

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

GESTIÓN DE ALMACENAJE Y CONTROL
DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA
SAMBORO, PRIMER SEMESTRE 2020

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA
OPTAR POR LICENCIATURA EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL

NATALIA MARÍA FLORES QUIRÓS

TUTOR: MARCO CARTÍN GAMBOA

HEREDIA, MARZO, 2019

CARTA DE AUTORIZACION

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

Heredia, 10 de diciembre del 2019

Señores:

Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Natalia María Flores Quirós con número de identificación 1-1414-0107 autor(a) del trabajo de graduación titulado Gestión de Almacenaje y Control de Inventarios, empresa Samboro, presentado y aprobado en el año 2019 como requisito para optar por el título de licenciatura en Ingeniería Industrial; Si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,



1-1414-0107

Firma y Documento de Identidad

ACTA DE APROBACIÓN



Heredia, 10 de diciembre del 2018

Señora
Natalia Flores Quirós
Estudiante de Licenciatura
Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana

Asunto: Propuesta Proyecto de Tesis "Gestión de almacenaje y control de inventarios en Samboro, primer semestre 2020".

Estimada señora:

Reciba un cordial saludo, en atención a su solicitud de poder realizar el proyecto de tesis según se detalla en el asunto anterior para el mejoramiento de los procesos de almacenaje y control de inventarios para el sistema actual que tiene la empresa con el fin de obtener el grado de licenciatura en la carrera de Ingeniería Industrial; le informo que esta empresa le autoriza a realizar el proyecto según lo planteado deseando obtener una propuesta de mejora para el sistema actual.

Sin otro particular, se suscribe

Atentamente

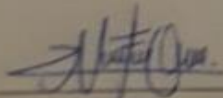
Gerente General
Grupo Samboro GS, S.A.

DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Natalia María Flores Quirós, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1414-0107 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura de Ingeniería Industrial. juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Gestión de Almacenaje y Control de Inventarios en la empresa Combaro S.A para el primer semestre 2020.

es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 18 días del mes de Marzo del año dos mil diecinueve.



Firma del estudiante

CARTA TUTOR

CARTA DEL TUTOR

Heredía, 10 de Abril de 2019

Destinatario
Departamento de Registro
Universidad Hispanoamericana

Estimado señores:

La estudiante Natalia Maria Flores Quirós cédula de identidad número 1-1414-0107, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: GESTIÓN DE ALMACENAJE Y CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA SAMBORO, PRIMER SEMESTRE 2019, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	10%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	22%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	20%
	TOTAL		82%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

Ing. Marco Cartín Gamboa. MII
Cédula identidad: 110610393
Carné Colegio Profesional: II-15546

CARTA LECTOR

Heredia, 23 de enero del 2019

Señores

Registros

Universidad Hispanoamericana

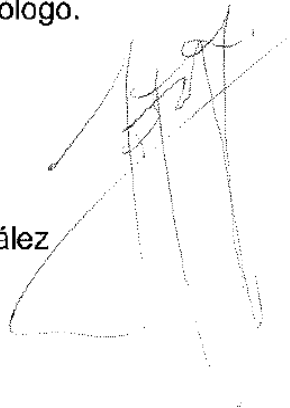
Estimados Señores:

El estudiante NATALIA MARÍA FLORES QUIRÓS, cedula de identidad 1-1414-0107, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: " GESTIÓN DE ALMACENAJE Y CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA SAMBORO, PRIMER SEMESTRE 2020 ", el cual ha elaborado para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

El cual he revisado y comunicado las correcciones referentes al formato del documento , las cuales fueron corregidas por el estudiante, por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa publica posterior a la revisión del Filólogo.

Atentamente,

Ing. Luis Pablo Torres González



CARTA FILOLOGO

San José, 31 de mayo, 2019

Señores

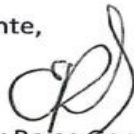
Escuela de Ingeniería Industrial

Universidad Hispanoamericana, Sede Heredia

Leí y corregí el Trabajo Final de Graduación: “Gestión de almacenaje y control de inventarios en la empresa SAMBORO, primer semestre 2020”, elaborado por la estudiante Natalia María Flores Quirós, cédula 1-1414-0107, para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

Corregí el trabajo en aspectos, tales como: construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico, y desde ese punto de vista considero que está listo para ser presentado como Trabajo Final de Graduación, por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad Hispanoamericana.

Atentamente,



MSc. Edgar Rojas González

Carné 2443

Teléfono: 88822158

Correo: edgarrojasg27@gmail.com

DEDICATORIA

Quiero agradecer primeramente a Dios, por permitirme llegar hasta aquí, porque sin Él no somos nada, porque Él es el único que nos da las fuerzas para salir adelante. Cada vez que sentía que no podía continuar en este proceso le supliqué que me diera sabiduría, discernimiento y fuerzas para poder continuar porque trabajar y estudiar al mismo tiempo es una tarea muy difícil. Dios es el único que nos bendice todos los días y que nos ayuda a salir adelante a pesar de los obstáculos que se pongan en nuestros caminos, Él nunca nos abandona y nunca me abandonó en este largo proceso de mi carrera y superación tanto personal como profesional.

Dedico este proyecto a mis padres Wilky Flores Vargas y Marjorie Quirós Soto y a mi hermana Daniela Flores Quirós, por el gran apoyo que he recibido por parte de ellos, por la paciencia que me han tenido cuando he tenido que ausentarme en diversas situaciones para poder cumplir con mi responsabilidad en la Universidad y por brindarme sus palabras de apoyo y confianza hacia mi persona.

También dedico este proyecto a mi novio Gerald Golfín Duarte por ser un novio incondicional, por estar siempre a mi lado brindándome apoyo en este proceso; porque cada vez que sentía que no podía continuar él siempre ha estado ahí brindándome palabras de apoyo para seguir adelante.

Definitivamente la familia es el bastón que se necesita para levantarse cada vez que uno se siente derrotado y gracias a ellos hoy me encuentro en la recta final de mi carrera.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios, a mi familia y novio por todo el apoyo en este proceso de mi carrera.

Les agradezco mucho a todos los profesores que tuvieron la dedicación, paciencia y el agrado de brindar sus conocimientos y compartirlos conmigo cuando fui estudiante para enriquecerme como profesional en la carrera de Ingeniería Industrial.

Al director de carrera don German Rudín por todo el apoyo en este proceso de tesis.

Y por último agradezco a mi tutor Ing. Marco Cartín por guiarme en el desarrollo de este proyecto, por sus valiosas recomendaciones y/o aportes y a la vez por brindar sus conocimientos profesionales para el mejor desarrollo del proyecto con el fin de cumplir con lo establecido en los objetivos planteados.

RESUMEN EJECUTIVO Y ARTÍCULO PUBLICABLE

Natalia Flores Quirós (2019). Gestión de Almacenaje y Control de inventarios en la empresa Samboro S.A., para el primer semestre 2020 (Proyecto de graduación para optar por el grado de licenciatura). Universidad Hispanoamericana.

