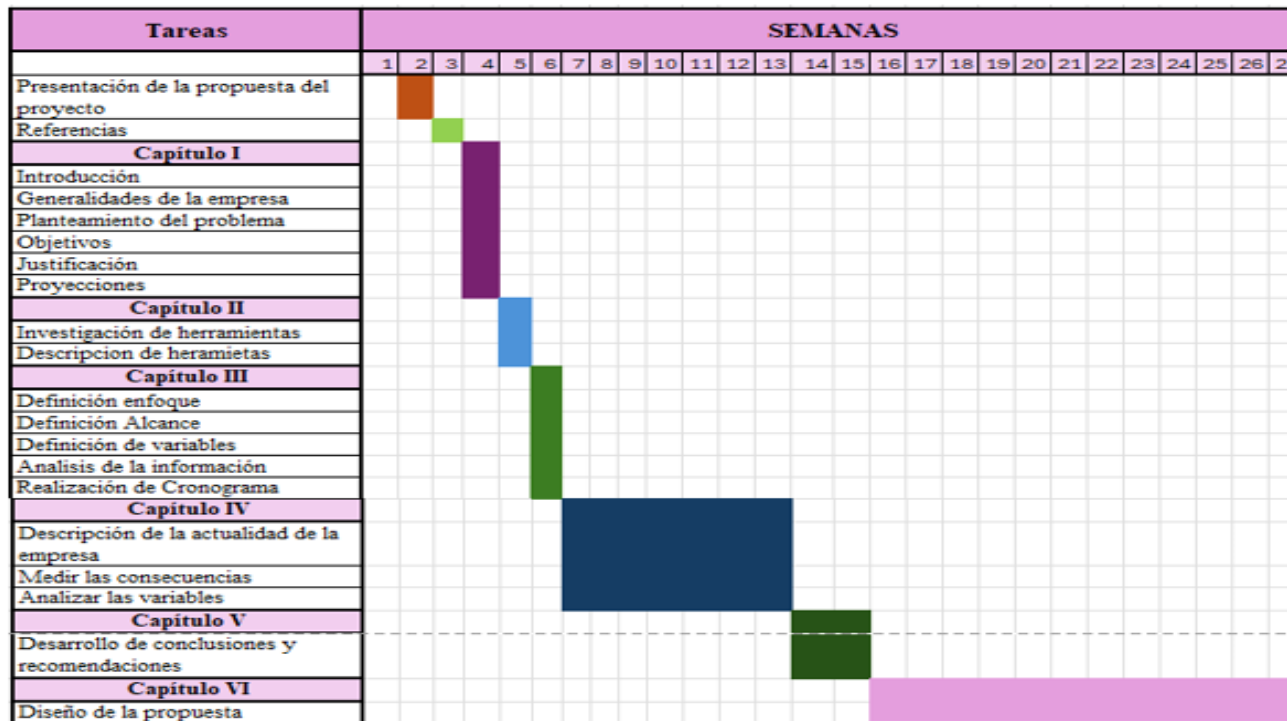


**Nota: Joselyn Argüello Bello.**

**Diagrama de Gantt**

A continuación, como se muestra en la Figura 14: Diagrama de Gantt, se desglosan las tareas y las semanas donde se desarrollarán en un tiempo indicado, tal como lo describe.

*Figura 14: Diagrama de Gantt*



**Nota: Joselyn Argüello Bello**

## **CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

El estudio de la situación actual de la empresa Grupo Armo S.A. Tiene como objetivo dejar en evidencia la problemática que hoy está afectando los materiales que se encuentran en almacén. Debido a lo anterior, en el cuarto capítulo del presente proyecto se exponen una serie de herramientas de manera gráfica, del estado de los procesos de la empresa.

Se inicia con la descripción del problema, en la que los diagramas mostraran la introducción de las actividades que se presenta en la bodega, a la hora de almacenar los materiales. Luego, se miden las consecuencias de los problemas y se exponen las repercusiones que se dan dentro de la instalación de almacenamiento ubicada en la garita de Alajuela. Por último, se analiza las causas y se determina la raíz de lo que afecta su rendimiento y el inventario.

### **Descripción del Problema**

En la actualidad la empresa Grupo Armo S.A enfrenta grandes desafíos tanto de crecimiento como de modernización en las instalaciones. Sin embargo, es importante mencionar que la empresa no cuenta con un proceso de control de inventarios formal, lo que se realiza es ajustarse conforme se comporten los pedidos de los clientes, ya sean planeados o de urgencia. Lo que estas acciones provocan es que se entorpezca la visión de la empresa, en cuanto al servicio que se planea brindar a los clientes.

El primer paso para comenzar a construir la solución que presenta la empresa es identificar cómo funciona en la actualidad el proceso de gestión de suministros, por lo que se utilizará una serie de herramientas en las que se visualizarán de mejor manera el comportamiento el sistema que utiliza la empresa para proveer los materiales necesarios.

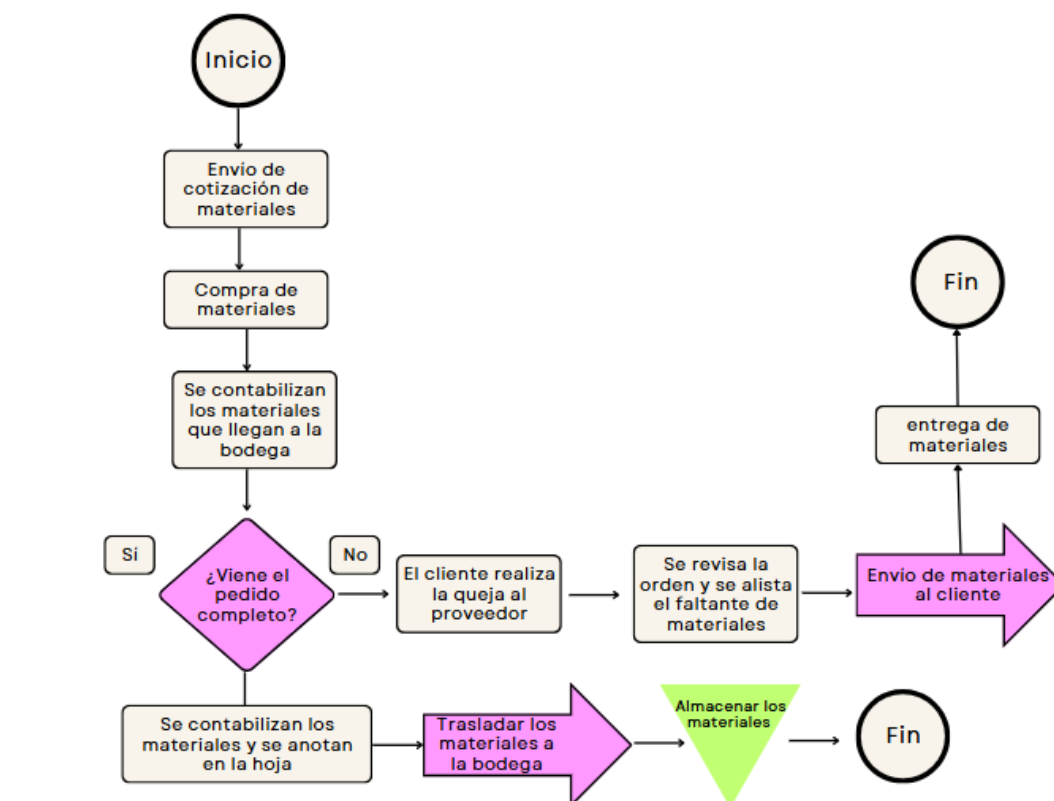
En ese sentido, dentro de las herramientas que se utilizarán se encuentran: el diagrama de flujo, lluvia de ideas, matriz FODA, Ishikawa, diagrama de Pareto y encuestas.

### **Diagrama de Flujo**

Se realiza el diagrama de flujo del proceso actual de la empresa Grupo Armo S.A, ya que en la actualidad no cuenta con un sistema de inventarios por lo que se observará el proceso de las compras, y el proceso de venta de materiales a los clientes.

Como se observa en la Figura 7: Diagrama de flujo - proceso de compra de materiales, el gerente realiza la compra a su proveedor en Estados Unidos, una vez que llega a la bodega los empleados se encargan de contabilizar las unidades correctas y de anotar las cantidades en una hoja, en caso de encontrar alguna anomalía de faltante de materiales, el gerente realiza la queja al proveedor y pueda venir el material faltante en la próxima compra.

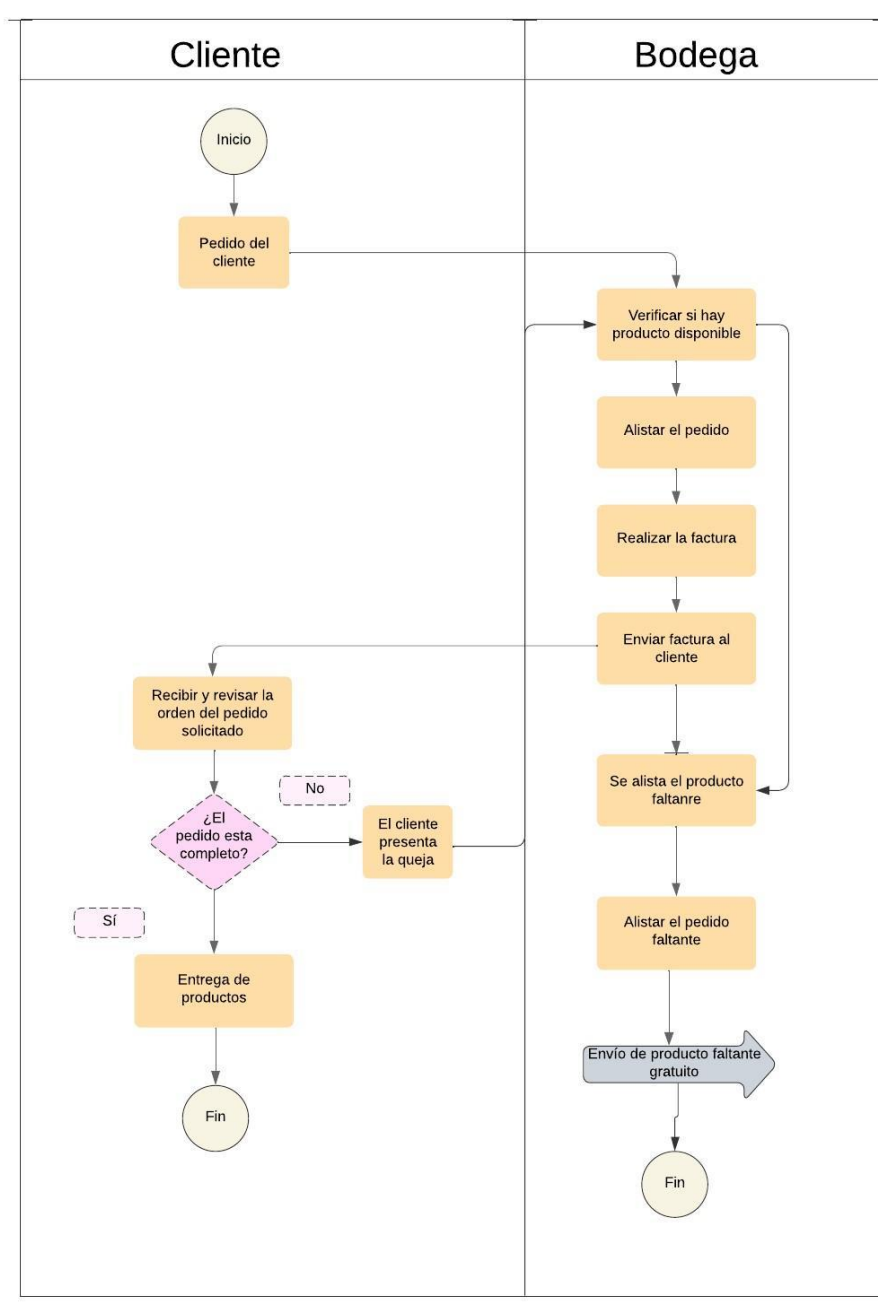
**Figura 15: Diagrama de flujo - proceso de compra de materiales**



**Nota: Joselyn Argüello Bello**

En la Figura 15: Diagrama de flujo - proceso de compra de materiales, se puede observar el proceso de compra de los materiales y el de la queja por falta de material por parte del proveedor.

**Figura 16: Diagrama de flujo - proceso venta de materiales a los clientes**



**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se observa en la Figura 16: Diagrama de flujo - proceso venta de materiales a los clientes, una vez el cliente realiza el pedido, se verifica en el almacén si se encuentra la cantidad de producto disponible, se remite la orden a los colaboradores de la empresa para que se aliste el

pedido de la forma correcta y así tener pruebas en caso de que el cliente tenga una queja por el pedido recibido, como se ha visto en ocasiones los empleados no siguen la regla de tomar la orden, verificarlo e ir alistando el pedido como corresponde y que este vaya incompleto; por lo que la empresa se ve obligada a reponer el faltante y ofrecer algún tipo de descuento al cliente.

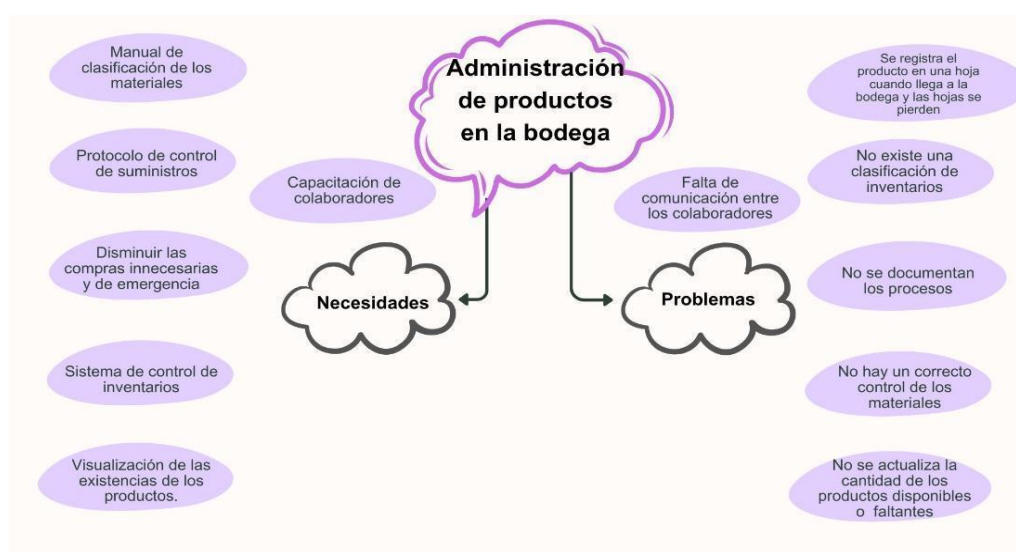
Una vez que el pedido esté listo, se envía la factura de manera digital al cliente por medio del correo electrónico, en caso de que el cliente llegue a presentar una queja, se realiza el cambio inmediatamente. Si el cliente se encuentra fuera del GAM, la empresa contrata un servicio de flete para hacer la entrega o si el pedido es pequeño se podría enviar por medio de encomienda.

Cuando el pedido finalmente llega al cliente y se presenta una queja por faltante de producto o algún defecto, se procede hacer la revisión y se solicitan pruebas al cliente como fotos o videos del daño para ser verificada la queja y hacer efectivo el cambio de este.

## Lluvia de ideas

Para tener un mejor conocimiento sobre el funcionamiento de la empresa, se ha procedido a realizar una entrevista al encargado de la bodega, para definir el área por mejorar y los problemas que suceden con frecuencia a la hora de alistar un pedido. Gracias a la colaboración del encargado se pudo desarrollar una lista de ideas, donde se verán los problemas y necesidades que se tienen dentro del área de almacenamiento.

**Figura 17: Lluvia de ideas**



### **Nota: Joselyn Argüello Bello**

Se puede observar en la Figura 17: Lluvia de ideas, que se colocan las ideas que sugirió el encargado de la bodega según la entrevista realizada. Cada una es importante tomarla en cuenta y se debe estudiar para verificar el impacto que ocasiona en el servicio al cliente.

Problemas identificados por medio de la entrevista:

- Se registra el producto en una hoja para verificar que esté completo, según el pedido realizado y las hojas se pierden; por lo que no permite que haya un registro exacto de los bienes almacenados.
- No existe una clasificación de inventarios: el encargado de la bodega menciona que no se ha trabajado en clasificar los productos, lo que ha causado retraso en los pedidos y baja de inventario.
- No se documentan los procesos: no existe sistema donde registrar las entradas y salidas de los productos almacenados, este problema dificulta tener resultados exitosos, si no hay un sistema que indique la disponibilidad del producto.
- No hay un correcto control de materiales: el encargado de bodega menciona que se dan cuenta de la falta de producto cuando el cliente hace un pedido. Por lo que muestra una deficiencia al controlar el stock.
- No se actualiza la cantidad de productos disponibles o faltantes: al no contar con un sistema de control de inventarios no se puede observar las cantidades reales de los productos y causa procesos innecesarios a la hora de alistar un pedido.
- Falta de comunicación entre los colaboradores: queda en evidencia que los colaboradores no se encuentran capacitados para el conocimiento del control de inventarios, lo cual genera molestias por parte de los clientes y quedan insatisfechos por el servicio brindado.

Por otro lado, el encargado de la bodega menciona las necesidades que presentan en la bodega y cómo influyen en sus labores diarias:

- Manual de clasificación de materiales: según indica el encargado de la bodega no existe un orden de almacenamiento, lo que está afectando al personal y la dificultad

para identificar los materiales. La necesidad que se plantea es una adecuada clasificación de los productos, para comprender cómo identificarlos para su almacenamiento.

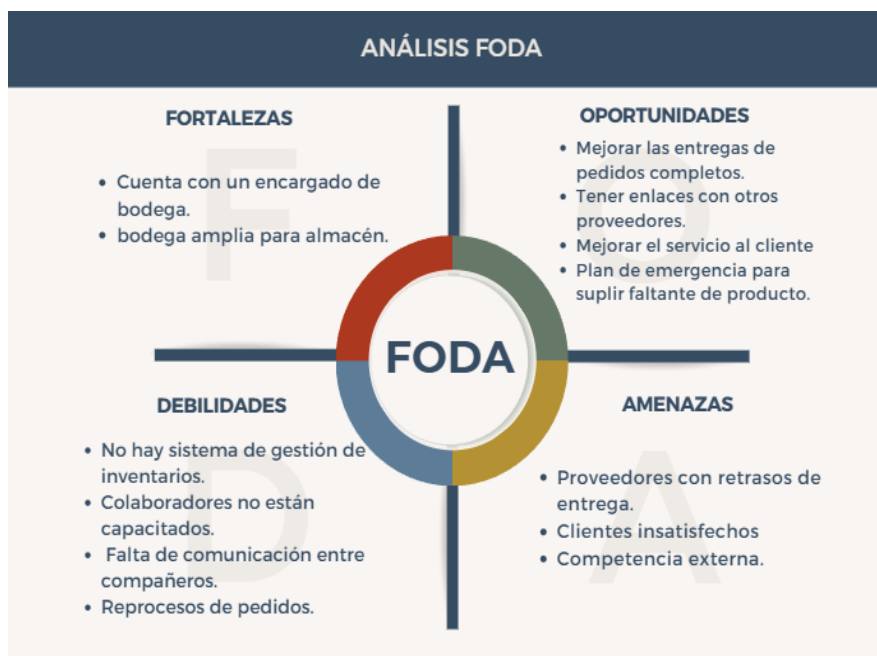
- Protocolo de control de suministros: es importante la documentación de los procesos para el control de los materiales como: cantidades, ubicación, características, entre otros.
- Disminuir las compras innecesarias y de emergencias: es importante que la empresa cuente con un sistema de control de inventarios, ya que se realizan los pedidos al exterior sin ningún dato que indique un faltante de stock y que tenga más opciones de proveedores, que le faciliten el material de manera inmediata.
- Sistema de control de inventarios: es de mucha importancia que la empresa cuente con un sistema donde indique el stock disponible y el faltante encontrado, para mayor control de las compras.
- Visualización de las existencias de los productos: las observaciones de productos en tiempo real son importantes, para evitar los atrasos según los pedidos de los clientes, lo cual ayudará a brindarles un mejor servicio.
- Capacitación de los colaboradores: es importante que los colaboradores sean capacitados para un mayor conocimiento y control de los suministros, así tendrán un mayor rendimiento en sus puestos de trabajo y mejor servicio al cliente.

### **Matriz FODA**

Una vez que se ha identificado, gracias a una lluvia de ideas con las opiniones del encargado de la bodega e identificadas las necesidades y problemas, se procede a realizar un análisis de la matriz FODA.

Como se observa en la Figura 18: Matriz FODA, se identifican puntos importantes para comprender de mejor manera la situación actual que presenta la empresa.

**Figura 18: Matriz FODA**



**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se puede observar en la Figura 18: Matriz FODA, se divide en cuatro partes para clasificar las observaciones de manera gráfica la afectación del proceso, tanto negativo y positivo. Se pudo observar que los problemas venían tanto internos como externos, se procede a desarrollar cada opinión de la matriz.

**Fortalezas:**

Se puede observar dentro de las fortalezas que el encargado de la bodega cuenta con un delegado de bodega y tiene cuatro años de laborar en el mismo puesto y además que la empresa cuenta con una instalación con amplio espacio para almacenar.

**Oportunidades:**

Dentro de las oportunidades se puede mejorar las entregas completas de pedidos a los clientes para mayor satisfacción con el servicio. Obtener una lista mayor de proveedores y en caso de tener una emergencia poder suplir los productos con facilidad. Es importante la atención del cliente para fluir con una buena comunicación y aumento de la productividad.

**Debilidades:**

En esta sección se debe reaccionar para evitar problemas y que a la vez se acrecienten. Se identifica que la empresa no tiene un sistema de control de inventarios, por lo que hay riesgo de que la empresa llegue al punto de no continuar sufriendo los pedidos o que estos vayan incompletos en la entrega a los clientes. Por otro lado, los colaboradores que preparan los encargos no se son capacitados en esta área de inventarios y existe falta de comunicación entre ellos; no tienen el conocimiento adecuado y finalmente terminan afectando las operaciones y realizando retrocesos en los pedidos a causa de faltantes.

### **Amenazas:**

Las amenazas no dependen de la empresa, pero es importante conocerlas para tomar acciones sobre ellas. Dentro de estas, se puede mencionar que hay proveedores que tienen atrasos en las entregas de los productos solicitados y no cuentan con otras opciones de proveeduría, lo que incide negativamente en la cadena de suministros y una mala atención al cliente por los atrasos. Por otro lado, se encuentra una amplia competencia en el mercado, por lo que los clientes podrían preferir realizar las compras en donde les suplan mayormente sus solicitudes.

## **Medición de las consecuencias**

### **Entrevista**

Para una mejor visión del funcionamiento de la empresa en el ámbito del inventario y bodega, se procede hacer una entrevista a su encargado, ya que diariamente se encuentra en el puesto de trabajo. La entrevista se ejecuta bajo la supervisión del gerente.

**Pregunta 1:** ¿Cuándo decide reportar para hacer la compra de inventario y cuánto pedir?

Según los pedidos solicitados y viendo cómo va reduciendo la cantidad de producto se informa al gerente, pero no hay manera de saber la cantidad exacta para hacer el pedido al proveedor.

**Pregunta 2:** ¿Cuánto tiempo tarda el producto en llegar a Costa Rica?

Si el proveedor tiene el producto en inventario, llega en dos semanas y si no tienen en inventario tarda en llegar de seis a ocho semanas.

**Pregunta 3:** ¿La empresa cuenta con una variedad de proveedores?

Sí, tiene varios proveedores, no tengo cantidad exacta, ya que es un dato confidencial de parte del gerente.

**Pregunta 4:** ¿Qué operación se realiza si en uno de los pedidos el cliente solicita un producto que no se encuentra disponible en la bodega?

Se le informa al gerente y él va directamente a cotizar con otros de sus proveedores y en caso de que no haya disponibilidad, se pierde la venta.

**Pregunta 5:** ¿Quiénes son los encargados de recibir y revisar la mercadería cuando llega a la bodega?

Yo y el gerente somos los que recibimos y revisamos la mercadería que venga en óptimas condiciones y que venga completo lo solicitado, en caso de que el gerente no esté, yo me haría cargo de la función.

**Pregunta 6:** ¿Cuántas personas y quienes son los que ayudan en el proceso de ordenar las compras?

Son tres colaboradores y yo el encargado de la bodega quienes acomodamos la mercadería.

**Pregunta 7:** ¿Cuáles instrumentos usan para realizar las compras de productos?

Papelería, internet, teléfono.

**Pregunta 8:** ¿El transporte que utilizan para enviar los pedidos a los clientes es de contrato o propio?

En ocasiones se lleva en el carro de la empresa cuando son pedidos pequeños y son dentro del GAM y algunas veces se contrata transporte para envío cuando el pedido es grande o bien se envía por medio de encomienda. Eso depende del criterio del cliente.

**Pregunta 9:** ¿La bodega es propia o alquilada?

Es alquilada.

## **Encuesta**

Para más información de los puntos críticos, se realiza una encuesta donde se van a desarrollar preguntas a las personas que colaboran en la empresa en el área de la bodega, para un total de cuatro; ya que estos tienen el conocimiento de los procesos que se llevan a cabo dentro de

la empresa. Las preguntas se formularon de manera sencilla para evitar quitarles tiempo de su trabajo y que fueran entendibles.

Las preguntas fueron diseñadas para conocer el verdadero problema que tiene la empresa, al no poseer un sistema de control de inventarios. A continuación, se visualizan las preguntas realizadas a los empleados de la empresa Grupo Armo S.A.

### Pregunta 1

¿Con qué frecuencia reciben solicitudes de compra? En la Figura 19: ¿Con qué frecuencia reciben solicitudes de compra?, se encuentra de forma gráfica la respuesta de esta pregunta.

**Figura 19: ¿Con qué frecuencia reciben solicitudes de compra?**



**Nota: Joselyn Argüello Bello**

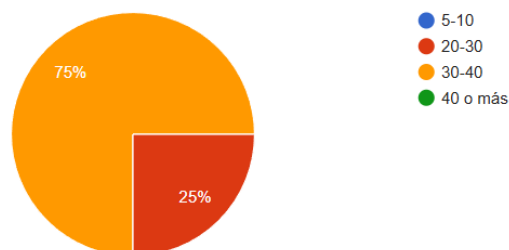
En la Figura 19: ¿Con qué frecuencia reciben solicitudes de compra? Se muestra un 100% del porcentaje en efectividad al recibir solicitudes de compra a diario, por lo que la empresa es reconocida; por lo tanto, necesita ser eficaz y eficiente para cumplir con sus clientes las solicitudes de compra por mes, la entidad tiene un gran compromiso de cumplir con los pedidos y requiere un stock disponible.

### Pregunta 2

¿Cuántas solicitudes de compra recibe al mes? En la Figura 20: ¿Cuántas solicitudes de compra recibe al mes? Se encuentra de forma gráfica la respuesta a esta pregunta.

**Figura 20: ¿Cuántas solicitudes de compra recibe al mes?**

4 respuestas



¿Cuántas solicitudes de compra recibe al mes?	
Respuestas	Cantidad de personas encuestadas
5 - 10	0
20 - 30	1
30 - 40	3
40 o mas	0
<b>Total</b>	<b>4</b>

**Nota: Joselyn Arguello Bello.**

En la Figura 20: ¿Cuántas solicitudes de compra recibe al mes? Se muestra la frecuencia con que los clientes realizan solicitudes de compra por mes, queda en evidencia que un 75% de estos tienen conocimiento de los productos que ofrece la empresa Grupo Armo S.A. Esto indica que existe un gran compromiso de cumplir con los pedidos de los clientes, por lo que requiere de las reservas disponibles.

### Pregunta 3

De las siguientes opciones. ¿Cuál es la causa de que no se encuentre producto disponible en la bodega? En la Figura 21: ¿Cuál es la causa de que no se encuentre producto disponible en la bodega? Se encuentra de forma gráfica la respuesta de esta pregunta.

**Figura 21: ¿Cuál es la causa de que no se encuentre producto disponible en la bodega?**

4 respuestas



De las siguientes opciones. ¿cuál es la causa de que no se encuentre producto disponible en la bodega?	
Respuestas	Cantidad de personas encuestadas
No hay un buen control de inventario	1
El proveedor entrega tarde	0
No hay buena proyección de demanda en el mercado	0
Todas las anteriores	2
Ninguna	0
<b>Total</b>	<b>2</b>

Las causas de que no se encuentre un producto en la bodega es, muy alta, un 50% de los participantes indican que todas las anteriores. Por esta razón, es importante que la empresa cuente

con los suministros y el encargado debe estar capacitado para que no haya faltante de reservas. Las entregas de los materiales deberían funcionar de forma inmediata.

#### **Pregunta 4**

A criterio personal. ¿Qué factores internos se están prestando dentro de la bodega que causan faltantes de inventario? La pregunta se realizó de modo abierta, a continuación, se muestra la Tabla 6 con las respuestas de los colaboradores.

**Tabla 6: A criterio personal. ¿Qué factores Internos se están prestando dentro de la bodega que causan faltantes de inventario?**

Mala administración
Falta de control de los productos
Mala administración del stock
Un control para saber en qué momento realizar los pedidos.

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Cómo se logra observar en la Tabla 6: A criterio personal. ¿Qué factores Internos se están prestando dentro de la bodega que causan faltantes de inventario? Los factores internos que se dan dentro de la bodega, han causado el faltante de inventario. Esto influye en: la falta de personal capacitado, problemas de stock, falta de comunicación, coordinación, escasez de materiales y un factor externo, mencionado por gran parte son los proveedores, es entrega tardía. De ahí que los problemas presentados, se ven reflejados en los comentarios anteriores por parte de los colaboradores en el área de la bodega.

#### **Pregunta 5**

¿Qué medidas correctivas implementaría para reducir los faltantes de inventario? La pregunta se formula de manera abierta para que los participantes den su opinión. A continuación, se presenta la Tabla 7 con sus respuestas.

**Tabla 7: ¿Qué medidas correctivas implementaría para reducir los faltantes de inventario?**

Un encargado responsable de llevar el control de los materiales.
--

Una persona que esté a cargo de la bodega y el control de los materiales.

Una persona encargada de llevar el control del almacenamiento y los materiales y cantidades respectivas.

Un sistema que tenga alertas de stock.

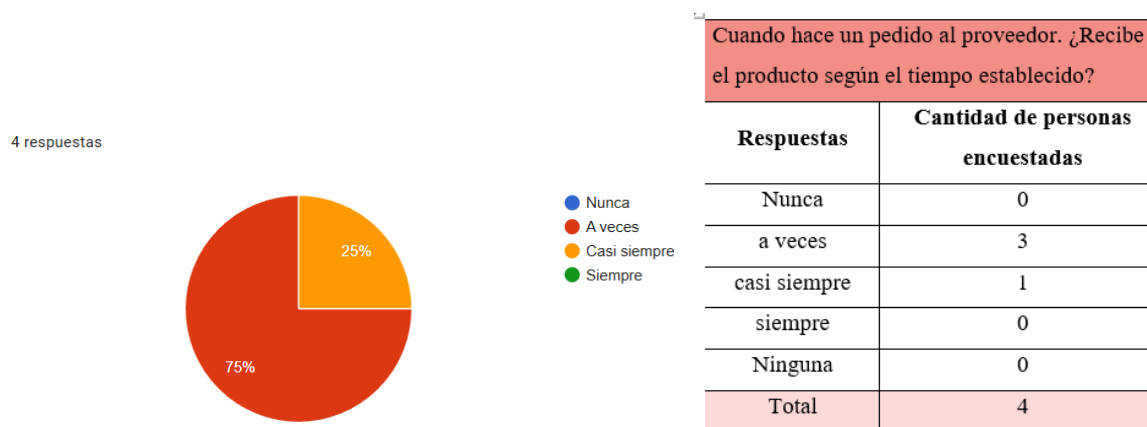
**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se observa en la Tabla 7: ¿Qué medidas correctivas implementaría para reducir los faltantes de inventario?, la mayoría de los colaboradores menciona la importancia de tener un encargado de bodega, con conocimiento y control del manejo del almacenamiento de los materiales. Lo que actualmente es lo que falta a la empresa: una persona capacitada para dichas funciones y cumplimiento de los objetivos, con la disposición de mejorar y solucionar las controversias que se presenten dentro del área de bodega y almacenamiento.

### Pregunta 6

Cuando se hace un pedido al proveedor. ¿Recibe el producto según el tiempo establecido? En la Figura 22: Cuando se hace un pedido al proveedor. ¿Recibe el producto según el tiempo establecido? Se encuentra de forma gráfica la respuesta de esta pregunta.

**Figura 22: Cuando se hace un pedido al proveedor. ¿Recibe el producto según el tiempo establecido?**



**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se puede observar en la figura 22, se refleja que en un 75% el proveedor incumple con las fechas de entrega establecidas, por lo que la empresa se ve perjudicada de diversas formas.

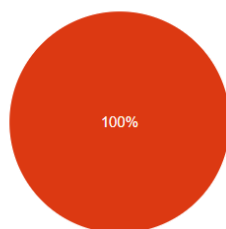
Como consecuencias se encuentran: retrasos con las entregas a los clientes, programar pedidos con fechas establecidas, mala calidad en el servicio, lo que causa que la empresa incumpla con los pedidos de clientes y el trabajo de los colaboradores se vea afectado al no tener el material necesario.

### Pregunta 7

¿Han tenido que contactar de urgencia a otros proveedores para suplir pedidos de clientes? En la Figura 23: ¿Han tenido que contactar de urgencia a otros proveedores para suplir pedidos de clientes? Se encuentra de forma gráfica la respuesta de esta pregunta.

**Figura 23: ¿Han tenido que contactar de urgencia a otros proveedores para suplir pedidos de clientes?**

4 respuestas



- Nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

¿Han tenido que contactar de urgencia a otros proveedores para suplir pedidos de clientes?	
Respuestas	Cantidad de personas encuestadas
Nunca	0
a veces	4
casi siempre	0
siempre	0
Ninguna	0
Total	4

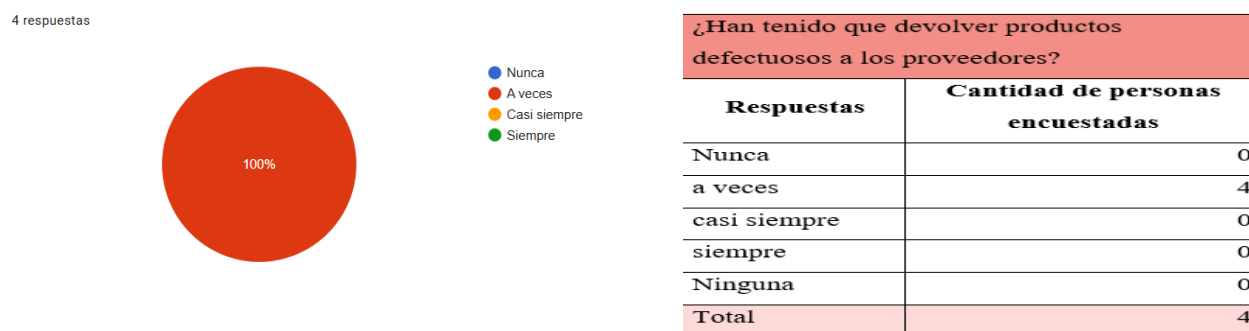
**Nota: Joselyn Argüello Bello**

En la Figura 23: ¿Han tenido que contactar de urgencia a otros proveedores para suplir pedidos de clientes? Se ve reflejado el porcentaje con un 100% al tener que contactar un proveedor para cumplir con los pedidos de los clientes; lo cual está afectando económicamente la empresa, ya que tiene que hacer pagos excesivos para obtener un material de urgencia, con el fin de completar los pedidos. Además, puede ocurrir que no se encuentre el material con otros proveedores y no se pueda cumplir con el objetivo.