El presente proyecto está dirigido a una propuesta para la Gestión de Almacenaje y Control de Inventarios en la Empresa SAMBORO S.A., ubicada en Heredia en donde se analizaron algunos procesos como el de planificación de compras, ventas y almacenaje, además, a través de algunas encuestas realizadas al personal de cada área con el fin de buscar posibles puntos de mejora dentro de los procesos poniendo en práctica herramientas y términos de la carrera. Este proyecto busca una mejora en el proceso de planificación de compras y la gestión de almacenaje que debe tener la empresa de acuerdo al producto distribuido y a la logística de la empresa.

El proyecto se desarrolla a finales del año 2018 e inicios del 2019 presentando limitación en el acceso completo a información financiera y de logística, ya que no tienen procesos establecidos en almacenaje, planificación de compras. La información utilizada en este proyecto fue confidencial, por tanto, fue otra limitante para el desarrollo del proyecto.

En el proceso de análisis propiamente se evalúa cada uno de los departamentos que conforman el área de Logística de la empresa, iniciando con el Área Gerencia General donde se identifica que no hay un control por parte de gerencia en cuanto los procesos de la empresa, ya que no tiene procesos documentados o establecidos para el conocimiento del personal.

Además, el Área de Gerencia General no logra evidenciar que exista un planeamiento o bien planificación de las compras mensuales, trimestrales ni anuales, donde se pueda tener un conocimiento del producto existente, faltante o bien del inventario actual que tiene la empresa. No existen pronósticos de compra y por tanto, no hay medición de las compras que se realizan.

En el caso del Área de Bodega o bien Almacén, se observan oportunidades de mejora en almacenamiento y confiabilidad de inventarios, así como pérdida económica por producto quebrado, ya que no cumple con las condiciones de almacenamiento de acuerdo al producto y capacidad de almacenaje, por cuanto existe producto con su empaque totalmente dañado así como producto fuera de bodega, ya que no puede almacenarse por falta de espacio. La infraestructura de la bodega se encuentra en malas condiciones lo que implica que tenga una probabilidad de que el producto sufra daños.

El proceso de Ventas sufre consecuencias de que no exista un proceso de logística determinado, ya que el porcentaje meta de venta es un 60% y en algunas ocasiones no se cumple al no existir un pronóstico de ventas.

Como parte de las conclusiones a las que se llega en el presente proyecto está la necesidad de la empresa por implementar las propuestas realizadas en aras de mejorar logísticamente, lograr una disminución de costos de producto en sobre stock como poca rotación de inventario y producto quebrado y así mejorar las finanzas de la empresa de acuerdo a la propuesta planteada. Además, de las propuestas presentadas se realiza la recomendación a la empresa para desarrollar procedimientos a cada proceso de la empresa para definir y estandarizar las tareas diarias que realiza el personal o bien un manual de gestión de almacenaje.

ÍNDICE

Contenido

DECLARACIÓN JURADA	IV
DEDICATORIA	VIII
AGRADECIMIENTOS	X
RESUMEN EJECUTIVO Y ARTÍCULO PUBLICABLE	XI
Contenido.....	I
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	IX
1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.	- 21 -
1.2. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN.	- 22 -
1.2.1. Descripción general de la empresa no institución.	- 22 -
1.2.2. Antecedentes del contexto de la empresa o institución.	- 26 -
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	- 31 -
1.3.1. Idea del problema.....	- 31 -
1.3.2. Definición del problema.	- 37 -
1.3.3. Justificación.	- 38 -
1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.	- 41 -
1.4.1. Objetivo general.	- 41 -
1.4.2. Objetivos específicos.	- 41 -
1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES.	- 42 -
1.5.1. Alcances.	- 42 -
1.5.2. Limitaciones.	- 43 -
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	- 32 -
2.1. MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA.	- 45 -
2.1.1. Descripción general:	- 45 -
2.1.2. Definición de Producción:	- 46 -
2.1.2. Definición de Productividad:.....	- 47 -
2.1.3. Definición de Logística:.....	- 47 -
2.1.4. Definición de Operación:	- 48 -

2.1.5.	Definición de Sistema Industrial:	- 48 -
2.1.6.	Definición de Inventario:	- 49 -
2.1.7.	Objetivos de los inventarios:	- 49 -
2.1.8.	Control de inventarios:	- 50 -
2.1.9.	Tipos de inventarios:	- 51 -
2.1.10.	Gestión de inventarios:	- 51 -
2.1.11.	Sistemas de control de inventarios:	- 52 -
2.1.12.	Herramientas para el buen manejo de los inventarios:	- 53 -
2.1.13.	Administración del Inventario:	- 53 -
2.1.14.	Definición de Almacén:	- 53 -
2.1.15.	Definición de Gestión de Almacenes:	- 54 -
2.1.16.	Principios y objetivos en la gestión de almacenes:	- 54 -
2.1.17.	Definición de Almacenaje:	- 55 -
2.1.18.	Gestión de almacenes:	- 56 -
2.1.19.	Clasificación de productos para su control:	- 59 -
2.1.20.	Proceso de Control de Inventarios:	- 60 -
2.1.21.	Almacenamiento:	- 60 -
2.1.22.	Estandarización Ubicaciones en Almacén:	- 61 -
2.1.23.	Tipos de Seguimiento de Inventarios Físicos:	- 63 -
2.1.24.	Gastos de transportes:	- 63 -
2.1.25.	Gastos de almacenamiento:	- 64 -
2.1.26.	Planificación de compras:	- 65 -
2.1.27.	Sistema de inventarios máximos y mínimos:	- 65 -
2.1.28.	Análisis económico:	- 66 -
2.1.29.	Análisis Costo-Beneficio:	- 66 -
2.1.30.	Diagrama Árbol de Decisión:	- 67 -
2.1.31.	Recuperación inversión:	- 68 -
2.1.32.	Rentabilidad Económica:	- 68 -
2.2.	MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO:	- 69 -
2.2.1.	DMAIC:	- 69 -
2.3.	MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO:	- 87 -

2.3.1. Control de inventario mediante un adecuado sistema de almacenamiento.	- 88
2.3.2. Niveles de stock de inventario	- 88 -
2.3.3. Económico	- 89 -
2.3.4. Optimización de procesos.....	- 89 -
2.4. ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES	- 89 -
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	- 26 -
3.1. METODOLOGÍA PARA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	- 95 -
3.1.1. Metodología Diagrama Causa-Efecto:.....	- 97 -
3.1.2. Metodología DMAIC:.....	- 98 -
3.2. METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DE PROYECTO.	- 100 -
3.2.1. Enfoque cuantitativo y cualitativo:	- 100 -
3.2.2. Metodología ABC.	- 101 -
3.2.3. Encuesta y cuestionario.	- 102 -
3.2.4. Diagrama de Flujo.....	- 104 -
3.2.4.1. Simbología de diagrama de flujo.....	- 105 -
3.2.5. Observación	- 109 -
3.2.6. Lluvia de ideas	- 109 -
3.2.7. Entrevistas	- 109 -
3.3. METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO.	- 110 -
3.3.1. Ciclo Deming PHVA.....	- 110 -
3.4. METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.....	- 112 -
3.4.1. Análisis costo-beneficio.	- 112 -
3.5. METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS.	- 113 -
3.5.1. Matriz de riesgo.....	- 113 -
3.5.2. Matriz de responsabilidades	- 114 -
3.5.3. Elaboración de indicadores.	- 114 -
CAPÍTULO IV. LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS	- 95 -
4.1. Diagnóstico área de planificación de compras.....	- 116 -
4.1.1. Proceso de planificación de compras.....	- 116 -