### Pregunta 8

¿Han tenido que devolver productos defectuosos a los proveedores? En la Figura 24: ¿Han tenido que devolver productos defectuosos a los proveedores? Se encuentra de forma gráfica la respuesta de esta pregunta.

**Figura 24: ¿Han tenido que devolver productos defectuosos a los proveedores?**



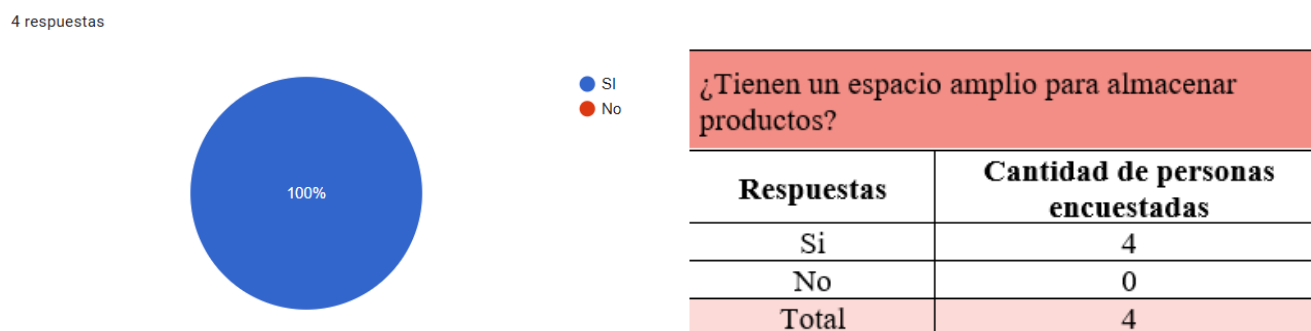
#### Nota: Joselyn Argüello Bello

Como se observa en la Figura 24: ¿Han tenido que devolver productos defectuosos a los proveedores? Se logra identificar que un 100% de los pedidos viene con un producto defectuoso, por lo que se tiene que volver a contactar al proveedor y hacer toda la gestión para un cambio; por lo cual se recomienda a la empresa revisar los productos cuando ingresen a la bodega, en conjunto con el encargado del área, para evitar retrasos con los clientes.

### Pregunta 9

¿Tienen un espacio amplio para almacenar productos? En la Figura 25: ¿Tienen un espacio amplio para almacenar productos? Se encuentra de forma gráfica la respuesta de esta pregunta.

**Figura 25: ¿Tienen un espacio amplio para almacenar productos?**



**Nota: Joselyn Argüello Bello**

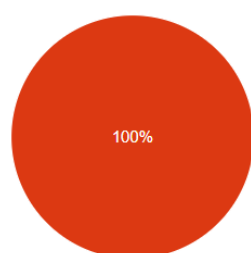
Se puede observar en la Figura 25: ¿Tienen un espacio amplio para almacenar productos? Un 100% de los colaboradores indica que la bodega tiene un amplio espacio para almacenar, la cual la bodega no está cumpliendo con los estándares requeridos; por esto, se le recomienda a la empresa instalar estanterías y rotular para que los colaboradores identifiquen los materiales y se les facilite alistar los pedidos. También, para que no se dañen al estar mal almacenados.

**Pregunta 10**

¿Cree que el almacenamiento del producto es correcto para un mayor control? En la Figura 26: ¿Cree que el almacenamiento del producto es correcto para un mayor control? Se encuentra de forma gráfica la respuesta de esta pregunta.

**Figura 26: ¿Cree que el almacenamiento del producto es correcto para un mayor control?**

4 respuestas



● Si  
● No

¿Cree que el almacenamiento del producto es correcto para un mayor control?	
Respuestas	Cantidad de personas encuestadas
Si	0
No	4
Total	4

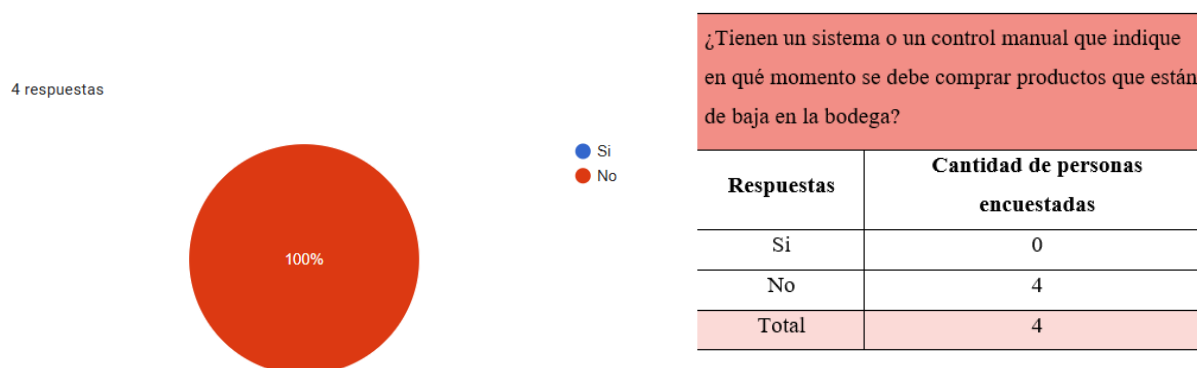
**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Según en la Figura 26: ¿Cree que el almacenamiento del producto es correcto para un mayor control? Se demuestra que el 100% de los colaboradores indican que es incorrecto el actual almacenamiento de los materiales y que no hay un control sobre este asunto; además se afectan al llenarse de humedad, se les cae la pintura, entre otros aspectos. Esto provoca pérdidas en el inventario, por lo que es importante el conocimiento de cómo manejar el acopio y se recomienda una capacitación a los colaboradores para que esta situación mejore.

### Pregunta 11

¿Tienen un sistema o un control manual que indique en qué momento se debe comprar productos que están de baja en la bodega? En la Figura 27: ¿Tienen un sistema o un control manual que indique en qué momento se debe comprar productos que están de baja en la bodega? Se encuentra de forma gráfica la respuesta de esta pregunta.

**Figura 27: ¿Tienen un sistema o un control manual que indique en qué momento se debe comprar productos que están de baja en la bodega?**



**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se observa en la Figura 27: ¿Tienen un sistema o un control manual que indique en qué momento se deben comprar productos que están de baja en la bodega? El 100% de los colaboradores indican que la empresa no cuenta con un sistema o un control manual que indique en qué momento los productos no se encuentran en disponibilidad, este problema provoca: incumplimiento de entregas en fechas establecidas, no hay un stock confiable, no se abastece con los pedidos, entre otros. Por lo que se recomienda al cliente establecer un sistema para que controle el inventario y no pierda a sus clientes.

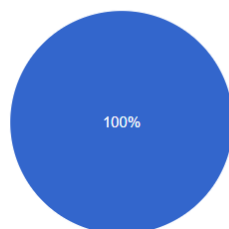
### Pregunta 12

¿Considera necesario un sistema de control de inventarios, para visualizar de mejor manera la cantidad de producto disponible y hacer los pedidos? En la Figura 28: ¿Considera necesario un

sistema de control de inventarios, para visualizar de mejor manera la cantidad de producto disponible y hacer los pedidos? Se encuentra de forma gráfica la respuesta de esta pregunta.

**Figura 28:** *¿Considera necesario un sistema de control de inventarios, para visualizar de mejor manera la cantidad de producto disponible y hacer los pedidos?*

4 respuestas



● Si  
● No

¿Considera necesario un sistema de control de inventarios, para visualizar de mejor manera la cantidad de producto disponible y hacer los pedidos?	
Respuestas	Cantidad de personas encuestadas
Si	4
No	0
Total	4

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se ve reflejado en la Figura 28: ¿Considera necesario un sistema de control de inventarios, para visualizar de mejor manera la cantidad de producto disponible y hacer los pedidos? El 100% de los colaboradores indica que sí es necesario un sistema de control de los inventarios, ya que se le facilitará el trabajo a la hora de alistar un proyecto, un pedido o una compra inmediata y no están con la inquietud de si no se encuentra el material disponible y poder brindar un mejor servicio al cliente, al satisfacer sus necesidades en el momento.

### Pregunta 13

¿Qué propone para mejorar el control de inventarios? La pregunta se planteó de manera abierta para que los colaboradores dieran sus opiniones, por lo que se muestra la tabla 8 las respuestas de los participantes.

**Tabla 8:** *¿Qué propone para mejorar el control de inventarios?*

Un especialista en inventarios, para que administre el inventario.

Un sistema de control de materiales.

Una persona que registre las entradas y salidas de materiales y así visualizar el stock.

Una persona encargada del sistema y que contenga alertas para que el stock siempre esté abastecido.

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

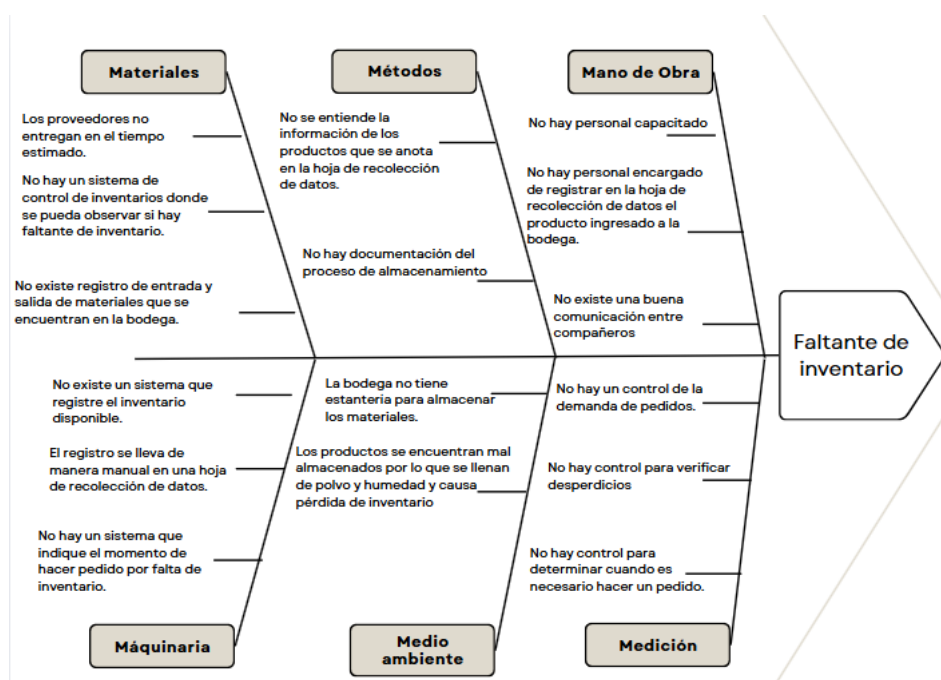
Como se observa en la Tabla 8: ¿Qué propone para mejorar el control de inventarios? Los colaboradores proponen ideas para mejorar el control de los materiales, para lo cual es necesario un sistema que todos puedan manejar y tengan el conocimiento necesario a la hora de almacenar los productos y así el ambiente laboral mejora entre los colaboradores.

### Análisis de las Causas

#### Diagrama de causa y efecto

Después de haber analizado las causas que más se dan dentro de la empresa y gracias a los colaboradores que ayudaron con la encuesta, se procede hacer un análisis más extenso con un diagrama de causa y efecto. Como primer paso se analizará la problemática relacionada con la falta del inventario en la bodega, debido a que fue una de las causas principales y preocupantes para los colaboradores y por supuesto para el gerente.

**Figura 29: Diagrama de Ishikawa**



**Nota: Joselyn Argüello Bello**

En la Figura 29: Diagrama de Ishikawa, se observa como el diagrama de causa y efecto se divide en 6 áreas: materiales, método, mano de obra, maquinaria, medio ambiente y medición, cada una se describe los problemas que tiene la empresa por la falta del inventario.

**Materiales:** uno de los problemas más identificados en el área son los proveedores, al no realizar las entregas en el tiempo estimado, no se pueden alistar los pedidos de los clientes oportunamente, lo que causa un retraso e insatisfacción del cliente.

**Métodos:** se puede observar que la empresa no cuenta con un sistema adecuado de información, lo cual complica el registro de los productos que se encuentran en la bodega y no hay un proceso que indique los pasos a seguir.

**Mano de obra:** se observa que no hay colaboradores capacitados para este puesto de trabajo; es decir, no poseen experiencia de cómo almacenar productos y hay falta de comunicación entre ellos.

**Maquinaria:** uno de los problemas más importantes es que no existe un sistema de gestión de inventarios y a pesar de que se tiene el hábito de anotar los productos en una hoja, no es un registro formal; por lo que no se activan las alertas del faltante de inventarios.

**Medio ambiente:** la importancia de toda empresa es contar con un ambiente organizado y la bodega no cumple con los estándares, no controlan el orden de los productos que se encuentran embodegados, lo cual afecta el suministro.

**Medición:** la empresa no cuenta con registros que permitan una mejor visualización para calcular las demandas de pedidos, desperdicios y cuando es necesario solicitar al proveedor suministros, lo cual está afectando la empresa.

### **Estudio de las causas – Diagrama de Ishikawa**

Se procede a realizar un estudio para evaluar cada actividad del diagrama de Ishikawa, con el fin de identificar las consecuencias y determinar las causas con mayor prioridad, para brindar una solución. Se realizará una entrevista a los colaboradores de la bodega, quienes son los que darán un puntaje a cada causa identificada en el diagrama de Ishikawa.

Se procede a brindar la información recolectada a los colaboradores para que se encarguen de analizar y brindar una puntuación a los problemas que tienen por la falta de inventario en la bodega.

En la Tabla 9: Calificación, se incluye la información para darle un valor a las respuestas de los colaboradores.

**Tabla 9: Calificación**

No importante	Menos importante	Importante	Muy importante
1	2	3	4

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se puede observar en la Tabla 9: Calificación se logra ver la calificación que los colaboradores de la bodega le darán a cada una de las causas encontradas en el diagrama de Ishikawa.

Esta actividad se realizará con los cuatro colaboradores que laboran en el área de la bodega, ya que son los que poseen mayor conocimiento de los problemas que se dan dentro de este espacio. Se les indica que sean sinceros con las respuestas para tener una información confiable a la hora de desarrollar el análisis. En la siguiente Tabla 10: Estudio de las causas del faltante de inventario, se les brinda una clasificación a las causas encontradas en el diagrama de Ishikawa para un mejor análisis.

**Tabla 10: Estudio de las causas del faltante de inventario**

<b>Clasificación</b>	<b>Causa</b>
A	Los proveedores no entregan en el tiempo estimado.
B	No hay control de inventarios donde se pueda observar si hay faltante de inventario.
C	No existe registro de entrada y salida de materiales que se encuentran en la bodega.
D	No se entiende la información de los productos que se anota en la hoja de recolección de datos.
E	No hay documentación del proceso de almacenamiento.
F	No hay personal capacitado.

G	No hay personal encargado de registrar en la hoja de recolección de datos el producto ingresado en la bodega.
H	No existe buena comunicación entre compañeros.
I	No existe un sistema que registre el inventario disponible.
J	El registro se lleva de manera manual en una hoja de recolección de datos.
K	No hay un sistema que indique en qué momento hacer pedido por falta de inventario.
L	La bodega no tiene estantería para almacenar los materiales.
M	Los productos se encuentran mal almacenados por lo que se llenan de polvo y humedad y causa pérdida de inventario.
N	No hay un control de la demanda de pedidos.
O	No hay control para verificar desperdicios.
P	No hay control para determinar cuándo es necesario hacer un pedido.

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se observa en la Tabla 10: Estudio de las causas faltante de inventario, se les asigna una clasificación para identificar cada una de las causas, para que los colaboradores las visualicen de la mejor manera y puedan brindar una calificación. Sin embargo, también se realiza de esta manera para que el trabajo se vea de manera ordenada y así facilitar la comprensión de los datos y el análisis de este.

En la siguiente Tabla 11: Calificación de las causas, se verán los resultados que le brindaron los colaboradores a cada una de las causas, por lo que al final se hará una suma final para determinar los datos específicos y así crear un diagrama de Pareto y realizar un análisis.

**Tabla 11: Calificación de las causas**

<b>Clasificación</b>	<b>Causa</b>	<b>Persona 1</b>	<b>Persona 2</b>	<b>Persona 3</b>	<b>Persona 4</b>	<b>Total</b>
A	Los proveedores no entregan en el tiempo estimado.	4	4	4	4	16
B	No hay control de inventarios donde se pueda observar si hay faltante.	4	4	4	4	16
C	No existe registro de entrada y salida de materiales que se encuentran en la bodega.	3	4	4	4	15
D	No se entiende la información de los productos que se anota en la hoja de recolección de datos.	3	3	3	3	12
E	No hay documentación del proceso de almacenamiento.	4	4	4	4	16
F	No hay personal capacitado.	4	4	4	4	16
G	No hay personal encargado de registrar en la hoja de recolección de datos el producto ingresado en la bodega.	3	4	4	3	14
H	No existe buena comunicación entre compañeros.	3	3	3	4	13
I	No existe un sistema que registre el inventario disponible.	4	4	4	4	16
J	El registro se lleva de manera manual en una hoja de recolección de datos.	2	3	3	2	10
K	No hay un sistema que indique en qué momento	4	4	4	4	16

	hacer pedido por falta de inventario.					
L	La bodega no tiene estantería para almacenar los materiales.	4	4	4	4	16
M	Los productos se encuentran mal almacenados por lo que se llenan de polvo y humedad y causa pérdida de inventario.	3	3	3	4	13
N	No hay un control de la demanda de pedidos.	4	4	4	4	16
O	No hay control para verificar desperdicios.	3	3	3	3	12
P	No hay control para determinar cuándo es necesario hacer un pedido.	4	4	3	4	15

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

En la Tabla 11: Calificación de las causas, en la primera columna se pueden observar las causas y en las columnas 2, 3, 4 y 5 se ven las calificaciones que los colaboradores le brindan a cada una de ellas y demostrar la importancia que se les debe dar y en la última columna se hace una sumatoria de todas las calificaciones y el resultado final que se obtuvo por cada causa. Queda como evidencia que muchas tienen una calificación máxima de 16 puntos, por lo que refleja el malestar de cada uno de los colaboradores, al tener un ambiente de trabajo de esta manera.

Para una mayor visualización de los resultados se procede a realizar un diagrama de Pareto que está conformado con los datos de la Tabla 11: Calificación de las causas, se podrá observar e identificar las causas que más generan un desgaste e inconformidad dentro del área de la bodega.

**Figura 30: Diagrama de Pareto de las causas del faltante de inventario**



**Nota: Joselyn Argüello Bello**

En la Figura 30: Diagrama de Pareto de las causas faltante de inventario, se observa el estudio del faltante de inventario en la bodega de la empresa Grupo Armo S.A. Se puede apreciar que las causas A, B, E, F, I, K, L y N son las que mantienen un mayor problema.

Con la causa A se refleja que los proveedores no son responsables de los tiempos de entrega, por lo que mantienen un problema con el faltante de los materiales en stock o no suplir los pedidos de los clientes a tiempo. Con respecto a la causa B no existe un control del inventario lo que ha causado retrasos a la hora de alistar los pedidos, ya que no pueden observar la disponibilidad de los materiales, comentan que todo lo anterior causa un desabastecimiento en la bodega.

En la causa E y F no existe una documentación donde se pueda visualizar los materiales ingresados a la bodega y que no cuentan con un encargado responsable y capacitado para realizar estas gestiones. En relación con la causa I los colaboradores se encuentran indispuestos, al no haber un sistema que permita facilitarles el trabajo y visualizar un stock confiable.

Con respecto a la causa K, al no haber un sistema no se puede determinar en qué momento realizar los pedidos, lo que ha causado una inconformidad en los clientes; ya que, cuando los hacen, no hay materiales para suplir sus necesidades. En la causa L la bodega no tiene una estantería de

almacenamiento, por lo que se hace difícil clasificar qué se encuentra disponible y también ha causado que los materiales se dañen al no estar acopiados correctamente.

Por último, en la causa N no hay un control de los pedidos, por lo que los clientes hacen un encargo y a la hora de alistar no se encuentra material disponible, hay que recurrir a otros proveedores y pagar un sobreprecio en los materiales para no quedar mal con el cliente.

## **Inventario ABC**

### **Conteo de inventario – periodo, 2024**

Con ayuda del encargado de la bodega se realizó una lista y un conteo de los materiales que se encuentran disponibles en la bodega a de diciembre 2024, se verifican los siguientes datos:

*Tabla 12: Inventario disponible, periodo diciembre 2024*

<b>Producto</b>	<b>Producto almacenado</b>	<b>Costo por unidad</b>	<b>Total inventario</b>
Vigas horizontales de rack	525	¢22 500	¢11 812 500
Estantería metálica para góndola	233	¢20 500	¢4 776 500
Góndolas dobles	25	¢225 000	¢5 625 000
Marco de rack para pallet tamaño estándar 3 m alto x 90cm de fondo	34	¢105 000	¢3 570 000
Cámaras para frutas y verduras	1	3 250 000	¢3 250 000
Porta precio de góndola	1 150	¢2 800	¢3 220 000
Cámaras de frío cinco puertas	1	¢4 000 000	¢4 000 000
Urnas de vidrio 120x53x96	12	185 000	¢2 220 000
Cuartos fríos	1	¢2 350 000	¢2 350 000
Cabecera de góndola	27	¢155 000	¢4 185 000
Mini racks	8	¢255 000	¢2 040 000
Gancho doble para panel perforado	2 880	¢1 200	¢3 456 000
Cámaras de frío cuatro puertas	-	¢2 550 000	-
Rejilla organizadora para góndola	130	¢12 000	¢1 560 000
Muebles de caja	2	¢657 000	¢1 314 000

Piso metálico 85 x 1,12	24	€46 000	€1 104 000
Fondo metálico perforado para góndola	360	€12 000	€4 320 000
Barra para estante góndola	46	€23 000	€1 058 000
Gancho sencillo panel perforado para góndola	1 300	€250	€325 000
Piezas fijadoras de pilar al marco (diagonales y horizontales)	67	€2 500	€167 500
<b>Total</b>			<b>€60 353 500</b>

**Nota: Joselyn Argüello Bello.**

Como se puede observar en la Tabla 12: Inventario disponible, periodo diciembre 2024, se realizó un conteo de los materiales disponibles, donde se clasifica por nombres, unidades disponibles y el costo por unidad.

### **Clasificación de inventario ABC por costo**

Para la clasificación ABC se toma el histórico brindado por el dueño de la empresa, que mantiene en un sistema de facturación, donde se pudo observar la cantidad de productos vendidos y el total de cada venta.

Se verificó que la venta anual de productos fue un total de: **€146,953,000**, para una mayor visualización se presentará una tabla con los productos clasificados.

En la siguiente Tabla 13: Clasificación de inventario - por costo, se presentará la información de los productos vendidos en el periodo de enero a diciembre del 2024.

**Tabla 13: Clasificación de inventario - por costo**

<b>Participación estimada</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Número de productos</b>	<b>% por categoría sobre el total</b>	<b>Ventas</b>	<b>% Total de las unidades vendidas</b>
0 - 80%	A	10	50%	€116 219 000	79%
81 - 95%	B	5	25%	€24 105 000	16%
96 - 100%	C	5	25%	€6 629 000	5%
<b>Total de productos</b>		<b>20</b>	<b>100%</b>	<b>€146 953 000</b>	<b>100%</b>

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

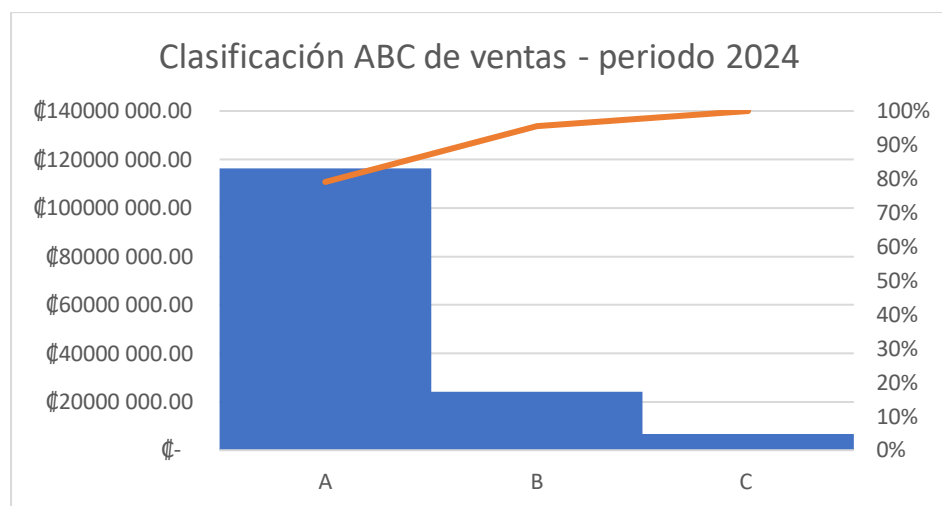
Como se puede observar en la Tabla 13: Clasificación de inventario - por costo, se presentan los productos vendidos, las unidades con el precio total y su porcentaje de ventas, estas se dividen en:

La variedad de productos que se encuentran en el inventario tiene un total de 20.

De los 20 productos existentes, el 83% presenta la rotación de inventario y la venta de 10 tipos de productos con un total de €116 219 000, los cuales son clasificados de tipo A.

De los 20 productos existentes, el 16% representa la rotación de inventario y la venta de cinco tipos de productos, que equivalen a un €24 105 000 y clasificados de tipo B.

De los 20 productos existentes, el 5% representa la categoría C, con una rotación del inventario y la cantidad de cinco productos que se encuentran en venta, con un total de €6 629 000 este producto se vende al cliente según el pedido, se realiza la compra de inmediato para venderlo.

**Figura 31: Clasificación ABC – Costos**

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

En la Figura 31: Clasificación ABC – Costos, se pueden observar las ventas y la rotación del inventario en el periodo 2024, se visualiza con mayor importancia los productos.

#### **Costo por desperdicio de inventario 2024**

En la Tabla 14: Costo por desperdicio de inventario 2024, se observa la recolección de datos y cómo afecta económicamente a la empresa Grupo Armo S.A. Al no contar con un sistema de control de inventarios.

**Tabla 14: Costo por desperdicio de inventario 2024**

Clasificación	Número de piezas devueltas	Costo de devolución	% de devolución
A	298	¢19 951 400	80%
B	176	¢3 634 800	14%
C	1	¢1 470 500	6%
<b>Total</b>	<b>475</b>	<b>¢ 25 056 700</b>	

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se observa en la Tabla 14: Costo por desperdicio de inventario 2024 anterior, indica la cantidad de devoluciones de productos a la empresa Grupo Armo S.A, se detalla a continuación:

En el grupo A los clientes realizaron una devolución de un total de 298 piezas durante el periodo del 2024, lo que generó el 80% de pérdida; esto es equivalente a un total de ¢ **25 056 700**

en el periodo del 2024, por el motivo de que los materiales no se revisan antes de ser enviado o no se contabilizan y llegan al cliente con defectos de fábrica o incompletos.

En el grupo B los clientes realizaron la devolución total de 176 piezas durante el periodo del 2024, se generó el 14% de pérdida, con un total de ¢3 634 800, por el motivo que los colaboradores no transportan el producto con cuidado y puede suceder que lleguen con defecto de pintura u otro desperfecto; por lo que el cliente devuelve el producto para un cambio de inmediato. El problema que se da en la empresa es que el material de las góndolas se compra a un proveedor cuando los clientes hacen pedido, por lo que no se mantiene un stock con entrega inmediata.

En el grupo C los clientes realizaron la devolución total de una pieza durante el periodo del 2024, se generó una pérdida total de ¢1 470 500, este tipo de material se detalla dentro de la bodega y no es difícil de manipular o que tenga un arreglo de inmediato, aunque ciertos productos siguen afectando el inventario por la falta de cuidado por parte de los colaboradores.

Por lo tanto, la empresa tiene un 16,7% de desperdicio de su inventario a causa de devoluciones de materiales.

### **Detalle y costos generales de almacenaje**

A continuación, en la siguiente tabla se presenta un estado de los costos de almacenaje que conlleva la empresa Grupo Armo S.A anualmente.

***Tabla 15:Detalle y costo de materiales***

Costo de alquiler	¢	1.200.000,00
Costo de personal	¢	2.550.000,00
Costo de servicio	¢	160.000,00
Costo de equipos	¢	290.000,00
Costos indirectos	¢	315.000,00
Costo de seguro social	¢	272.082,00
Costo de transporte	¢	6.800.000,00
Total, mensual	¢	11.587.082,00

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

En la Tabla 15: Costos generales de almacenaje, se pueden observar detalladamente los costos de almacenamiento de materiales, que incluye la mano de obra, servicios públicos, entre otros; cuyo costo anual es de ₡139,044,984 de colones.

### **Costo por almacenamiento de inventario no vendido**

La empresa Grupo Armo S.A presenta una serie de situaciones económicas al no contar con un sistema de control de inventario, hay productos que no se vendieron durante el periodo 2024, debido al hecho de realizar compras innecesarias o una mala información por parte del encargado de la bodega, lo cual está afectando directamente las finanzas.

Esta situación se puede observar en la siguiente tabla.

**Tabla 16: Costo por almacenamiento de inventario no vendido**

<b>Clasificación</b>	<b>Número de productos</b>	<b>% por categoría sobre el total</b>	<b>Total de costo por almacenamiento</b>	<b>% Total de las unidades almacenadas</b>
A	14	70%	₡47 399 500	79%
B	3	15%	₡6 604 000	11%
C	3	15%	₡6 350 000	11%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>	<b>₡60 353 500</b>	<b>100%</b>

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se observa en la Tabla 16: Costo por almacenamiento de inventario no vendido, se puede observar que, según los datos brindados por el gerente, se toma en cuenta la cantidad de inventario que registra en la hoja de recolección de datos, los materiales que se encuentran en la bodega y las ventas del año 2024.

En la categoría de tipo A, hubo una pérdida de inventario con un costo que abarca los ₡ 47 399 500, con un porcentaje del 70% de los materiales que se encuentran almacenados.

En la categoría clase B tuvo una pérdida total de ₡ 6 604 000 colones, que abarca un 15% del inventario.

En la categoría C se puede observar que la pérdida total monetaria es de un costo de ₡6 350 000, con un 15% de los materiales.

Es decir, que la pérdida que tuvo la empresa en el año 2024 al no vender los productos almacenados durante todo este periodo fue de ₡60 353 500; en otras palabras, que estos productos no vendidos tienen pérdidas por obsolescencia o deterioro, porque al estar mucho tiempo almacenados puede suceder que se encuentren en mal estado para ser vendidos al precio de venta inicial o que, en caso de ser vendidos, se deba hacer un descuento a los clientes; por lo tanto, la empresa seguirá teniendo pérdida.

### Costo por faltante de inventario

El siguiente análisis se realiza por el costo por faltante de inventario, se realiza del periodo de enero a diciembre del 2024, con el propósito de evaluar si la empresa incurre algún impacto financiero, por la falta de productos disponibles o faltantes en el stock.

*Tabla 17: Costo por faltante de inventario*

Producto	Cantidad requerida	Cantidad de stock
Vigas horizontales de rack	1500	525
Estantería metálica para góndola	700	233
Góndolas dobles	75	25
Marco de rack para pallet tamaño estándar 3 m alto x 90cm de fondo	135	34
Cámaras para frutas y verduras	5	1
Porta precio de góndola	4000	1 150
Cámaras de frío 5 puertas	5	1
Urnas de vidrio 120x53x96	50	12
Cuartos fríos	5	1
Cabecera de góndola	65	27
Mini racks	30	8

Gancho doble para panel perforado	1500	2 880
Cámaras de frío 4 puertas	4	-
Rejilla organizadora para góndola	400	130
Muebles de caja	7	2
Piso metálico 85 x 1,12	90	24
Fondo metálico perforado para góndola	400	360
Barra para estante góndola	85	46
Gancho sencillo panel perforado para góndola	1600	1 300
Piezas fijadoras de pilar al marco (diagonales y horizontales)	67	67

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

En la Tabla 17: Costo por faltante de inventario, se realiza un análisis del inventario de enero a diciembre de las ventas del año 2024, la empresa cuenta con una gran cantidad de stock, por lo que no tuvo faltante de inventario. Se realiza un cuadro donde se brinda una sugerencia de un stock que la empresa puede mantener durante el siguiente periodo del año 2025, con el fin de no tener pérdidas por inventario en obsolescencia, para que la empresa no tenga que incurrir en un gasto más por mantener el inventario almacenado y con probabilidades de robo y deterioro.

### Costo por pérdida de inventario

La empresa Grupo Armo S.A presenta una serie de situaciones económicas al no contar con un sistema de control de inventario, algunas causas son: robo y fraude por parte de proveedores lo cual afecta directamente las finanzas.

**Tabla 18: Costo por pérdida de inventario**

Clasificación	Número de productos perdidos	Costo de pérdida	% de pérdida
A	109	₡ 4 200 300	83%
B	92	₡ 261 600	5,1%

C	59	₡ 619 750	12%
<b>Total</b>	<b>260</b>	<b>₡ 5 081 650</b>	<b>100%</b>

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se observa en la Tabla 18: Costo por pérdida de inventario, las pérdidas por inventario, se puede observar que, según los datos brindados por el gerente, se toma en cuenta la cantidad de inventario que registra en la hoja de recolección de datos los materiales que se encuentran en la bodega y las ventas del año 2024.

En la categoría de tipo A, hubo una pérdida del inventario con un costo de ₡ 4 200 300 con un porcentaje del 83% de los materiales que se encuentran almacenados y al no haber un sistema que controle el inventario las personas tienen la posibilidad de aprovecharse de la materia prima.

En la categoría clase B hubo una pérdida total de ₡ 261 600, abarcando un 5,1% del inventario, por una mala administración de entradas y salidas de los materiales; donde los materiales se dan como pérdida.

En la categoría C se puede observar que la pérdida total monetaria es de ₡619 750, con un 12% de los materiales, por la falta de compromiso de los proveedores o falta de inventario.

## Plano

Un plano de la bodega del almacenamiento de los materiales se representa por medio de una figura brindada por el dueño de la empresa.

**Figura 32: Plano – bodega**



**Nota: Grupo Armo S.A**

Como se puede observar en la Figura 32: Plano – bodega, se refleja cómo se distribuye cada departamento, las líneas que se observan de color rojo son espacios vacíos, donde se encuentran los materiales almacenados sin un orden.

### **Estado de almacenamiento de las góndolas**

Las siguientes imágenes fueron tomadas en noviembre del 2024, con el fin de visualizar cómo se encuentra el estado de almacenamiento de los materiales en la bodega.

*Figura 33: Almacenamiento de góndolas*



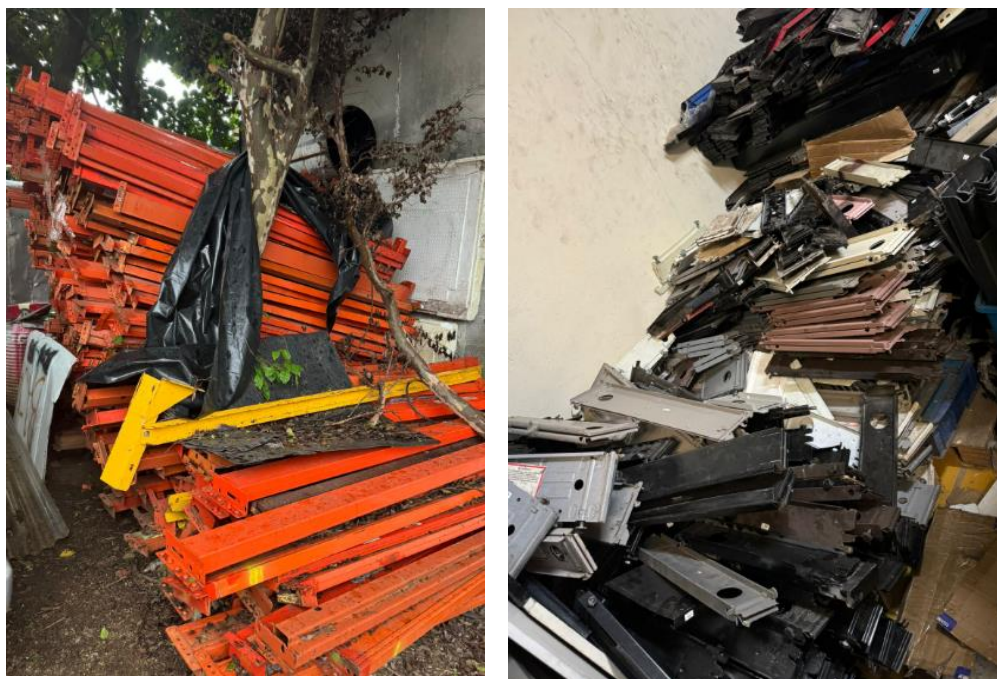
**Nota: Joselyn Argüello Bello.**

Como se puede observar en la Figura 33: Almacenamiento de góndolas, los materiales no cuentan con un orden de almacenamiento, de esta manera los productos llegan a deteriorarse o quedan inservibles, lo que provoca pérdidas en las ventas de la empresa.