4.1.2. Proceso de almacenaje de producto.....	- 117 -
4.1.3. Proceso de Ventas.....	- 120 -
4.2. Historial de costos producto.....	- 121 -
4.3. Diagnóstico movimiento de inventario.	- 125 -
4.3.1. Historial inventario comprado, vendido y quebrado.....	- 125 -
4.3.3. Análisis compra y venta por tipo de producto.....	- 127 -
4.4. Análisis Causa – Raíz.....	- 134 -
4.6. Análisis clasificación ABC.....	- 139 -
4.7. Diagnóstico situación actual de la bodega	- 141 -
4.7.1. Costos almacenaje.	- 141 -
4.7.2. Bodega actual.	- 144 -
4.7.3. Forma de almacenamiento.	- 148 -
4.8. Diagnóstico abastecimiento o compra.....	- 151 -
CAPÍTULO V. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN	- 145 -
5.1. Propuesta Mejora Proceso Planificación de compras	- 160 -
.....	- 161 -
5.1.1. Propuesta proceso de compras.....	- 162 -
5.2. Propuesta Mejora Proceso Planificación de compras	- 165 -
5.1.2. Propuesta Rotación del Inventario.....	- 165 -
5.2.1. Formas de almacenamiento.....	- 167 -
5.2. Propuesta Mejora Proceso de Almacenaje	- 174 -
5.2.1. Asignación Bodega de muestras.	- 174 -
5.2.2. Control y revisión del producto almacenado.....	- 175 -
5.2.3. Control y recepción del ingreso de mercadería.	- 177 -
5.3. Propuesta Manual de Procesos para Gestión de Almacén.	- 180 -
5.4. ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO.....	- 185 -
5.4.1. Aplicación de pronósticos de compras:.....	- 185 -
5.4.2. Reducción de producto quebrado.	- 186 -
5.4.2. Diseño de un manual de gestión de almacenaje y control de inventarios.	- 188 -
-	
CAPÍTULO VI	- 177 -
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	- 177 -

6.1. Conclusiones.....- 192 -
6.2. Recomendaciones- 194 -
BIBLIOGRAFÍA - 177 -

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Estructura Organizacional SAMBORO S.A.</i>	- 24 -
<i>Figura 2. Imagen de Impresión Digital</i>	- 28 -
<i>Figura 3. Imagen de Proyectos Importantes.</i>	- 30 -
<i>Figura 4. Imagen del estado de la bodega.</i>	- 33 -
<i>Figura 5. Imagen del estado de bodega.</i>	- 33 -
<i>Figura 6. Imagen de apiñamiento de producto</i>	- 34 -
<i>Figura 7. Imagen estado de producto</i>	- 34 -
<i>Figura 8. Diagrama de proceso Importación</i>	- 35 -
<i>Figura 9. Imagen Proceso Gestión de Almacenes</i>	- 40 -
<i>Figura 10. Ilustración Árbol de Decisión</i>	- 67 -
<i>Figura 11. Ejemplo Diagrama de Bloques</i>	- 79 -
<i>Figura 12. Ejemplo Diagrama Ishikawa</i>	- 82 -
<i>Figura 13. Ejemplo Diagrama de Pareto</i>	- 83 -
<i>Figura 14. Diagrama Causa-Efecto Situación SAMBORO</i>	- 98 -
<i>Figura 15. Proceso Interactivo DMAIC de Seis Sigma</i>	- 99 -
<i>Figura 16. DMAIC Control de inventario, SAMBORO</i>	- 99 -
<i>Figura 17. Diferencias entre investigación cualitativa y cuantitativa</i>	- 101 -
<i>Figura 18. Diagrama de Flujo</i>	- 108 -
<i>Figura 19. Diagrama PHVA</i>	- 111 -
<i>Figura 20. Diagrama de bloques, Proceso Actual de Compras</i>	- 116 -
<i>Figura 21. Diagrama de bloques proceso actual almacenaje</i>	- 118 -
<i>Figura 22. Diagrama de flujo almacenaje actual</i>	- 119 -
<i>Figura 23. Diagrama de Flujo, proceso de almacenaje</i>	- 121 -
<i>Figura 24. Diagrama Causa Raíz, Situación actual</i>	- 135 -
<i>Figura 25. Producto sin almacenaje.</i>	- 145 -
<i>Figura 26. Producto sin almacenar</i>	- 146 -
<i>Figura 27. Producto quebrado fuera de la bodega</i>	- 146 -
<i>Figura 28. Producto quebrado afuera de la bodega</i>	- 147 -
<i>Figura 29. Producto sin almacenaje</i>	- 147 -
<i>Figura 30. Producto dañado fuera de la bodega</i>	- 148 -
<i>Figura 31. Diseño bodega actual</i>	- 149 -
<i>Figura 32. Propuesta Proceso Planificación de Compras</i>	- 161 -
<i>Figura 33. Etiqueta para Tarima</i>	- 168 -
<i>Figura 34. Etiqueta para caja</i>	- 169 -
<i>Figura 35. Propuesta ubicación bodega de muestra</i>	- 174 -
<i>Figura 36. Bitácora Recepción de mercadería</i>	- 179 -
<i>Figura 37. Carreteilla elevadora diesel</i>	- 182 -
<i>Figura 38. Regulador hidráulico de separación de horquillas</i>	- 183 -
<i>Figura 39. Pinza provista de Horquillas STD</i>	- 184 -

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Información de puestos personal SAMBORO S.A.	- 23 -
Tabla 2. Formato de encuesta a aplicar en el proyecto	- 103 -
Tabla 3. Simbología Diagrama de Flujo	- 106 -
Tabla 4. Ejemplo Matriz de Riesgo	- 113 -
Tabla 5. Costo Adquisición & Producto Quebrado	- 122 -
Tabla 6. Historial metros comprados, vendidos y quebrados	- 125 -
Tabla 7. Análisis Compra & Venta Azulejo	- 127 -
Tabla 8. Análisis Compra & Venta Fachaleta	- 128 -
Tabla 9. Análisis Compra & Venta Mosaico	- 129 -
Tabla 10. Análisis Compra & Venta Piso Cerámico	- 130 -
Tabla 11. Análisis Compra & Venta Porcelanato	- 131 -
Tabla 12. Análisis Compra & Venta Material varios	- 132 -
Tabla 13. Análisis total porcentual Compra & Venta	- 133 -
Tabla 14. Análisis Rotación Inventario Total Cantidad por Producto	- 136 -
Tabla 15. Análisis Rotación Inventario Total Costo por Producto	- 137 -
Tabla 16. Productos con poca rotación	- 138 -
Tabla 17. Clasificación de Productos, Diagrama Pareto	- 140 -
Tabla 18. Porcentaje acumulado	- 140 -
Tabla 19. Gastos de Almacenaje	- 143 -
Tabla 20. Análisis Pronóstico Azulejo	- 151 -
Tabla 21. Análisis Pronóstico Fachaleta	- 152 -
Tabla 22. Análisis Pronóstico Porcelanato	- 153 -
Tabla 23. Análisis Pronóstico Piso cerámico	- 155 -
Tabla 24. Análisis Pronóstico Mosaico	- 156 -
Tabla 25. Análisis Pronóstico Materiales Varios	- 157 -
Tabla 26. Propuesta Pronósticos para Compras	- 162 -
Tabla 27. Propuesta Registro Conteos Cíclicos	- 166 -
Tabla 28. Especificaciones Técnicas Etiquetado ETRIBU	- 169 -
Tabla 29. Precios Etiquetas	- 170 -
Tabla 30. Lista de chequeo de almacenaje	- 176 -
Tabla 31. Análisis Costo-Beneficio Pronósticos	- 185 -
Tabla 32. Reducción de producto quebrado por apilamiento	- 186 -
Tabla 33. Reducción de producto quebrado por revisión	- 187 -
Tabla 34. Costo Implementación Manual de Gestión	- 189 -
Tabla 35. Análisis total Costo Beneficio Propuestas	- 190 -