### **Estado de almacenamiento de los Racks**

Las siguientes imágenes fueron tomadas en noviembre del 2024, con el fin de observar cómo se mantienen almacenados los Racks.

*Figura 34: Almacenamiento de Racks*



**Nota: Joselyn Argüello Bello.**

En la Figura 34: Almacenamiento de Racks, se puede observar que el material de Rack no se encuentra en las mejores condiciones de almacenamiento, se encuentran en un estado de deterioro y las inclemencias climáticas como las lluvias y el sol están provocando que el material se deteriore o sea reprocesado para venderlas y esto genera un costo adicional a la empresa.

### **Los cinco ¿Por qué?**

Luego de haber aplicado las herramientas para verificar cuáles han sido las causas que han provocado tanto problema en la empresa, al no contar con un sistema de control de inventarios. La

herramienta de las 5's dará una claridad al gerente del porqué se están presentando devoluciones en los pedidos de los clientes o proveedores, pérdidas de materia prima, robos, entre otros.

Las preguntas van dirigidas al gerente de la empresa:

**1. ¿Por qué no tienen un control de inventario?**

Porque no hemos considerado importante tenerlo, ya que el encargado de la bodega le tengo alta confianza para que lleve los controles de las entradas y salidas; y sabemos que él es quien lleva nota de las cantidades de materiales, la entrega de un informe es mensualmente, para verificar cómo se encuentra el stock y así hacer las compras para abastecer el inventario.

Según la respuesta brindada por el gerente indica que el encargado de la bodega puede cumplir con la función del control de inventarios y de tomar las notas de las entradas y salidas de los materiales, no está verificando si hay pérdidas o devoluciones.

**2. ¿Por qué no ha considerado que un sistema de control de inventario es también importante para la contabilidad y registro de los datos en tiempo real?**

No se ha invertido en un sistema o software por falta de presupuesto, por lo que le damos la confianza al encargado de la bodega para que lleve la contabilidad de los materiales y él nos pueda brindar los datos.

El gerente no descarta la idea de implementar el sistema de control de inventarios y el funcionario cumple con la función del control, pero no se está dando cuenta de la pérdida de dinero que tiene la empresa al no contar con el sistema.

**3. ¿Por qué se está dando tantas devoluciones de materiales por parte de los clientes?**

La mayoría de los productos que devuelven son los que se transportan por medio de un camión, el cual se contrata para el flete.

Como se puede observar en la respuesta del gerente, él está responsabilizando de los daños materiales que se dan a la hora de transportar el material por medio del camión, no está verificando que el pedido vaya completo o correctamente al salir de la bodega.

**4. ¿Por qué no verifica que los pedidos salgan completos a la hora de hacer las entregas a los clientes?**

Porque no puedo estar todo el día en esa función, para eso está el encargado de la bodega, yo tengo que estar visitando cliente, atendiendo llamadas y tomando pedidos.

Con la respuesta que da el gerente, da a entender que el encargado de la bodega y los colaboradores tienen toda la libertad de alistar los pedidos como ellos gusten, no existe un proceso para cumplir con esta función.

**5. ¿Por qué no ha considerado hacer una revisión y reconocer el impacto que han tenido las ventas al no contar con un sistema de control de inventarios?**

No se ha hecho un estudio o revisión adecuada, el cual, si me he dado cuenta de los errores que han cometido los colaboradores, conforme a la pérdida de los materiales, servicio al cliente, como alistan los pedidos, el transporte, entre otras cosas y el mal almacenamiento ha provocado pérdidas.

Con la respuesta que nos brinda el gerente, se da cuenta de los errores que se están presentando, tanto laborales y económicos, la cual está afectando la empresa de alguna manera.

El gerente comenta que no se había percatado de las pérdidas de inventario y la cantidad de devoluciones que han tenido por parte de los clientes, por lo que está dispuesto a mejorar la calidad de servicio por parte de la empresa y los colaboradores hacia los clientes y mantener un orden en la bodega para que los colaboradores puedan trabajar de la mejor manera y no haya errores a la hora de alistar un producto, ni pérdidas de inventario; también, comenta sobre la posibilidad de tener una cartera más amplia de proveedores, para poder cubrir las demandas a tiempo.

## **CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

En el siguiente capítulo se realiza una recopilación de los resultados que se obtuvieron de la investigación realizada en la empresa Grupo Armo S.A. Se desarrollan las siguientes conclusiones con el fin de brindar una mayor visión de lo que la afecta y también se desarrollan las propuestas para dar una solución a la hora de cumplir con las demandas y así efectuar los requerimientos de los clientes y satisfaciendo las necesidades del mercado.

### **Conclusiones**

A lo largo de la investigación, se han identificado una cantidad de errores que están impactando directamente las finanzas, el control y la satisfacción de los clientes de la empresa Grupo Armo S.A. Por lo tanto, en las siguientes conclusiones se resaltan los puntos críticos.

Según lo analizado, se ha encontrado que la empresa no posee un sistema de control de inventarios, aunque maneja un programa de Excel, se han incrementado los errores en los registros, lo que ha provocado falta de abastecimiento, exceso de stock, robo, entre otros. Además, la empresa se puede ver afectada por pérdidas económicas, por la falta de una buena gestión de los inventarios.

Se logró identificar que el inventario final contó con una devolución del 16.7%

Según la investigación e información interpersonal que se ha mantenido con los bodegueros, no han recibido capacitaciones de servicio al cliente y cómo manejar un control de inventarios, lo que afecta la precisión y eficiencia de las operaciones de la empresa. Invertir en información valiosa como las capacitaciones mejora la eficiencia operativa y contribuye a un inventario rentable.

Se ha detectado que solamente el encargado de la bodega es quien hace los registros de entrada y salida de materiales, lo cual limita la transparencia del inventario, porque puede provocar errores humanos.

Según la investigación la empresa ha sufrido fraudes por parte de los proveedores y de los colaboradores, lo cual han provocado un desnivel en las operaciones financieras. Se logra detectar el costo de ¢ 5 081 650 por pérdidas de inventario.

Se ha detectado que la insatisfacción del cliente debido a las malas entregas o devoluciones han provocado un costo de ¢ 25 056 700.

Se logró identificar que la bodega no cuenta con estructura para almacenar los productos, por ende, muchos de ellos se encuentran deteriorados o con daños estéticos.

Se logra identificar que solamente el gerente es quien realiza los pedidos, lo que puede generar riesgos en la eficiencia operativa de la empresa, por esto es importante que los colaboradores puedan disponer de la información de los proveedores y realizar la gestión de los pedidos en caso de que el gerente falte.

### **Recomendaciones**

Las siguientes recomendaciones tienen como objetivo buscar una solución al ambiente actual que presenta la empresa Grupo Armo S.A. Estas son:

Implementar un sistema de control de inventarios que fiscalice y se adapte a las necesidades de la empresa Grupo Armo S.A, donde se pueda reflejar las cantidades de cada producto y su respectivo valor.

Establecer un espacio que se disponga para consultar el inventario, es de gran importancia para los colaboradores del equipo de oficina y hacer la compra de: equipo tecnológico, teclado, *mouse*, un escritorio, silla; para que los colaboradores puedan hacer uso del sistema de control de inventario.

Considerar la implementación de un Software ERP, por lo que se harán las investigaciones previas para optar por un sistema de control de inventarios.

Crear un plan de capacitaciones para el personal de la bodega, las capacitaciones están enfocadas en el servicio al cliente, capacitaciones de cómo manejar el sistema de control de inventarios que va a implementar la empresa y capacitación Administración de inventarios que llevará el encargado de bodega.

Que el encargado y los colaboradores tengan conocimiento de cómo realizar pedidos de manera eficiente y necesaria, por lo que el sistema tendrá un registro de proveedores donde podrán obtener dicha información y mejorar la relación con estos.

Invertir en la instalación de estructuras como Racks para el almacenamiento de los productos, para que permita organizar el inventario y el espacio de la bodega sea óptimo.

Colocar rótulos que identifiquen los materiales, que sean visibles para facilitar la localización de los productos.

Crear un espacio dentro de la bodega que sea exclusivamente para el despacho de los materiales comprados y que cuando los materiales ingresan a la bodega sean registrados en el sistema de control de inventarios; luego, brindar la orden al encargado de la bodega para que los materiales ya puedan ser almacenados.

## **CAPÍTULO VI PROPUESTA**

En el capítulo de la propuesta se diseñará un sistema de control de inventarios adecuado para las necesidades que incurre la empresa Grupo Armo S.A.

Inicialmente se presenta una propuesta donde indique las necesidades de la empresa para iniciar con los cambios puntuales; dentro de la propuesta se seleccionarán los productos para facilitar el registro en el diseño de control de inventarios. Además, los colaboradores tendrán capacitaciones para el uso del sistema y la atención al cliente; también, es importante distribuir las cargas laborales, para que la capacitación que reciban los colaboradores sea bien empleada para la mejora del control de los productos almacenados y el servicio al cliente.

Se diseña e implementa la instalación de racks para mejorar el almacenamiento de los materiales y se organizará un espacio donde haya un equipo de computación con todos los accesorios necesarios, para mantener el control de las entradas y salidas de los materiales según los pedidos.

Así mismo, la propuesta va acompañada de un análisis económico y un plan de implementación que funcionan en conjunto para la toma de decisiones por parte del gerente. En la propuesta se detallará el costo de contratar un software para el manejo de los inventarios, las capacitaciones que recibirán los colaboradores, la compra de equipo tecnológico, la instalación de los racks en la bodega para el almacenamiento de los materiales.

Por otro lado, el plan de implementación, que establece el tiempo requerido para las actividades por realizar, se representará por medio de cronograma para mayor visualización del proyecto; con el fin de abarcar las etapas de la implementación del sistema de control de inventarios de manera ordenada y eficiente.

## Propuesta

### Diseño del sistema de control de inventarios

Implementar un sistema de inventarios a la empresa Grupo Armo S.A es una forma estratégica e importante para mejorar la seguridad de los productos almacenados y mejorar la calidad de servicio al cliente, el propósito del sistema de control de los inventarios se basa en las necesidades en que incurre la empresa diariamente y tendrá una serie de beneficios, como: reducciones de costos, pérdidas, devoluciones, toma de decisiones, facilitar las auditorías, ahorro de tiempos y recursos, servicio al cliente, entre otros; todos estos aspectos se deben tomar en cuenta para adoptar el sistema de inventarios.

### Ingreso al sistema de control de inventarios

Tener un usuario y contraseña en el sistema de control de inventario es de suma importancia, garantiza la seguridad de los datos y la eficiencia de cada operación que se maneja en el sistema y en la empresa. En la siguiente Figura 35: Ingreso al sistema, se mostrará el inicio de la sesión por usuario.

*Figura 35: Ingreso al sistema*



Iniciar sesion

**Grupo Armo**  
Mobiliario - Construcción - Refrigeración

Usuario

Contraseña

Iniciar Sesión

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se puede observar en la Figura 35: Ingreso al sistema, el encargado de la bodega y el dueño tendrán su propio usuario y contraseña, esto con el fin de resguardar los datos y mantener un respaldo de cada dato ingresado al sistema de control de inventarios.

### Catálogo de los productos almacenados







Para un mejor manejo de los materiales que se encuentran almacenados, se desarrolla un catálogo donde el cliente puede tener una mayor visualización de los productos que venden la empresa y las cantidades disponibles.






El catálogo es uno de los pasos más importantes para poder implementar un sistema de control del inventario, por lo que se utiliza el programa de Excel para el desarrollo de dicho catálogo para mayor enfoque de las cantidades disponibles.


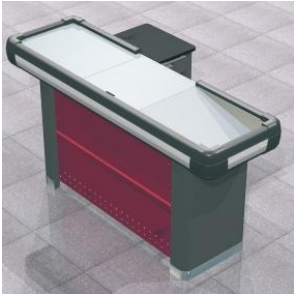



El documento de Excel será administrado por el encargado de la bodega, quien irá actualizando cuando ingresen productos nuevos a la bodega y el catálogo será compartido con los clientes que deseen hacer las compras, en la Tabla 19: Catálogo de productos, se observan detalladamente los productos que se encuentran en el almacén.


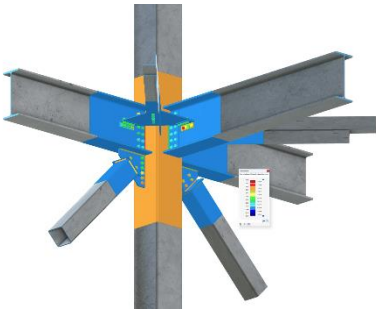
**Tabla 19: Catálogo de productos**

Código	Producto	Material	Cantidad	Imagen	Descripción
0001	Vigas horizontales de rack	Metal	502		Material se vende por unidad
0002	Estantería metálica para góndola	Metal	221		Material se vende por unidad

0003	Góndolas dobles	Metal	16		Material se vende por unidad
0004	Marco de rack para pallet tamaño estándar 3 m alto x 90cm de fondo	Metal	30		Material se vende por unidad
0005	Cámaras para frutas y verduras	Acero y vidrio	1		Material se vende por unidad
0006	Porta precio de góndola	Plástico	1094		Material se vende por unidad
0007	Cámaras de frío 5 puertas	Acero y vidrio	1		Material se vende por unidad
0008	Urnas de vidrio 120x53x96	Acero y vidrio	10		Material se vende por unidad

0009	Cuartos fríos	Metal	1		Material se vende por unidad
0010	Cabecera de góndola	Metal	24		Material se vende por unidad
0011	Mini racks	Metal	8		Material se vende por unidad
0012	Gancho doble para panel perforado	Acero	2802		Material se vende por unidad
0013	Cámaras de frío 4 puertas	Acero y vidrio	0		Material se vende por unidad

0014	Rejilla organizadora para góndola	Metal	116		Material se vende por unidad
0015	Muebles de caja	Acero y madera	2		Material se vende por unidad
0016	Piso metálico 85 x 1,12	Metal	22		Material se vende por unidad
0017	Fondo metálico perforado para góndola	Metal	337		Material se vende por unidad
0018	Barra para estante góndola	Acero	36		Material se vende por unidad

0019	Gancho sencillo panel perforado para góndola	Acero	1283		Material se vende por unidad
0020	Piezas fijadoras de pilar al marco (diagonales y horizontales)	Metal	60		Material se vende por unidad

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se puede observar en la Tabla 19: Catálogo de productos, se detalla el código del producto, el nombre, la imagen del producto, el tipo de material, las cantidades disponibles y una breve descripción de cómo se adquiere el producto.

El código del producto es importante para poder identificarlo en el sistema de control de inventario, el catálogo funcionará en tiempo real, ya que cada vez que se hace una compra o venta de un producto, se tiene que ingresar la información al sistema y automáticamente el catálogo se actualiza con la disponibilidad del producto, por lo que la información que verá el dueño, el encargado de la bodega y el cliente será verdadero.

### **Catálogo de proveedores**

Tener un catálogo de proveedores es crucial por muchas razones, ya que facilitaría la toma de decisiones al encargado de la bodega, mejora su eficiencia y mantiene una buena relación con los proveedores. Se representará el catálogo en la siguiente Figura 36: Catálogo de proveedores.

Figura 36: Catálogo de proveedores

PROVEEDOR	PRODUCTO	CONDICIONES DE PAGO	PLAZO DE ENTREGA	CONTACTO	UBICACIÓN
Vértice Atlantic	Vigas horizontales de rack	Crédito - Trasferencia - Efectivo	10 días hábiles	Teléfono:8717802764 - Correo electrónico: ventas@rackusa.com	Piedras Negras 185 P.I.L. Gómez Palacio, Durango.
	Marco de rack para pallet tamaño estándar 3 m alto x 90cm de fondo				
	Mini racks				
	Piso metálico 85 x 1,12				
	Piezas fijadoras de pilar al marco (diagonales y horizontales)				
Vértice CR	Estantería metálica para góndola	Crédito - Trasferencia - Efectivo	Entrega Inmediata según disponibilidad- tres días hábiles	Teléfono: (506) 2256-6070 / WA +(506) 8365-3434 Correo electrónico: info@verticecr.com	San José avenida 10, 25 este de Instrumentos Musicales la Voz.
	Góndolas dobles				
	Gancho doble para panel perforado				
	Rejilla organizadora para góndola				
	Fondo metálico perforado para góndola				
	Barra para estante góndola				
	Gancho sencillo panel perforado para góndola				
	Cabecera de góndola				
Artic cooler	Cámaras para frutas y verduras	Crédito - Trasferencia - Efectivo	15 días hábiles	Teléfono: 1-855-431-5558 Correo electrónico: info@arcticairco.com	Broich Enterprises, Inc. 7550 Market Place Drive Eden Prairie, MN 55344
	Cuartos fríos				

	Cámaras de frío 5 puertas				
	Cámaras de frío 4 puertas				
Novatecnia	Porta precio de góndola	Crédito - Trasferencia - Efectivo	Inmediato	Teléfonos: (506) 2231-4250 (506) 2231-3930. Correo Electrónico. info@novatecnia.net.	Bv. Ernesto Rohrmoser, San José, Rohrmoser, 10109
Tecnimuebles	Muebles de caja	Crédito - Trasferencia - Efectivo	Inmediato según disponibilidad - 5 días hábiles	Teléfono:(506) 4119-6030	Calle Blancos, San José.