ÍNDICE DE GRÁFICOS

<i>Grafico 1. Costo Adquisición & Costo Quiebra</i>	- 123 -
<i>Grafico 2. Porcentaje de quiebra mensual</i>	- 124 -
<i>Grafico 3. Variabilidad de compras, ventas y quiebra en metros</i>	- 126 -
<i>Grafico 4. Comportamiento inventario de producto</i>	- 138 -
<i>Grafico 5. Clasificación ABC Productos</i>	- 141 -

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

Este proyecto consiste en lograr una mejora en cuanto al almacenaje de los productos de la empresa SAMBORO y a su vez la reducción de desperdicio de producto dañado. Esta mejora estará respaldada por un adecuado sistema de gestión de almacenes para lograr un cambio en la organización de la forma de almacenaje que se utiliza en la actualidad a la forma propuesta de cómo se debe almacenar los productos que distribuye la empresa SAMBORO.

Con la implementación de un sistema de gestión de almacenes se busca lograr un adecuado almacenamiento de los mismos, reducir costos de sobreabastecimiento en productos con poco movimiento o rotación del inventario, reducir costos por desperdicio de producto dañado o quebrado, reducir costos por diferencias de inventario por un inadecuado almacenamiento y control de los mismos. Se pretende aumentar con este nuevo sistema de almacenaje el porcentaje de rotación del inventario, aumento en las ventas de los productos más recurrentes o bien de más movimiento en el inventario, aumentar la eficiencia en el control de los productos.

Este proyecto permite resolver necesidades de control y de seguridad en los productos distribuidos por SAMBORO y a su vez el incremento del porcentaje de utilidad y ganancia que debe tener la empresa con la reducción de porcentajes de pérdida, daño o quiebra, etc.

1.2. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA O INSTITUCIÓN.

1.2.1. Descripción general de la empresa no institución.

1.2.1.1. Misión.

Ofrecer a todos nuestros clientes los mejores productos fabricados a base de tecnología digital con un amplio diseño y formato que cumpla con todas las necesidades y preferencias de los clientes en decoración, venta y/o distribución tanto en el mercado nacional como internacional con productos de características y cualidades únicas e inigualables en el mercado y así lograr una satisfacción mutua del trabajo realizado con nuestros clientes.

Recuperado de: Empresa SAMBORO S.A.
Disponible en: <https://www.samboro.com/es/empresa>.

1.2.1.2. Visión.

SAMBORO S.A. está posicionada en el mercado regional como una importante proveedora de pisos cerámicos, azulejos y fachadas exteriores. Los diseños y formatos que fabrican se diferencian por el uso de tecnología digital.

Recuperado de: Empresa SAMBORO S.A.
Disponible en: <https://www.samboro.com/es/empresa>.

1.2.1.3. Estructura organizativa de la empresa.

SAMBORO es una empresa que cuenta con 37 empleados y están clasificados en los siguientes puestos:

Tabla 1. Información de puestos personal SAMBORO S.A.

Cantidad	Puesto
1 persona	Gerente General
1 persona	Gerente de Ventas
10 personas	Asesores de Ventas
1 persona	Gerente de Proyectos
2 personas	Asesores de Proyectos
1 persona	Asistentes de Proyectos
4 personas	Asesores de Mayoreo
1 persona	Contador General
3 personas	Asistentes de Contabilidad
1 persona	Jefe de Bodega
10 personas	Encargados de Bodega
1 persona	Chofer
1 persona	Encargado de Limpieza

Fuente: Elaboración propia.

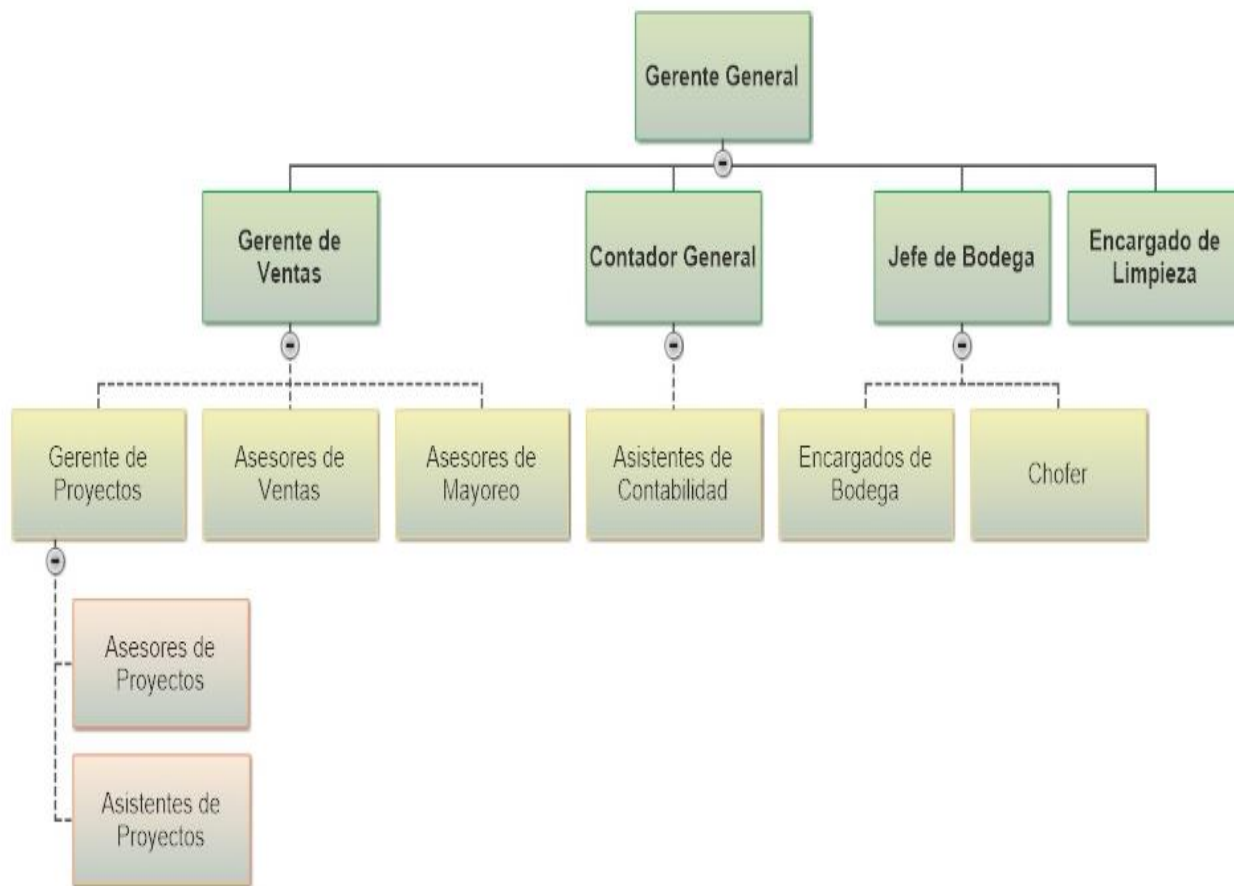


Figura 1. Estructura Organizacional SAMBORO S.A.
Fuente: Elaboración propia.

1.2.1.4. Área donde se desarrolla el estudio.

El proyecto se desarrolla en la empresa SAMBORO. Una empresa con gran experiencia en el mercado nacional e internacional, dedicada a la distribución de pisos, fachaletas y azulejos cerámicos.

1.2.1.5. Empleados.

La empresa SAMBORO cuenta con 37 empleados aproximadamente.

Además cuenta con varias sedes: Heredia, Guachipelin Santa Ana y San Sebastián.

1.2.1.6. Puestos por departamento y/o secciones.

SAMBORO está conformado por los siguientes departamentos o secciones:

- ✓ Gerencia General.
 - ✓ Gerencia de Ventas.
 - ✓ Asesores de Ventas.
 - ✓ Gerente de Proyectos.
 - ✓ Asesores de Proyectos.
 - ✓ Asistente de Proyectos.
 - ✓ Asesores de Mayoreo.
 - ✓ Contador General.
 - ✓ Asistentes de Contabilidad.
 - ✓ Jefe de Bodega.
 - ✓ Encargados de bodega.
 - ✓ Chofer.
 - ✓ Encargado de Limpieza.

Fuente: Información suministrada por el Gerente General, empresa SAMBORO.

1.2.1.7. Tipos de productos que brinda la empresa SAMBORO.

Distribución y venta de: pisos, fachaletas y azulejos.

La empresa SAMBORO cuenta con gran variedad de estilos de pisos de cerámica, fachaletas y azulejos.

Recuperado de: Empresa SAMBORO S.A.
Disponibile en: <https://www.samboro.com/es/empresa>.

1.2.2. Antecedentes del contexto de la empresa o institución.

SAMBORO S.A., nació en 1989 con el objetivo de fabricar teja, aunque las circunstancias en aquel momento llevaron a sus fundadores a cambiar de propósito.

Al no encontrar proveedores para elaborar dicho producto, decidieron crear una empresa que **se convirtió en un proveedor importante de pisos, fachaletas y azulejos cerámicos** con productos distribuidos dentro y fuera de Guatemala.

SAMBORO sinónimo de innovación

La renovación de maquinaria y tecnología en 1997 implicó un paso importante para que la empresa pudiera fortalecerse dentro de la industria y ofrecerles a sus clientes más variedad en los diseños.

No tardaron en llegar los pedidos para exportar a Chile, Perú, Colombia, Venezuela, Panamá, Centroamérica, Belice, México, República Dominicana, Puerto Rico, Estados Unidos, Martinica y país de Sudamérica como Guayana Francesa, países a donde se continúa exportando producto SAMBORO hasta el día de hoy.

Impresión Digital

La evolución continuó y hace tres años la empresa dio otro paso para fortalecer su competitividad. Alejandro Delgado Ayau, gerente de ventas de SAMBORO S.A., comentó que la tecnología para tratar la cerámica tuvo una revolución hace tres años con la llegada de la impresión digital, la cual se diferencia del método de pantalla de serigrafía plana o de rodillo.

Con la impresión digital es posible pintar sobre texturas y obtener como resultado una emulación más fiel de la naturaleza que le permite al usuario adquirir imitaciones de madera o granito.



Figura 2. Imagen de Impresión Digital

Fuente: Empresa SAMBORO S.A. Disponible en: <http://www.samboro.com>

Evolución

SAMBORO S.A. está posicionada en el mercado regional como proveedora de pisos cerámicos, azulejos y fachadas exteriores. Los diseños y formatos que fabrican se diferencian por el uso de tecnología digital, con la que obtuvieron la oportunidad de maquilar en Guatemala los productos de la marca española Keraben para luego exportarlos hacia Estados Unidos, América y El Caribe.

Su evolución se percibe en los volúmenes de producción, los cuales en sus inicios registraron 760 m² diarios y ahora alcanzan la capacidad de 35.000 m² por día. Otro signo de crecimiento fue la incorporación en 2015 del formato 61 cm x 61cm con el objetivo de competir con la oferta china y española. Adicionalmente, importa productos de China, Italia y España para complementar un catálogo que es distribuido en varios puntos de la región.

Proyectos importantes

Gracias a la confianza que los socios han tenido en la empresa, SAMBORO S.A. se ha caracterizado por la constante inversión en tecnología y esto a su vez se ha traducido en la seguridad de los clientes que encargan sus proyectos a la compañía.

SAMBORO S.A. ofrece soluciones específicas de diseño y formatos grandes que se trabajan a la medida. Sus productos han sido instalados en proyectos residenciales en Panamá y también han colaborado con iniciativas comerciales guatemaltecas como en Portales y en Ciudad Cayalá, donde trabajaron pisos personalizados con el logo del cliente.

Asimismo, han trabajado las fachaletas de los restaurantes McDonald's.



Figura 3. Imagen de Proyectos Importantes.

Fuente: Empresa SAMBORO S.A. Disponible en: <http://www.samboro.com>

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

1.3.1. Idea del problema.

La empresa SAMBORO está reportando pérdida de producto en mal estado o bien piezas de cerámicas quebradas por un aproximado de ¢46, 968, 750.00 (cuarenta y seis millones novecientos sesenta y ocho mil setecientos cincuenta colones con 00/100) equivalente a la cantidad de 11, 795 m² en producto dañado del total del inventario (210, 410.80 m²) lo que implica un alto porcentaje de pérdida (6%) sobre el margen de desperdicio permitido por el fabricante (3%) y sobre el margen establecido por la empresa de un 1%.

Según lo establecido por la empresa SAMBORO la rotación de inventario establecida es cada tres meses y de acuerdo al inventario o stock que tiene la empresa en el período de estudio y los datos suministrados por el gerente general, la empresa no cumple con la rotación del inventario debido a que tiene producto que rota aproximadamente dos veces al año en un período semestral.

Según conversación con el personal de la bodega dentro del sistema actual utilizado para el almacenaje de los productos no se realiza inspección del producto cuando se recibe en bodega. Algunos de los productos almacenados en tarima se están quebrando debido al sistema actual de almacenaje. El producto quebrado en la tarima por apilamiento es 15%.