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se puede observar en la Figura 36: Catálogo de proveedores, se detallan los proveedores que distribuyen dichos productos, formas de pago, la disponibilidad del producto o bien el tiempo de entrega según la solicitud, contacto y ubicación de cada uno.

### Control de compras y registro de materiales al inventario

Se procede a realizar un Ficha Técnica que se adapte a la necesidad de registrar las compras realizadas y para que sean inscritas directamente al sistema de control de inventarios; la ficha técnica es una herramienta clave, ya que permitirá asegurar el control de los materiales y facilita la administración de los recursos.

**Figura 37: Ficha técnica de compra y registro**

Ficha técnica de compra de materiales.						
GRUPO ARMO S.A					Registrado	
Código	Material	Cantidad	Precio	Subtotal	Si	No


Almacén: Belén, Heredia

Orden de despacho:  SI  NO

Responsable de recepción:  (Nombre y Firma)

Fecha de recepción:  (Fecha de ingreso)

Observaciones: \_\_\_\_\_



**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se puede observar en la Figura 37: Ficha técnica de compra y registro, se debe ingresar la siguiente información: código del producto, nombre del material comprado, la cantidad en unidades, el precio por unidad y el total pagado.

Luego se debe hacer un *check*, si el material llegó completo y se registró en el sistema de manera correcta, el responsable de recibirlo debe ingresar sus datos y firmar el documento.

Después de toda la gestión de registro, se da un *check* en la opción de despacho para que los bodegueros sepan que ya se registró el material y almacenar. En caso de alguna observación el encargado de la bodega debe describir el problema y brindar la información al gerente.

### Control de ventas y registro de materiales al inventario

Este documento es importante en la gestión de inventarios y control de cada uno de los recursos de la empresa. Se detallarán, por medio de una ficha técnica, las salidas de los materiales por pedidos, con el fin de que el encargado de la bodega o los colaboradores tengan conocimiento de cuando se debe alistar un pedido y se envíe de manera correcta y completa según la solicitud del cliente.

**Figura 38: Ficha técnica de venta y registro**

Ficha técnica de venta de materiales.							
GRUPO ARMO S.A							
Número de Factura:							
Fecha de venta:							
Cliente:							
Número telefónico:							
Vendedor:					Condición de pago		
Código	Material	Cantidad	Precio	Subtotal	Crédito	Débito	Contado
<b>Total a pagar:</b>							
Almacén:		Belén, Heredia					
Orden de despacho:		SI		NO			
Responsable de alistar el pedido		<input type="text"/>		(Nombre y Firma)			
Fecha de salida		<input type="text"/>		(Fecha de ingreso)			
Observaciones		<hr/>					

**Nota: Joselyn Argüello Bello**


Como se observa en la Figura 38: Ficha técnica de venta y registro, el bodeguero que alista el pedido debe llenar los datos de la ficha, esto con el fin de que al momento de salida de un producto por venta de la empresa, se registre de manera idónea y los colaboradores sean responsables de que las cantidades requeridas por el cliente vayan correctamente. En caso de que

no haya disponibilidad de un producto, el encargado debe hacer una anotación en la opción de observaciones e informarle al gerente.

## Resumen de inventario

En una de las ventanas del sistema de control de inventarios se podrá observar una tabla que tendrá un resumen del inventario, en tiempo real, de la cantidad de producto almacenado.

**Figura 39: Resumen de inventario**

INVENTARIO GRUPO ARMO S.A									
Estatus									
<input type="button" value="Agotado"/> <input type="button" value="Disponible"/> <input type="button" value="Menor al míni..."/>									
CÓDIGO	PRODUCTO	ALMACÉN	UNIDADES	ESTADO	STOCK MÍNIMO	EXISTENCIA ACTUAL	COSTO UNITARI	COSTO TOTAL DE INVENTARI	
0001	Vigas horizontales de rack	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	1500	502	€ 22 500	€ 11 295 000	
0002	Estantería metálica para góndola	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	700	221	€ 20 500	€ 4 530 500	
0003	Góndolas dobles	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	75	16	€ 225 000	€ 3 600 000	
0004	Marco de rack para pallet tamaño estandar 3m alto x 30cm de fondo	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	135	30	€ 105 000	€ 3 150 000	
0005	Cámaras para frutas y verduras	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	5	1	€ 3 250 000	€ 3 250 000	
0006	Porta precio de góndola	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	4000	1094	€ 2 800	€ 3 063 200	
0007	Cámaras de frío 5 puertas	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	5	1	€ 4 000 000	€ 4 000 000	
0008	Urnas de vidrio 120x50x36	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	50	10	€ 185 000	€ 1 850 000	
0009	Cuartos fríos	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	5	2	€ 2 350 000	€ 4 700 000	
0010	Cabecera de góndola	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	65	24	€ 155 000	€ 3 720 000	
0011	Mini racks	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	30	8	€ 255 000	€ 2 040 000	
0012	Gancho doble para panel perforado	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	1500	2802	€ 1 200	€ 3 362 400	
0013	Cámaras de frío 4 puertas	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	4	0	€ 2 550 000	€ -	
0014	Rejilla organizadora para góndola	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	400	116	€ 12 000	€ 1 392 000	
0015	Muebles de caja	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	7	2	€ 657 000	€ 1 314 000	
0016	Piso metálico 85x1.12	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	90	22	€ 46 000	€ 1 012 000	
0017	Fondo metálico perforado para góndola	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	400	337	€ 12 000	€ 4 044 000	
0018	Barra para estante góndola	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	85	36	€ 23 000	€ 828 000	
0019	Gancho sencillo panel perforado para góndola	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	1600	1283	€ 250	€ 320 750	
0020	Piezas fijadoras de pilar al marco (diagonales y horizontales)	ALMACÉN - BELÉN, HEREDIA	Und.	▶	67	60	€ 2 500	€ 150 000	

### Nota: Joselyn Argüello Bello

Como se puede observar en la Figura 39: Resumen de inventario, el documento irá actualizando las cantidades cada vez que ingresan o salen los materiales. Además en las pestañas de arriba tienen tres botones donde se puede seleccionar una opción en caso de que quiera observar los productos agotados, disponibles o menor disponible al mínimo de inventario.

## Registro del inventario Grupo Armo S.A

En el siguiente apartado se podrá observar que, en el sistema creado, los productos van a ser registrados cuando ingresan y salen de la bodega, como se observa en la siguiente figura.

Figura 40: Registro de entradas y salidas

REGISTRO DE ENTRADAS Y SALIDAS													 Grupo Armo <small>Mobiliario - Construcción - Refrigeración</small>	
FECHA	CÓDIGO	PRODUCTO	COSTO POR UNIDAD	ALMACÉN	UNIDAD	EXISTENCIA ACTUAL	INV INICI	ENTRADA	SALIDA	COSTO TOTAL VENDIDO	QUIÉN ENTREGA	QUIÉN RECIBE		
02/01/2025	0001	Vigas horizontales de rack	€ 22 500	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	502	502							
02/01/2025	0002	Estantería metálica para góndola	€ 20 500	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	221	221							
02/01/2025	0003	Góndolas dobles	€ 225 000	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	16	16							
02/01/2025	0004	Marco de rack para pallet tamaño estándar 3m alto x 90cm de fondo	€ 105 000	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	30	30							
02/01/2025	0005	Cámaras para frutas y verduras	€ 3 250 000	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	1	1							
02/01/2025	0006	Porta precio de góndola	€ 2 800	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	1034	1034							
02/01/2025	0007	Cámaras de frío 5 puertas	€ 4 000 000	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	1	1							
02/01/2025	0008	Urnas de vidrio 120x50x96	€ 185 000	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	10	10							
02/01/2025	0009	Cuartos fríos	€ 2 350 000	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	1	2							
02/01/2025	0010	Cabecera de góndola	€ 155 000	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	24	24							
02/01/2025	0011	Mini racks	€ 255 000	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	8	8							
02/01/2025	0012	Gancho doble para panel perforado	€ 1 200	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	2802	2802							
02/01/2025	0013	Cámaras de frío 4 puertas	€ 2 550 000	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	0	0							
02/01/2025	0014	Pieilla organizadora para góndola	€ 12 000	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	116	116							
02/01/2025	0015	Muebles de caja	€ 657 000	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	2	2							
02/01/2025	0016	Piso metálico 85x1.12	€ 46 000	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	22	22							
02/01/2025	0017	Fondo metálico perforado para góndola	€ 12 000	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	337	337							
02/01/2025	0018	Barra para estante góndola	€ 23 000	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	36	36							
02/01/2025	0019	Gancho senillo panel perforado para góndola	€ 250	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	1283	1283							
02/01/2025	0020	Piezas fijadoras de pilar al marco (diagonales y horizontales)	€ 2 500	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	60	60							
21/02/2025	0020	Piezas fijadoras de pilar al marco (diagonales y horizontales)	€ 2 500	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	30	30	30						
25/02/2025	0020	Piezas fijadoras de pilar al marco (diagonales y horizontales)	€ 2 500	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	-30	-30		-30	€ 225 000				
25/02/2025	0010	Cabecera de góndola	€ 155 000	ALMACÉN - BELEN, HEREDIA	Und.	-20	-20		-20	€ 3 100 000				

### Nota: Joselyn Argüello Bello

En la Figura 40: Registro de entradas y salidas, se puede observar que las flechas color verde refleja cuando se hace una compra de materiales y se ingresa al sistema y las flechas color rojo indican cuando se hace una venta y refleja la cantidad vendida.

A la hora de realizar los registros hay que detallar la fecha, código del producto y automáticamente se modificará el documento, la cantidad de producto comprado o vendido, el nombre del proveedor y del funcionario que recibe el material.

El sistema de control de las entradas y salidas es fundamental, tiene ventajas como:

**Precisión del inventario:** Permite un control detallado y se mantiene en constante actualización a la hora de ingresar datos, lo cual asegura a la empresa y mantiene un stock detallado.

**Calidad en atención al cliente:** Con el control de los inventarios es fácil indicarle al cliente los productos que se encuentran disponibles, además permite entregar los pedidos en tiempo y forma y así satisfacer al cliente.

Por otro lado, implementar un registro de entradas al inventario es importante porque existe una variedad de parámetros que respalda la información, tal como:

**Control:** registra los productos del inventario, se verifican existencias y permite una mejor visualización para la seguridad de los productos.

**Optimización de la gestión de los productos:** Mantiene los niveles de inventarios, permite verificar cuándo se deben realizar compras y evitar que el stock se encuentre bajo de materiales.

**Auditoria:** Facilita que el gerente realice la revisión en tiempo que desee, ya que puede visualizar los movimientos de entradas y salidas.

El control de las salidas y ventas de productos son sumamente importante para el sistema, tiene ventajas como:

**Planificar la reposición del stock:** Contará con un resumen de las ventas e identificar que productos son los más vendidos.

**La rentabilidad:** Ayudará a determinar el margen de ganancia.

**Control de las existencias:** Se puede verificar los productos vendidos y la cantidad que sale de la bodega.

### Registro de pagos

El sistema de control de inventarios es importante un registro de los pagos de los clientes a la hora de que realizan las compras, en la siguiente Figura 36: Registro de pagos - clientes

Se mostrará una pestaña donde se irán haciendo los registros.

**Figura 41: Registro de pagos – clientes**

REGISTRO DE PAGOS - CLIENTES		
CLIENTE	FECHA	PAGOS
DANIEL ODUBER	10/1/2025	€ 2 500 000
CARLA SERRANO	11/1/2025	€ 125 000
ADRIANA BARRANTES	12/1/2025	€ 650 000
HILDA PORRAS	15/1/2025	€ 250 000
DANIEL ODUBER	2/2/2025	€ 150 000
ADRIANA BARRANTES	5/2/2025	€ 350 000
CARLA SERRANO	20/2/2025	€ 764 000

CUENTA POR COBRAR	
CLIENTE	TOTAL A PAGAR
CARLA SERRANO	€ 125 000

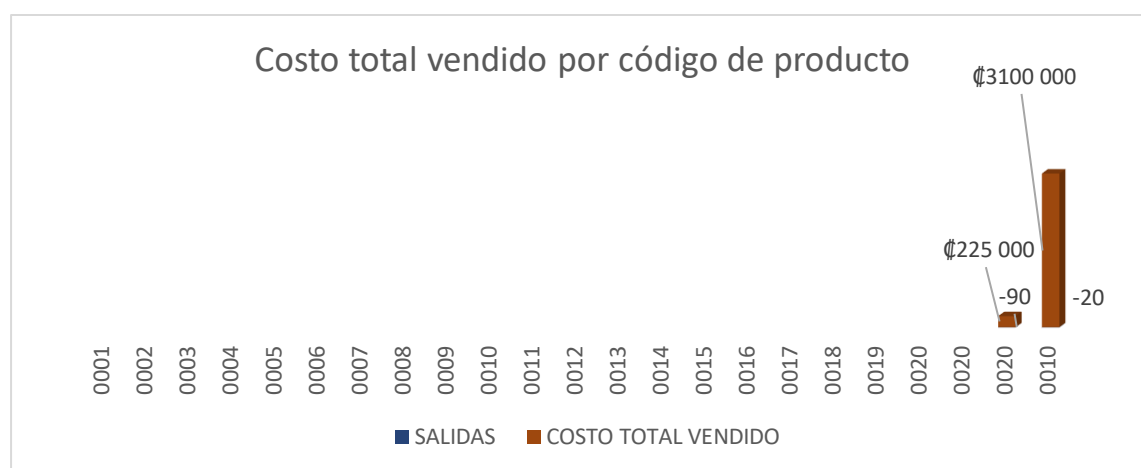
**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se observa en la Figura 41: Registro de pagos – clientes, se registran las cuentas por cobrar, por lo que la empresa tendrá este control de buscar por el nombre los abonos que han realizado los clientes, con la fecha y pago registrado.

### Registro de ventas

Es de suma importancia que las empresas cuenten con un monitoreo preciso de las ventas de los productos y la necesidad de reabastecimiento. A continuación, se mostrará una gráfica donde la empresa tendrá una mayor visualización del promedio de las ventas, por código de producto.

**Figura 42: Registro de las ventas**



#### Nota: Joselyn Argüello Bello

En la Figura 42: Registro de las ventas, se puede observar que el sistema de control de inventarios grafica automáticamente las ventas, clasificados por el código que corresponde a cada producto y el costo vendido e ingresado.

En las empresas es importante integrar espacios con tecnologías, la inversión en equipo tecnológico se ha convertido en uno de los factores claves en un mundo digitalizado y competitivo.

La implementación del equipo tecnológico en la empresa Grupo Armo S.A ayudará a facilitar la automatización de las tareas en el sistema de software, para el control de sus inventarios e incrementar la seguridad en la empresa.

A continuación, se presentará una Tabla 20:Características de los equipos con las características recomendables que deben tener los equipos para la instalación del software a la computadora y equipos con mayor comodidad para trabajar.

*Tabla 20: Características de los equipos*

<b>Características de los equipos para la instalación del Software</b>	
<b>Equipo</b>	<b>Características</b>
Computadora de escritorio	Core i5 o AMD Ryzen 5
	Memoria RAM 8GB
	Almacenamiento Disco 256GB o 512GB
	Tarjeta gráfica
	Monitor 22" a 24" con resolución Full HD (1920X1080)
	Puertos USB 3.0, HDMI, WIFI
	Windows 10 o 11
	Antivirus - firewall - cifrado de datos
	Impresora
	Escáner
	Teclado
	Mouse ergonómicos
	Respaldo de energía (UPS)
Capacidad de red	
Silla de escritorio	Respaldo lumbar
	Ajuste de altura
	Asiento profundo y ancho
	Reposabrazos ajustables
	Base móvil
	Inclinación y mecanismo de balanceo
	Resistencia
	Estabilidad y seguridad
	Capacidad de carga
Escritorio de oficina	Tamaño y espacio
	Material de madera

Ergonomía
Espacio para los equipos
Almacenaje
Accesibilidad para los cables
Ajustables
Estabilidad y seguridad

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se observa en la Tabla 20:Características de los equipos, se observa que la computadora debe tener ciertas características para la instalación del software y los equipos necesarios para el espacio en el que se va a colocar.

**Inversión en equipos tecnológicos para la implementación del sistema de control de inventarios.**

La empresa debe invertir en una computadora para el control del encargado de la bodega y los empleados que llevaron a cabo las capacitaciones. Además, a la computadora que porta el dueño se le enlazaré el sistema de control de inventarios, donde se pueda visualizar en tiempo real.

Por lo que se realiza una cotización en Office Depot.

**Figura 43: Precio de computadora**



COMPUTADORA DE ESCRITORIO DELL INSPIRON  
RYZEN 3 - 8GB - 256SSD + 1TB HDD - WIN 11 H  
SKU: 1301000034

Precio exclusivo online:  
**\$369,000.00**  
~~\$671,000.00~~

Cantidad  
1

Comprar y enviar a dom

**Nota: Office Depot**

La empresa Grupo Armo S.A cuenta con un espacio de oficina, pero no se encuentra equipado, por lo que es importante invertir en el escritorio para que la computadora sea instalada.

**Figura 44: Precio de escritorio de oficina**



Escritorio Alamo (1C) Roble Gris 75x120 (EN CAJA-DESARMADO)

Código: 69-RDN-ELI6488-MA

Escritorio Álamo Roble-Gris

Tiene dos cajones y cuenta con una amplia superficie de trabajo. \*La foto de...

Disponibles: 91

₡ 109,579.<sup>72</sup> IVAI

### Nota: Muebles Alvarado

Una vez adquirida la computadora y el escritorio es importante y necesario que se adquiriera una silla secretarial para mayor comodidad del funcionario, a la hora de hacer las revisiones en el sistema.

**Figura 45: Precio de silla secretarial**



Precio especial

SILLA EJECUTIVA VERONA RESPALDO DE MESH  
NEGRO SKY CHAIRS

SKU: 1102000021

Precio exclusivo online:

₡55,300.00

~~₡79,000.00~~

Cantidad

1


### Nota: Office Depot

Una vez comprados todos los equipos para la implementación del sistema de control de inventarios, es importante adquirir un paquete de Office para el uso e implementación de programas necesarios.