La empresa SAMBORO S.A. realizó una auditoría con el fin de identificar las causas que están ocasionando diferencias en el inventario, ya que los reportes presentan inconsistencias en varios períodos y no se realizan todos los ajustes de inventario al día.

Una vez concluida la auditoría, se obtuvieron los siguientes hallazgos:

- Existe una inapropiada revisión por parte del personal de bodega la cual genera errores en las entregas.
- Según las figuras #4 y #5, la infraestructura de las bodegas se encuentran en mal estado.
- Según las figuras #6 y #7, existe un apiñamiento de productos la cual impide una revisión o conteo de los mismos de una manera ágil y sencilla.
- Productos con las cajas en mal Estado
- Diferencias ocasionadas por errores en las anotaciones de productos en estado de quiebra.
- No hay concientización por parte del empleado en cuanto a los procesos de los productos.



Figura 4. Imagen del estado de la bodega.
Fuente: Imagen tomada de la bodega, empresa Samboro S.A.



Figura 5. Imagen del estado de bodega.
Fuente: Imagen tomada de la bodega, empresa SAMBORO S.A.



Fuente: Imagen tomada de la bodega, empresa SAMBORO S.A.



Figura 7. Imagen estado de producto

Fuente: Imagen tomada de la bodega, empresa SAMBORO S.A.

La empresa SAMBORO realiza el proceso de importación y transporte con las empresas o navieras:

- Hamburg Sud.
- Hapag.
- Marfret.
- Cosiarma.
- Cosco.

El proceso de transporte que maneja SAMBORO con las empresas antes mencionadas es:

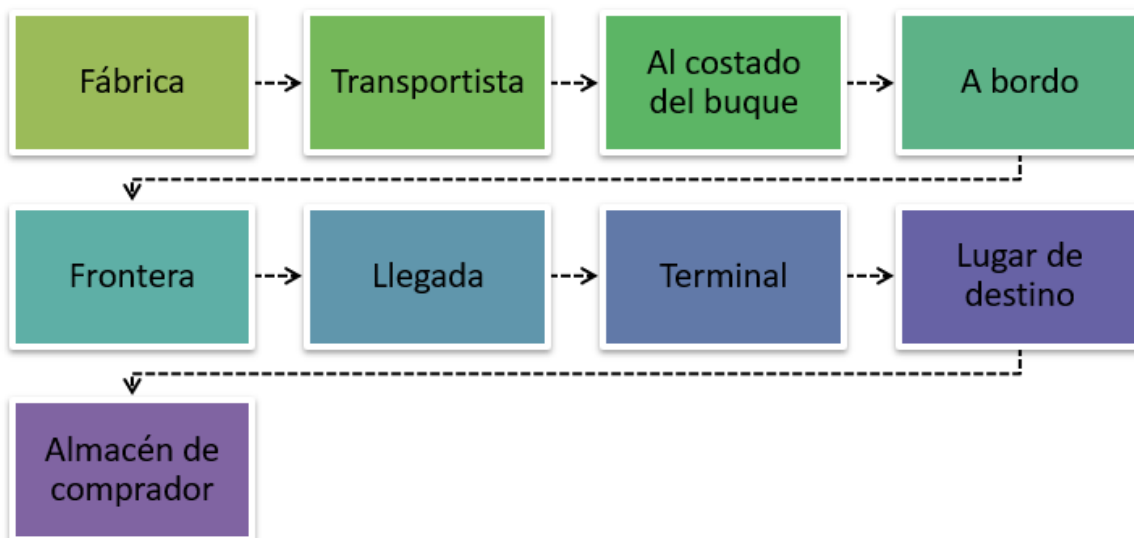


Figura 8. Diagrama de proceso Importación
Fuente. Elaboración propia.

La empresa SAMBORO

es consciente, que el producto una vez que ingresa a las instalaciones por parte de la

empresa transportista contratada, se procede a almacenar el producto sin ser revisado previamente, la cual se desconoce el estado del mismo.

Existe producto almacenado con un embalaje en mal estado, el producto no está en las condiciones óptimas de almacenamiento que debe tener cada producto de acuerdo a la fragilidad de las piezas.

Existe un apiñamiento de tarimas donde se almacena el producto, esto debido al exceso, o sobre existencia de producto no fluctuante, ni con gran movimiento de distribución o venta.

Como se evidencia en las figuras #4 y #5, el área de bodega está en mal estado, la infraestructura no es apta para el almacenamiento del producto, además de la sobre existencia actual de algunos productos con poco movimiento de inventario.

Adicional a esto la empresa SAMBORO no cuenta con una bodega donde se puedan almacenar el producto destinado para muestras. Esto conlleva a que el producto esté expuesto a sufrir daños por una inadecuada ubicación y manipulación de los mismos. Además, no se cuenta con el control adecuado en cuanto a inventario y movimientos contables por no tener un lugar seguro y ordenado que permita visualizar e identificar el producto disponible o faltante para inventario de muestras o bien tanto como entradas y salidas de los mismos.

1.3.2. Definición del problema.

Las deficiencias y oportunidades de mejora presentadas anteriormente y la actual forma de control de inventarios y almacenamiento de los productos son la causa de que la empresa SAMBORO S.A. no tenga un proceso apto para una adecuada gestión de almacenaje o bien estar teniendo una pérdida económica de producto quebrado, lo cual está por encima del porcentaje permitido por la fábrica y empresa por falta de un adecuado control de inventarios.

La gestión de compras y almacenaje que utiliza la empresa SAMBORO sufre vacíos importantes, esto por no tener claro cómo planificar las compras y disminuir la cantidad de producto quebrado, así como el manejo y almacenamiento adecuado para la totalidad de los productos.

Actualmente, la empresa no cuenta con controles para la rotación del inventario, realización de pedidos de acuerdo al stock en bodega, no se cuenta con disponibilidad para almacenar la cantidad total del producto lo que implica todos los puntos anteriores una dificultad para la toma de decisiones en cuanto a compras, inventarios y almacenaje.

1.3.3. Justificación.

La implementación y diseño de una adecuada gestión de almacenaje permite organizar los recursos humanos, técnicos y financieros de la empresa. Además con la gestión de almacén en la empresa SAMBORO se busca tener un mejor control del inventario y reestructuración de las bodegas con las que cuenta la empresa.

Con una organización adecuada del producto en la bodega se podrán clasificar los mismos en tipo A, B, C o D de acuerdo a su importancia o movimiento del inventario que tenga cada uno.

La rotación del inventario se logrará determinar de una forma más eficaz y eficiente, además, se tendrá un mejor control de la rotación del inventario con una adecuada gestión de almacenaje.

Con el desarrollo de este proyecto se busca la disminución de pérdida económica en producto dañado o bien quebrado por causas desconocidas ocasionadas por la falta de un control para la gestión de almacenaje. La gestión de almacenaje nos permite obtener:

- Disponibilidad inmediata de los productos existentes en el inventario y así poder atender los pedidos de los clientes.
- Tener una mayor capacidad de almacenamiento y rotación de productos.
- Operatividad del almacén.

- Protección de los productos almacenados.
- Mayor satisfacción al cliente.