**Figura 46: Precio de licencia de Excel**

El mejor valor para 2 a 6 personas

**Microsoft 365 Familia**  
**¢64,999.000/año**



- Para una a seis personas
- Inicia sesión en cinco dispositivos simultáneamente
- Úsalo en PC, Mac, teléfonos y tabletas
- Hasta 6 TB de almacenamiento seguro en la nube (1 TB por persona)
- Aplicaciones de productividad con Microsoft Copilot<sup>1</sup>
- Seguridad para los datos y los dispositivos
- Correo electrónico seguro sin anuncios

[Comprar ahora](#)

**Nota: Microsoft-365**

Ya una vez adquirido todo el equipo necesario, se puede observar en la Tabla 22: Precio de inversión equipo de oficina, la inversión es de ¢ 598.878 colones.

**Tabla 21: Precio de inversión equipo de oficina**

Computadora de escritorio	¢ 369.000
Escritorio Secretarial	¢ 109.579
Silla	¢ 55.300
Office 365	¢ 64.999
<b>Total</b>	<b>¢ 598.878</b>

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se puede observar en la Tabla 21: Precio de inversión equipo de oficina, se detalla los costos de los equipos por adquirir para equipar la oficina; especialmente, para la implementación del sistema de control de inventario.

**Cuadro comparativo de software**

La elaboración de un cuadro con las características sobre los software investigados es una herramienta crucial para tomar una decisión, cuando se trata de optimizar los procesos en la empresa Grupo Armo S.A.

En el mercado empresarial que se encuentra en un estado de digitación siempre es importante contar con los equipos y sistemas tecnológicos para gestionar cada operación.

En la siguiente Tabla 22: Características de los Software, se podrá observar las características de cada uno del software investigados.

**Tabla 22: Características de los Software**

<b>Características de los Software</b>			
<b>Criterios</b>	<b>Neo- tecnologías</b>	<b>Softland</b>	<b>Novitec</b>
<b>Control de inventario</b>	Tiempo real	Tiempo real	Tiempo real
<b>Requiere instalación</b>	Sí, software personalizado según las necesidades de la empresa	Sí, por planes de compra	Sí, por planes de compra
<b>Precisión de registro de inventario</b>	Inmediato	Inmediato	Inmediato
<b>Gestión de información</b>	Sí	Sí	Sí
<b>Gestión de existencias</b>	Sí	Sí	Sí
<b>Control de movimientos de inventario</b>	Sí	Sí	Sí
<b>Reportes</b>	Sí	Sí	Sí
<b>Accesos y seguridad</b>	Sí, se configuran los usuarios	Sí, se configuran los usuarios	Sí, se configuran los usuarios
<b>Actualizaciones de Software</b>	Inmediato	Inmediato	Inmediato

<b>Calidad - Precio</b>	Alto (Software completo)	Medio (Software por categoría de compra)	Medio (Software por categoría de compra)
<b>Registro de devoluciones y reclamos</b>	Sí	Sí	Sí

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se puede observar en la Tabla 22: Características de los Software, se detalla cada información que registran, donde la empresa **Neotecnologías** se ajusta a las necesidades de la empresa Grupo Armo S.A. Por lo cual, es el programa que se da por elegido para ser instalado.

Se toma la decisión ya que es un software muy completo y porque tiene un criterio especial en cuanto a la calidad de atención y precio.

### **Implementación de Software**

El uso del Software en las empresas es un punto clave para optimizar, fortalecer, crecer a nivel del mercado, permite automatizar las tareas de manera productiva y efectiva.

Considerar la implementación de un Software en la empresa Grupo Armo S.A. No es solo adquirirlo, sino es una inversión estratégica para que el negocio sea de gran éxito, al cumplir con todas las necesidades de los clientes.

### **Empresa Neotecnologías**

Se realiza una reunión virtual con el desarrollador de negocios Alejandro Navarro, quien explica y presenta un DEMO del software que mantienen en venta para las empresas con las necesidades como las del Grupo Armo, continuación en la siguiente Tabla 23: Software Neotecnologías, se muestran los costos de implementación de sistema de software, la cotización se realiza para dos usuarios: uno lo utilizará el jefe de la bodega y el otro el gerente.

**Tabla 23: Software Neotecnologías**

<b>Detalles</b>	<b>Operación</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo</b>	<b>Costo total</b>
Inversión	Instalación del sistema ERP	1	₡ 708 758	₡ 708 758

Impuesto de venta	Impuesto de venta		0,13	₡	92 139
<b>Total</b>				₡	<b>800 897</b>
Mensualidad	Pago de la mensualidad del sistema ERP para dos usuarios	2	₡ 74 526	₡	149 052
Impuesto de venta	Impuesto de venta	-	0,13	₡	19 377
<b>Total</b>				₡	<b>168 429</b>

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

En la Tabla 23: Software Neotecnologías, se puede observar la inversión inicial y los costos que se debe realizar para la implementación del sistema, para la instalación el costo es de ₡ 800 897 con el IVA incluido y con una mensualidad de ₡ 168 429 con el IVA incluido. Se toma en cuenta que la empresa Neotecnología da una facilidad de pago para la instalación, como se representa en la siguiente Tabla 24: Pago de instalación de software - Neotecnologías.

**Tabla 24: Pago de instalación de software - Neotecnologías**

<b>Pagos</b>	<b>Detalle</b>	<b>Pagos</b>	<b>IVA</b>	<b>Pago total</b>
Pago 50%	Se adelanta un pago del 50% del monto inicial antes de la instalación.	₡ 354 379	₡ 46 069	₡ 400 448
Pago 30%	Se realiza el pago del 30% del monto inicial cuando ya el sistema está instalado.	₡ 212 627	₡ 27 642	₡ 240 269
Pago 20%	Se hace el pago del 20% del monto inicial 30 días después de la instalación del sistema.	₡ 141 752	₡ 18 428	₡ 160 180
<b>Total</b>				₡ 800 897

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se puede observar en la Tabla 24: Pago de instalación de software - Neotecnologías, la empresa brinda facilidades de pago, primeramente, un pago del 50% antes de instalar el sistema que conlleva un costo de ₡ 400 448 con el IVA incluido. Después de que se realiza la instalación del sistema se realiza un pago del 30%, con un costo de ₡ 240 269 el IVA incluido y por último el pago se realiza 30 días después de la instalación del sistema del 20% restante, con un costo de ₡ 160 180 en el IVA incluido.

Los pagos se realizan de esta manera para brindar seguridad y garantía a la empresa que contrate el servicio, el costo total por pagar de la instalación del Software es de ₡ 800 897.

### **Grupo Softland Costa Rica**

La empresa Softland ofrece un sistema con una ventaja, el cual los cursos son de manera modular y se pueden adquirir por etapas.

Los beneficios de adquirir el sistema de inventarios con Softland son:

Reportes preconfigurados para envío a Hacienda, CCSS, INS y otras instituciones públicas

Integración con otros sistemas (marcas o contable)

100% integrado no hay reprocesos con nuestra información.

Se pueden adquirir en dos modalidades:

**Softland Cloud:** suscripción mensual de licencias de usuarios y módulos, adicional, la inversión para la parametrización del sistema.

**On premise:** Licencia comprada, más la inversión para la parametrización del sistema. Adicional, contrato anual de actualización y soporte remoto.

Las capacitaciones con la empresa Softland se llevan a cabo por módulos (Inventario, compras y facturación), por lo que la empresa Grupo Armo S.A solamente requiere el módulo de inventarios.

La empresa Grupo Armo S.A. En su caso, tomaría la modalidad Softland Cloud, cuyos pagos serían de forma mensual. Como se observa en la siguiente Tabla 25: Costo de inversión del sistema Sofland.

**Tabla 25: Costo de inversión del sistema Sofland**

Detalles	Operación	Cantidad	Costo	Costo total
Inversión	Instalación del sistema ERP	1	₡ 770.000	₡ 770.000
Impuesto de venta	Impuesto de venta		0,13	₡ 100.100
<b>Total</b>				<b>₡ 870.100</b>
Mensualidad	Pago de la mensualidad del sistema ERP	2	₡ 55.000	₡ 110.000
Impuesto de venta	Impuesto de venta	-	0,13	₡ 14.300
<b>Total</b>				<b>₡ 124.300</b>

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se puede observar en la Tabla 25: Costo de inversión del sistema Sofland, se determinan los costos de la inversión del sistema, el pago de la mensualidad que ya incluye el IVA.

El costo de la mensualidad con el sistema Sofland Cloud es de ₡124.300, el cual se instalará para dos usuarios, el principal lo administrará el gerente de la empresa y el otro el encargado de la bodega.

La capacitación del sistema tiene una duración de tres días, con una duración de seis horas. El costo del curso es de ₡150.000 colones y la capacitación solamente la llevará el encargado de la bodega y el gerente de la empresa, de manera gratuita, por lo que solamente se toman cuenta el costo del encargado de la bodega.

En la siguiente Tabla 26: Precio de la capacitación Sofland ERP - Inventarios, se demuestran los costos que conlleva adquirir el curso de Inventarios.

**Tabla 26: Precio de la capacitación Softland ERP - Inventarios**

Colaborador	Duración de la capacitación	Tiempo de capacitación	Salario por hora	Costo de la capacitación de encargado de bodega	Costo de inversión de la Capacitación
Encargado de la bodega	3 días	6 horas	₡ 3 100	₡ 27.900	₡ 150 000

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

En la Tabla 26: Precio de la capacitación Softland ERP - Inventarios, se demuestra que la capacitación tiene una duración de seis horas y se distribuirá en tres días; también, se observa que el salario por hora que tiene el encargado de la bodega y el costo por pagar de las horas de clases es de ₡ 27.900. Además, el costo de la capacitación del uso del Software tiene un costo de ₡ 150 000 colones.

### Empresa Novitec CR

La empresa Novitec ofrece un sistema llamado **SAP BUSINESS ONE**, que ofrece gestionar el negocio, empezando por: las finanzas, compras, inventario, ventas, entre otras, lo cual ayudará a la optimización de las operaciones y la toma de decisiones en tiempo real en la empresa.

A continuación, se presentará una Tabla 27: Costo de inversión Sap Business One.

**Tabla 27: Costo de inversión Sap Business One**

Detalles	Operación	Cantidad	Costo	Costo total
Inversión	Plan Inicial - <b>SAP BUSINESS ONE</b>	1	₡ 388 057	₡ 388 057
Impuesto de venta	Impuesto de venta		0,13	₡ 50 447
<b>Total</b>				<b>₡ 438 504</b>
Mensualidad	Pago de la mensualidad - plan <b>SAP BUSINESS ONE</b>	tres licencias	₡ 225 307	₡ 225 307

Impuesto de venta	Impuesto de venta	-	0,13	₡ 29 290
Total				₡ 254 597

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se detalla en la Tabla 27: Costo de inversión Sap Business One, se detalla el costo de la instalación del Software es por un costo de ₡ 438 504 con el IVA incluido, con un año de garantía por lo que la mensualidad se comienza a pagar en el segundo año, con un costo de ₡ 254 597. El plan SAP Business One ofrece: tres licencias, nube y respaldos, soporte anual, facturación electrónica, contabilidad, clientes, proveedores, ventas, inventario, cuentas por cobrar, cuentas por pagar, entre otros; Además, las tres licencias que incluye una de ellas es de uso profesional y las dos son limitadas.

### **Plan de capacitaciones**

Las capacitaciones del personal son un pilar fundamental para las empresas, lo que la ayudará en su crecimiento, gracias a los conocimientos que obtendrán sus colaboradores.

Contar con un plan de capacitaciones no solamente fortalecerá las habilidades y conocimientos de los empleados, sino que también reducirá los errores, mayor producción y cultura entre compañeros.

### **Empresa Pro – Capital Consultores S.A - Servicio al Cliente**

La capacitación se lleva a cabo con la empresa Pro-Capital Consultores S.A. El tiempo que abarca la capacitación es de un día con una duración de tres horas. La empresa Grupo Armo S.A decide que solamente tres empleados lleven el curso, en el que asistirá el encargado y dos colaboradores que están dentro de la bodega.

El curso tiene un costo total por las tres personas de ₡175.000 mil, es de manera presencial, incluye un refrigerio y de regalía dará una sesión de consultoría. El objetivo principal del curso es que los colaboradores tengan conocimientos prácticos y herramientas efectivas para optimizar el servicio al cliente, no solamente serán personas conocedoras, sino que mejorarán la actitud en su desempeño laboral y fortalecerán un ambiente positivo entre compañeros.

En la siguiente Tabla 28: Precio del curso: Servicio al cliente, se incluye un plan del desarrollo para que se lleve a cabo la capacitación.

**Tabla 28: Precio del curso: Servicio al cliente**

Colaboradores	Duración	Tiempo	Salario por hora	Costo de la capacitación por empleado	Costo de la Capacitación
Encargado de la bodega	un día	tres horas	₡ 3 100	₡ 13 950	₡ 175 000
Bodeguero 1			₡ 2 700	₡ 12 150	
Bodeguero 2			₡ 2 700	₡ 12 150	

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se observa en la Tabla 28: Precio del curso: Servicio al cliente es de ₡175.000.

El curso tiene una duración de un día y se brindará en un tiempo de tres horas, también se puede observar el salario que obtendrán los colaboradores, al invertir tiempo extra en la charla que corresponde a un total de ₡38.250.

La empresa Pro- capital consultores S.A, envía a la profesora Evelyn Porras, quien se encargará de brindar la charla en las instalaciones de la empresa Grupo Armo S.A.

### **Capacitación de Administración de Inventarios, en la empresa Cámara de Industrias de Costa Rica.**

Las capacitaciones es conocimiento necesario para los colaboradores de la empresa, por lo que se decide implementar en el plan de las capacitaciones, el curso lo llevará a cabo el encargado de la bodega quien es el que se encargará de realizar los registros en el sistema y la contabilización de los materiales cada 3 meses.

La empresa Cámara de Industrias de Costa Rica ofrece un curso que contiene los siguientes temas:

Costos de inventario, Rotación de inventario, Punto de reorden, Tamaño de lote, Inventario de seguridad, entre otros.

Como se observa en la siguiente **Error! Reference source not found.**, se observa el costo que conllevará adquirir el curso.

**Tabla 29:Costo del curso: Administración de Inventarios**

Detalles	Operación	Cantidad	Costo	Costo total
Costo de capacitación - Administración de Inventarios	Capacitación	1	₪ 89 760	₪ 89 760,00
<b>Total</b>				<b>₪ 89 760,00</b>

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se puede observar en la Tabla 29:Costo del curso: Administración de Inventarios, se desglosa el costo de la capacitación de Administración de Inventarios y en la siguiente tabla se observa el costo del pago extra que recibirá el encargado de bodega.

**Tabla 30:Costo de pago extra - Curso Administración de inventarios**

Colaboradores	Duración	Tiempo	Salario por hora	Costo del pago de tiempo extra
Encargado de la bodega	dos días	4 horas por día	₪3 100	21.800

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se puede observar en la Tabla 30:Costo de pago extra - Curso Administración de inventarios, se aprecia el pago de las horas extra que recibirá el colaborador al asistir al curso los días sábados.

### **Instalación de Racks**

La instalación de racks en la empresa Grupo Armo S.A es un factor clave para mantener un control de los materiales, una mayor organización y maximizar el espacio de la bodega.

### **Empresa Grupo Armo S.A**

Para la instalación de los Racks, la empresa Grupo Armo S.A tomará de su inventario para hacer la inversión en la bodega. En la siguiente Tabla 29: Inversión de instalación de racks, se observará el costo que conlleva la instalación de los racks.

**Tabla 29: Inversión de instalación de racks**

Artículos	Costo unitario	Cantidad	Costo Total
Vigas horizontales de rack	₡ 22 500,00	72	₡ 1 620 000
Marco de rack para pallet tamaño estándar 3 m alto x 90cm de fondo	₡ 105 000,00	12	₡ 1 260 000
<b>Total</b>			₡ 2 880 000

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se observa en la Tabla 29: Inversión de instalación de racks, se instalarán tres líneas de Racks, cada estante tiene una capacidad de 2000 kg por cada nivel, lo cual soportaría el peso para almacenar las góndolas, muebles de caja, urnas de vidrio entre otros, y tienen un gran espacio para colocar tarimas y acomodar productos o cajas. El cual la inversión tiene ₡ 2 880 000 con el IVA incluido.

Cabe resaltar que las instalaciones se realizarán fuera de horario laboral, por lo que se tomarán en cuenta a tres colaboradores para este proyecto. En la Tabla 30: Costo de instalación de racks.

**Tabla 31: Costo de instalación de racks**

Colaboradores	Duración	Tiempo	Salario por hora	Pago salario total
Bodeguero 1	3 días	4 horas	₡ 2 700	₡ 145 800
Bodeguero 2				
Bodeguero 3				

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se observa en la Tabla 31: Costo de instalación de racks, se observa que el proyecto se llevará a cabo en tres días y los colaboradores trabajaran cuatro horas extra, por lo que la mano de obra tiene un costo total de ₡ 48. 600.

### **Rotulación de estantería**

En la empresa Grupo Armo S.A, la correcta identificación de los materiales que se encuentran almacenados garantiza el orden, permite una mayor visibilidad a los colaboradores a la hora de alistar los pedidos; además, un correcto almacenamiento ayuda a prevenir pérdidas de materiales.

### **Empresa Novatécnia**

La bodega no cuenta con rotulaciones donde se encuentran almacenados los productos, por lo tanto, se realiza una cotización con la empresa Novatécnia, quien brinda los costos de las rotulaciones que necesita la bodega. En la Tabla 31: Inversión de rótulos, se observa los detalles y costos.

**Tabla 32: Inversión de rótulos**

Artículo	Cantidad	Costo por unidad	Costo total
Etiquetas para Racks	72	₡ 3 745	₡ 269 640,0
IVA		13%	₡ 35 053,2
Total			₡ 304 693,2

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

En la Tabla 32: Inversión de rótulos, se puede observar el detalle y el costo de las etiquetas para racks, cada unidad tiene un costo de ₡ 3 745 y para rotular los racks se necesitan 72 unidades que equivale a ₡ 304 693, incluyendo el IVA.

¿Cómo se va a rotular?

Las etiquetas serán adhesivas e indicarán el código del producto, se colocarán de manera frontal a los racks.

Todas las etiquetas deben ir alineadas y hacia la misma dirección para facilitar la visualización y lectura a los colaboradores.

A continuación, en la siguiente se mostrará un ejemplo de cómo se etiquetarán los racks.

**Figura 47: Ejemplo de rotulación de Racks**



**Nota: Garin etiquetas**

Como se puede observar en la Figura 47: Ejemplo de rotulación de Racks, de esa manera se rotulará los racks instalados en la bodega, sus etiquetas van a contener los códigos correspondientes a cada producto, por lo que los colaboradores se le facilitará su labor a la hora de almacenar o alistar un producto.

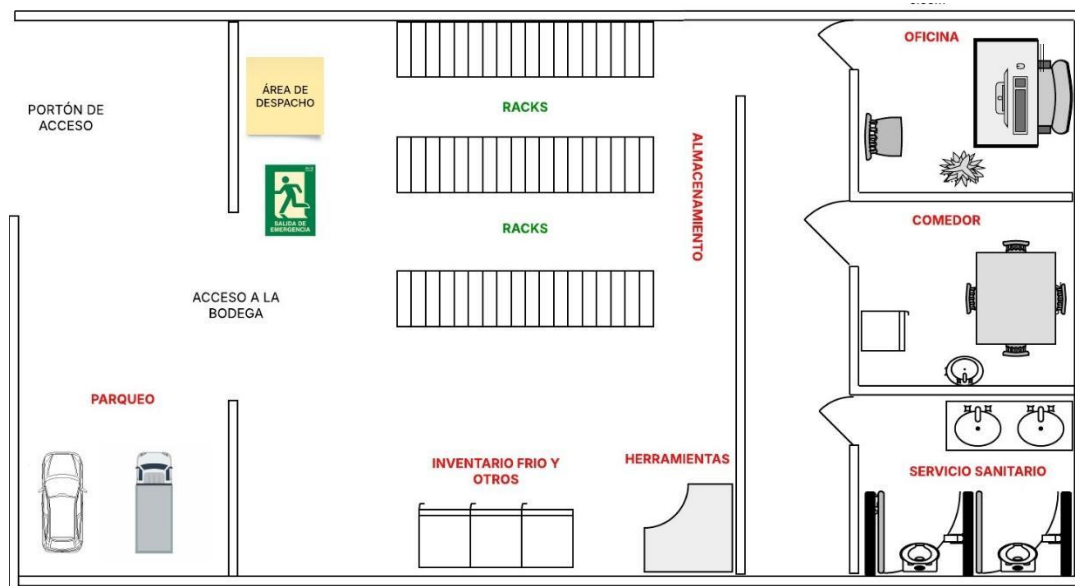
**Área de despacho de materiales**

En las empresas si no existe un espacio de despacho de materiales, pueden suceder problemas como: pérdida de materiales, desorganización de almacenamiento, retrasos, faltante de inventario, entre otros. Establecer un área de despacho de manera estructurada, asegurará un control más preciso de los materiales.

En toda empresa que maneja venta de materiales, la gestión del almacenamiento, control y distribución es esencial, para un mayor éxito en el mercado. En Grupo Armo la implementación de una zona de despacho es un correcto procedimiento para el almacenamiento de las compras y retiro de los materiales por pedidos, lo cual permitirá un proceso ordenado y eficiente.

A continuación, se presentará un croquis en el que se podrá observar dónde estará el espacio para el despacho de los productos, tanto las entradas como salidas.

**Figura 48: Plano - despacho de materiales**



**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se puede observar en la Figura 48: Plano - despacho de materiales, la distribución de la bodega se distribuye de una manera diferente para las facilidades de registro y almacenamiento de los materiales en una de ellas, es importante el área de despacho de materiales porque facilitará contabilizar las compras a los colaboradores, antes de ser registradas y al momento de alistar un producto vendido.

### Análisis económico

En el mercado empresarial, la eficiencia operativa es un reto fundamental. En el presente proyecto la gestión de los inventarios es un punto clave para disminuir los costos en dicha empresa. El Grupo Armo S.A es una empresa que ha enfrentado los desafíos de hoy con el control de sus inventarios, por lo que le ha generado pérdidas de materiales, robo, disminución de oportunidades en sus ventas, entre otros. La implementación del sistema de control de inventarios es una solución estratégica para mejorar cada paso que se vaya a dar.

El análisis económico tiene como objetivo evaluar cada propuesta para la implementación del sistema de control de inventarios, se analizarán los costos de la adquisición de los equipos.

A continuación, en la Tabla 32: Costo de inversión por mes, se incluirán los gastos mensuales para la implementación de la propuesta.

**Tabla 33: Costo de inversión por mes**

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3-4-5-6
Costo de Capacitación de servicio al cliente	¢213 250		
Costo de Capacitación de Administración de Inventarios	¢111 560		
Costo de compra de equipo de oficina	¢598 878		
Costo de Instalación de Racks y rotulación		¢3 330 493	
Costo de instalación de Software- Empresa Neotecnologías.			¢800 897
<b>Total, de inversión por mes</b>	<b>¢923 688</b>	<b>¢3 330 493</b>	<b>¢800 897</b>
<b>Costo total de inversión</b>	<b>¢5 055 078</b>		

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se observa, en el primer mes los colaboradores tendrán la capacitación del servicio al cliente y las compras de los equipos tecnológicos, que tendrá una inversión de ₡ 923.688 colones. En el segundo mes se instalarán los racks para el acomodo de los materiales, que tiene un costo de ₡3.330.493 incluyendo los salarios de los colaboradores. Y, finalmente, durante el cuarto, quinto y sexto mes se hará la instalación del software de la empresa Neotecnologias, cuyo costo es de ₡ 800.897.

La inversión total que tendrá que hacer la empresa para su mejor desarrollo y optimización de los procesos es de ₡ **5 055 078**

### **ROI (Retorno sobre la inversión)**

Se implementa en el análisis ya que tiene como objetivo determinar si el gasto en mejorar o implementar un software de control de inventarios está generando beneficios en relación con el costo.

A continuación, se presenta una Figura 48: Cálculo Retorno sobre la inversión con los cálculos del ROI ante la inversión.

#### **Figura 49: Cálculo Retorno sobre la inversión**

Fórmula:

$$\text{ROI} = \frac{\text{Ganancia neta}}{\text{Inversión inicial}} \times 100$$

Ventas periodo 2024	₡146 952 996	
Pérdida anual	₡30 138 350	
Inversión	₡4 943 518	
<b>Ganancia neta</b>	<b>₡116 814 646</b>	
Ganancia neta	₡116 814 646	x 100
Inversión	₡5 055 078	
ROI	2311	<b>2311%</b>

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

En la Figura 49: Cálculo Retorno sobre la inversión, se toman los datos del periodo 2024, si la empresa hubiera invertido en dicho periodo, significaría que la empresa tendrá una ganancia significativa al implementar un sistema de gestión de inventarios.

#### ¿Cuánto tiempo se necesita para recuperar la Inversión?

Fórmula:

$$\text{Tiempo de recuperación} = \frac{\text{Inversión inicial}}{\text{Ganancia anual 2024}}$$

Inversión inicial	₡5 055 078	
Ganancia anual	₡116 814 646	
Tiempo de recuperación =	0,04	años

#### Nota: Joselyn Argüello Bello

Suponiendo que la empresa haya invertido en el periodo 2024, hubiera tenido una recuperación de su inversión en menos de un mes, por lo que significa que el software a implementar tendrá un 70% de efectividad para reducir las pérdidas, a continuación, se realiza un cálculo de la reducción de las pérdidas en el periodo 2024.

**Tabla 34: Reducción de las pérdidas con el software en el periodo 2024**

Pérdida periodo Enero - diciembre 2024	₡ 30 138 350
Porcentaje de efectividad Software	70%
Ahorro periodo 2024	₡ 21 096 845

#### Nota: Joselyn Argüello Bello

En la Tabla 34: Reducción de las pérdidas con el software en el periodo 2024. Se puede observar que el Software tiene una efectividad del 70% y reduce las pérdidas. Si la empresa hubiera invertido en este periodo sus pérdidas serían menores a lo que equivale a ₡ 9 041 505.

Por lo que la implementación e instalación del software es rentable para Grupo Armo S.A.

Porque obtendrá muchos beneficios, como:

**Reducción de pérdidas y desperdicios:** Se disminuirán o terminarán las pérdidas de materiales o caducidad de los productos.

**Ahorro en los costos y tiempo de procesos:** Se disminuirá el conteo de los materiales de manera manual y se agiliza el proceso de despacho de los productos.

**Mejora en la toma de decisiones:** Se tendrá documentación confiable como reportes, análisis de ventas y planificación.

**Optimización del stock y mejor gestión de compras:** Permite mayor control del stock, mejora la satisfacción de los clientes, genera alertas para el reabastecimiento.

### Plan de Implementación

Un sistema de control de inventarios es crucial para un mayor éxito en cualquier entidad comercial, en caso de la empresa Grupo Armo, el control de los materiales es de suma importancia, para mantener un mejor servicio, reducción de los costos y optimización de cada pedido. En este apartado se presentará el plan de implementación de la instalación del sistema de control de los inventarios; donde se incluye un cronograma de cada uno de los pasos a seguir y un Diagrama de Gantt de las responsabilidades para una mayor efectividad en el proceso.

**Figura 50: Diagrama de Gantt - Actividades para la implementación**

ACTIVIDADES	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Capacitaciones servicio al cliente, capacitación de ventas y capacitación de Administración de inventarios						
Compra de escritorio						
Compra de computadora y silla secretarial						
Compra de la licencia de excel						
Instalacion de Racks						
Rotulación de bodega						
Organización de datos en la hoja de excel						
Revisión de los datos en excel con el ingeniero de Software						
Instalacion del nuevo software de control de inventarios						
Integración de los datos al Software de control de Inventarios						
Seguimiento y control del funcionamiento del Software						

**Nota: Joselyn Argüello Bello**

Como se puede observar en la Figura 50: Diagrama de Gantt - Actividades para la implementación, se tomará un tiempo de tres horas, lo cual abarca un día para que los colaboradores tengan la capacitación de servicio al cliente y capacitación de ventas con la empresa Pro-Capital Consultores y dos sábados para que el encargado de bodega reciba la capacitación de Administración de inventarios.

El gerente tomará un lapso de tres semanas para realizar las compras de los equipos necesarios que ocupa la empresa, por semana: en la primera, se comprará el escritorio en la

mueblería muebles Alvarado, la segunda se adquirirán la computadora y la silla secretarial en Office Depot y en la última, se realizará la compra de la licencia del Excel para todas las instalaciones donde sea necesario, para el buen funcionamiento de la computadora. Lo que tardará alrededor de un mes para todas las gestiones anteriores.

Para la instalación de los Racks se durará siete días, tomando en cuenta que los colaboradores de la empresa lo realizarán en tiempo extra y para la rotulación de la bodega se hará en tiempo laboral y tendrá una duración de cinco días. Toda esta logística se realizará en un mes.

En relación con la instalación del Software, es fundamental que los datos que se encuentran en el Excel estén preparados con la información existente, porque será la información que se integrará al nuevo sistema.

Con base en esta información, se tomará un tiempo prudencial de semanas para preparar los datos. La empresa Neotecnologías tendrá un tiempo de cuatro semanas para verificar la funcionalidad del Software y que el sistema cumpla con los requerimientos de la empresa Grupo Armo S.A, para un mayor control del inventario.

Después de que la empresa se tome el tiempo para verificar los datos en el Software, seguirá con el proceso de la instalación del programa, durante tres semanas, luego las siguientes cuatro semanas serán para integrar los datos correspondientes que se encontraban en el archivo de Excel. La empresa Neotecnologías llevará un seguimiento de control del nuevo sistema de Software, verificando que su funcionalidad está procesada de manera correcta y abarcando dudas, lo cual abarca un periodo de cinco semanas.

En ese sentido, al ser todo un proceso de instalación tiene una duración de diecinueve semanas, equivalente a un tiempo prudencial de cuatro meses.

## APÉNDICES

### Oficina



Almacenamiento de góndolas y otros



## Almacenamiento de Racks y material de Urnas



## Instalación de Racks para almacenar



## REFERENCIAS

### Tesis

- Ascencio, N. (2022). Control Interno de los Inventarios en la empresa "Esquina de Pérez" Cantón la libertad, provincia de Santa Elena año 2021. [Licenciatura en Administración de Empresas, Universidad estatal de Santa Elena, Ecuador].  
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8499/4/UPSE-TCA-2022-0045.pdf>
- Benedicts, K. (2021). Propuesta de modelo de gestión de calidad en el área de bodega de la empresa constructora ECI S.A en Costa Rica. [Bachillerato en Ingeniería Industrial, Universidad Internacional de las Américas, Costa Rica].  
<http://repositorio.uia.ac.cr:8080/server/api/core/bitstreams/4bfe8fa6-d9a9-4397-9b7a-9d33b17ed89c/content>
- Méndez, E. (2019). Propuesta de análisis para el desarrollo de un sistema de control de inventario, facturación y distribución del producto en las tiendas Princesas. [Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Internacional de las Américas, Costa Rica].  
<http://repositorio.uia.ac.cr:8080/server/api/core/bitstreams/b61c2d0c-0b18-4dc2-a18e-f6787650b289/content>
- Quinto, I. (2020). Propuesta de mejora del almacenamiento de insumos del laboratorio basado en la clasificación de inventarios ABC en un laboratorio de investigación. [Ingeniería Industrial, Universidad privada del norte, Perú].  
<https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/24880/Tesis%20Final%20-%20Irving%20Yoryan%20Quinto%20Leiva%20Ing.%20Industrial.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Vega, J. A. (2023). Diseño del sistema de recepción y control de la materia prima en la empresa Instalaciones y Servicios Macopa S.A. [Bachillerato en Ingeniería Industrial, Universidad Internacional de las Américas, Costa Rica].  
<http://repositorio.uia.ac.cr:8080/server/api/core/bitstreams/59bf0f3b-3563-437b-b943-33b2576a2799/content>

### Libros

- Boero, C. (2020). *Mantenimiento Industrial* (1 ed.). Brujas. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/172523?page=73>
- Cruz, A. (2017). *Gestión de inventarios* (Primera ed.). IC Editorial. <https://elibro.net/es/lc/bibliouia/titulos/59186>
- Flamarique, S. (2018). *Gestión de existencias en el almacén* (Primera ed.). Marge Books. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/45164>
- Flamarique, S. (2019). *Manual de gestión de almacenes* (Primera ed.). Marge Books. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/111434>
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2023). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. (Segunda ed.). McGraw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. <https://www.ebooks7-24.com/stage.aspx?il=&pg=&ed=>
- Osaka, M. (2022). *KAIZEN: La Filosofía Japonesa de los Pequeños Cambios Diarios: Impulsa tu Negocio, Alcanza tus Metas, Aumenta la Autoestima y Vive una Vida Feliz*. (1 ed.). Books Google. <https://books.google.es/books?id=k6GfEAAAQBAJ>
- Pinargote, J., Conforme, G., Pincay, M., Romero, R., & Romero, V. (2020). *La gestión de proyectos desde la formación de equipos, gestión de cambios y la planificación mediante los diagramas de Gantt* (1 ed.). Científica 3Ciencias. <https://www.3ciencias.com/libros/libro/gestion-proyectos-formacion-equipos>
- Rey, F. (2020). *Las 5s: orden y limpieza en el puesto de trabajo* (Primera ed.). FC Editorial. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/273702>
- Sánchez, D. (2020). *Análisis FODA o DAFO: el mejor y más completo estudio con 9 ejemplos prácticos* (6 ed.). Bubok Publishing S.L. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/189293>
- Torres, Z., y Torres, H. (2015). *Planeación y control: Una visión integral de la administración* (Primera ed.). Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/39408>

## Artículos

- Apunte R. (2016). *Diseño y aplicación del sistema de gestión en inventarios en empresa ecuatoriana*. Ciencias Holguin, 22(3), 2-11.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181546432006>
- Bellido, J. (2023). *Uso de técnicas de 5s y modelo ABC para la mejora en la Gestión de inventarios*. ingeniería: Ciencia, tecnología e Innovación, 10(2), 2-8.  
doi:10.26495/icti.v10i2.2654
- Bermúdez A.(2022). *Diseño de un sistema de control de inventario de una tienda de juguetes*. Ingeniería industrial,43(43), 61-79, 1(43), 63-76. doi:10.26439/ing.ind2022.n43.6109
- Burgasi, D. (2021). *El diagrama de flujo como herramienta de calidad en la educación: Una revisión de los últimos 7 años*. TAMBARA, ISSN 2588-0977, 1212-1230.  
[https://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA\\_FINAL-PDF](https://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA_FINAL-PDF).
- García, A. (2016). *Cultura de servicio en la optimización del servicio al cliente*. Red de revista científicas de América latina, el Caribe, España y Portugal, 18, 381-398.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=99346931003>
- Guamán, C. (2023). *Modelo de cálculo de costos logísticos, mediante la representación de diagramas de flujo para las microempresas ecuatorianas*. Artículo de revista académica, 4, 313 - 322. doi:10.46932/sfjdv4n1-022
- Martínez E. (2022). *Importancia del servicio al cliente como factor de preferencia comercial en una pyme*. Revista de Investigación Académica Sin Frontera: Facultad Interdisciplinaria de Ciencias Económicas Administrativas - Departamento de Ciencias Económico Administrativas-Campus Navojoa, 1(37), 1-17.  
<https://revistainvestigacionacademicasinfrontera.unison.mx/index.php/RDIASF/article/view/463/536>
- Sosa, J.2018). *Mantenimiento Industrial En Máquinas Herramientas Por Medio De Amfe*. Revista ingeniería Industrial Año 17, 17(3), 209 -225. Obtenido de Revista Ingeniería Industrial: <https://revistas.ubiobio.cl/index.php/RI/article/view/3923>