Con este proyecto se buscará el mejor sistema de almacenamiento que deberá implementarse o ponerse en práctica en las bodegas de SAMBORO de acuerdo las especificaciones del producto y cuidado del mismo.

El proyecto enfocado en el desarrollo de una adecuada gestión de almacenaje para las bodegas de la empresa SAMBORO permitirá a la vez que el producto cuente con las mejores condiciones de almacenamiento, su presentación física esté en óptimas condiciones para la venta de los mismos; además, se pretende lograr y tener un mejor control de la rotación del inventario evitando pérdidas económicas por producto dañado por mal almacenaje, por poca rotación del inventario y por malas condiciones de almacenamiento.

De la misma manera se busca alcanzar una adecuada organización del producto utilizado como muestra para los clientes. Tener un inventario de la bodega de muestras más sólido y controlado donde se analicen los movimientos de los productos, las existencias actualizadas y cantidad exacta de las mismas.



*Figura 9. Imagen Proceso Gestión de Almacenes
Fuente. Elaboración propia.*

1.4. OBJETIVOS DEL PROYECTO.

1.4.1. Objetivo general.

Desarrollar un sistema de almacenamiento y control de inventarios para los productos de la empresa SAMBORO por medio de una adecuada gestión de almacenes que permitirá un mejor control de inventario y minimización del riesgo existente sobre un producto dañado por inadecuada manipulación del mismo, que conlleva a pérdidas económicas para la empresa; y así lograr mayor rotación del inventario a través de indicadores de control y disminución de sobre existencia en productos con poco movimiento dentro del mercado nacional.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Realizar un estudio de los productos que distribuye SAMBORO con el fin de clasificar los mismos en A, B, C o D de acuerdo a la venta y/o distribución de los mismos y lograr una mejor rotación del inventario.
- Desarrollar un diseño de mejora en el sistema de almacenamiento que permita controlar el inventario y mantener el producto en las mejores condiciones tanto en embalaje como estado físico y así lograr la disminución del producto quebrado.
- Determinar el costo beneficio para la implementación de la propuesta.

1.5. ALCANCES Y LIMITACIONES.

1.5.1. Alcances.

En este trabajo de investigación se pretende conocer, analizar y describir los procedimientos que se utilizan en la empresa SAMBORO S.A. para la búsqueda de las mejores opciones que se puedan tomar en cuenta para un nuevo sistema de almacenaje y control de inventarios.

El período de la investigación se presentará desde el mes de enero a octubre del 2018. El análisis de la situación actual se generará en los meses de noviembre y diciembre, para posteriormente, confeccionar el desarrollo de las oportunidades de mejora aplicados a la compañía.

Proyecto se realizará en la empresa SAMBORO S.A., analizando los procesos de todas las áreas, con el fin de iniciar las propuestas para el primer semestre del año 2020.

1.5.2. Limitaciones.

Los datos financieros son de alta confidencialidad para la empresa por tal motivo se obtuvieron datos aproximados, pero no exactos, debido a la confidencialidad por parte del Gerente a la hora de brindar la información.

La empresa SAMBORO S.A. presenta algunas limitantes:

- Limitación presupuestaria para la adquisición de nueva infraestructura o bien ampliación de la bodega de SAMBORO con el fin de reorganizar todo el producto almacenado y pendiente de almacenar por falta de espacio.
- Acceso a la información técnica de los productos por parte de la fábrica ya que la empresa no conoce las normativas de almacenajes que debe tener el producto, ya que la fábrica no brinda este tipo de información.

A pesar de las limitantes este proyecto se presentará como propuesta de mejora para que la empresa lo tome en cuenta en caso de tener la facilidad financiera para implementar todo lo propuesto.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA.

2.1.1. Descripción general:

La ingeniería industrial es una profesión que aplica los conocimientos de matemáticas y ciencias naturales. Dichos conocimientos son obtenidos a través del estudio, práctica y experiencia en el desempeño de los conocimientos adquiridos, además posee una característica fundamental como lo es la velocidad con la que se realizan las actividades en las industrias como: materia prima, producción de la materia prima y entrega del producto final.

La ingeniería industrial permite el desarrollo de las actividades o procesos de diferentes formas con el objetivo de obtener mayor economía en la utilización de los recursos para el beneficio de la humanidad. Baca (2014) afirma:

La ingeniería industrial no es una ciencia, sino una aplicación de la ciencia. Como la mayoría de las profesiones, es más un arte que una ciencia, ya que no basta estudiar ingeniería en cualquier de sus ramas para ser un buen ingeniero (pp.1-2).

Ser un buen ingeniero significa aplicar los conocimientos adquiridos de la ciencia como los conocimientos científicos para la solución de diversas situaciones que presente problemas de la vida cotidiana. Baca (2014) comenta: “La palabra ingeniero proviene del vocablo inglés engine y éste a su vez del latín ingenium y se define como

disponer de un talento natural, o bien, un dispositivo mecánico” (p.2). Un ingeniero con base en su conocimiento o talento, es capaz de resolver problemas para el bien de la comunidad.

El ingeniero industrial tiene varias actividades como lo son:

- Administración de producción de bienes y servicios.
- Administración Empresarial.
- Proyectos y Manufactura.

2.1.2. Definición de Producción:

La producción es la fabricación o elaboración de un producto. Freivalds (2014) afirma. “El área de producción de una industria es clave para su éxito. En ella se solicitan y controlan los materiales; se determina la secuencia de las operaciones, de las inspecciones y de los métodos; se solicitan las herramientas; se asignan los tiempo; se programa el trabajo y se le da seguimiento, y la satisfacción del cliente se mantiene con productos de calidad entregados a tiempo” (p.2).

2.1.2.1. Tipos de producción:

- Producción en serie: Es el método de continuidad y velocidad a un proceso de fabricación.

- Producción en cadena: Es la fabricación de un bien o producto en diferentes partes que se van incorporando en diferentes áreas de trabajo.
- Producción lineal: Es un proceso que se realizan en grandes cantidades, los productos poseen las mismas características. Se produce en lotes o intervalos.

2.1.2. Definición de Productividad:

La productividad es denominada un indicador de eficiencia que relaciona la producción de un bien o producto con la utilización de los recursos disponibles. Freivaldsa (2014) afirma: “La mejora de la productividad se refiere al aumento en la cantidad de producción por hora de trabajo invertida, (...). Las herramientas fundamentales que generan una mejora en la productividad incluyen métodos, estudio de tiempos estándares (a menudo conocidos como medición de trabajo) y el diseño del trabajo” (p.1). La productividad busca la satisfacción de las necesidades de los clientes, minimizando los recursos y aumentando la producción a través de la eficacia.

2.1.3. Definición de Logística:

Según Velásquez (2012) afirma: Tareas necesarias para planificar, implementar y controlar el flujo físico de materiales, productos terminados e información relacionada desde los puntos de origen hasta los puntos de consumo para satisfacer las necesidades del cliente de manera rentable (p.12).

2.1.4. Definición de Operación:

Es la obtención, transformación o fabricación de uno o varios productos. Freivaldsa (2014) afirma: “La mejor manera de simplificar una operación es vislumbrar alguna forma de obtener los mismos o mejores resultados sin que ella implique costos adicionales” (p.58). Antes de mejorar una operación se debe analizar primeramente si puede ser eliminada o bien combinarse dentro del proceso.

2.1.5. Definición de Sistema Industrial:

Los sistemas industriales se componen de actividades que buscan la planeación, organización y control para una correcta toma de decisiones. Camacho (2006) afirma: “El enfoque de sistemas proporciona una estructura para visualizar factores ambientales, interiores y externos, en un todo. Permite reconocer tanto la colocación como el funcionamiento de los subsistemas que la componen” (p.26). Uno de los principales factores de los sistemas industriales son las entradas y salidas en cuanto al pedido de un cliente o fabricación de un producto. Los sistemas industriales poseen los siguientes subsistemas:

- Subsistema de planificación.
- Subsistema de operación.
- Subsistema de control.
- Subsistema financiero.
- Subsistema de información.

Los subsistemas tienen como objetivo principal la planificación la cual busca proyectar el futuro de una empresa u organización.

2.1.6. Definición de Inventario:

Es el conjunto de elementos, artículo o productos que conforman el capital o patrimonio de una organización. Prendas (2009) comenta:

Según, Finney- Miller, se definen los inventarios de una empresa como la compra de artículos en condiciones para la venta. Los Inventarios de mercancía se encuentran en los negocios que tienen ventas al por mayor y al detalle. Otro concepto: El Vocablo inventario se usa para nombrar el conjunto de aquellas partidas de bienes muebles tangibles (p.12).

Esto hace comprender más a fondo la palabra inventario y su relevancia en el quehacer de toda industria. Todo inventario es la existencia de cualquier producto.

2.1.7. Objetivos de los inventarios:

Duran (2010) afirma: “En el manual de APICS (2001, pp. 6, 13), se afirma que los inventarios cumplen con los siguientes objetivos:

- Los inventarios deben ser coordinados para cumplir con tres objetivos en conflicto
 - Mejor servicio al cliente.
 - Bajo costo de operación en planta.

- Mínima inversión en inventario.
- El inventario ayuda a maximizar el servicio al cliente, porque el stock de seguridad protege contra la posibilidad de un agotamiento de existencias.
- El inventario hace las operaciones de manufactura más productivas.
 - Separa las operaciones con diferentes tasas de producción.
 - Eleva los niveles de producción.
 - Permite más largas series de producción.
- Pero tener inventarios cuesta dinero” (p.17).

Según lo indicado por Durán (2010) los inventarios son una parte fundamental en la organización ya que logra que las operaciones aumenten los niveles en el proceso productivo, además aumenta el servicio al cliente.

2.1.8. Control de inventarios:

El control de inventarios se realiza mediante un sistema que permita llevar a cabo el seguimiento de las existencias en cantidades así como las entradas y salidas de los mismos, es decir, el movimiento fluctuante que tenga el inventario dentro de la organización. Además el contar con un sistema permite tener seguridad al momento de analizar los datos existentes en cuanto al inventario. Hernández (2018) comenta:

Como es de conocimiento popular la operación de una empresa es la compra y venta de bienes o servicio para cualquiera de las dos posibilidades se requiere de un control del inventario físico....La tarea de controlar el stock de inventario tomo su

importancia en las últimas décadas, ya que las gerencias se dieron cuenta de la necesidad de que los productos que entraban en la contabilización del inventario fuera exactamente los mismos que salían del inventario con su respectivo registro y control para lo cual se asignó personal especializado en este campo (p.51).

2.1.9. Tipos de inventarios:

Existen algunos tipos de inventarios que pueden ser determinados de acuerdo a su estado durante el proceso, como lo son materias primas y suministros, materiales en proceso, productos terminados y componentes.

- Materias primas y suministros: Se refiere a los insumos o suministros indirectos que desarrollan un producto final.
- Materiales en proceso: Son los insumos que se encuentran dentro del proceso.
- Productos terminados: Son todos los materiales o productos finalmente procesados ya listos para distribuir a los clientes.
- Componentes: En algún caso, las empresas pueden fabricar los componentes de un producto que se utilizan en un producto en proceso o finalizado.

2.1.10. Gestión de inventarios:

Una adecuada gestión de inventarios es de suma importancia para la toma de decisiones dentro de la organización. La técnica más utilizada para una adecuada gestión de inventario es el ABC.

2.1.11. Sistemas de control de inventarios:

La existencia de un sistema de control de activos permite velar y brindar seguimiento a los objetivos planteados.

2.1.11.1. Tipos de controles:

- Control físico: Este control se realiza manual y consiste en volver a contar lo que ya estaba contado para la verificación de que las cantidades dentro del inventario físico sean las correctas.
- Control administrativo: El control administrativo define niveles de inventario, se fija y establece la cantidad estándar de cada lote para el trámite de compras.
- Cuenta con cálculos de seguridad para asegurar el inventario.
- Estudio del consumo: Brinda un dato aproximado de los insumo que se van a consumir o bien entregar al cliente.

2.1.12. Herramientas para el buen manejo de los inventarios:

Al analizar los diversos conceptos existentes en cuanto a inventarios, como aspecto importante dentro del proceso es que los inventarios cuentan con herramientas para mejora continua del proceso de manera que sea un proceso confiable, amigable y breve para la adecuada gestión del inventario. El inventario está compuesto por las siguientes herramientas:

- Programa Excel.
- Sistema SAP.
- Sistemas de ERP.

2.1.13. Administración del Inventario:

La administración del inventario debe ser efectiva mediante el cumplimiento de normas, políticas además deben establecerse parámetros que ayuden a una adecuada administración. Mora (2011) comenta: "Por lo tanto, una adecuada administración de inventario implica la determinación de la cantidad de inventario que deberá mantenerse, la fecha en que deberán colocarse los pedidos y las cantidades de unidades por ordenar.

Los niveles de inventario es uno de los temas más críticos en las empresas" (p.13).

2.1.14. Definición de Almacén.

Según Forteza (2008) comenta:

En este curso entenderemos por almacén el edificio o local donde se depositan géneros de cualquier especie: materias primas, mercancías, herramientas, materiales para el mantenimiento y limpieza, productos semi-terminados o en proceso de elaboración, productos para su venta.

El almacén debe ser un lugar especialmente estructurado y planificado para custodiar, proteger y controlar los bienes de la empresa, mientras no son requeridos para la administración, la producción o la venta de artículos, mercancías o servicios (p.2).

2.1.15. Definición de Gestión de Almacenes:

La gestión de almacenes es un sistema utilizado por muchas empresas la cual permite administrar todo proceso que se lleve a cabo con el producto como: recepción, almacenamiento, control de inventarios, procesamiento de pedidos, etc. Correa (2010) afirma: “La gestión de los almacenes es un elemento clave para lograr el uso óptimo de los recursos y capacidades del almacén dependiendo de las características y el volumen de los productos a almacenar” (p.149).

2.1.16. Principios y objetivos en la gestión de almacenes:

Correa (2010) afirma: “Entre los principios para la gestión óptima de los almacenes se considera la coordinación con otros procesos logísticos, el equilibrio en el manejo de los niveles de inventario y en servicio al cliente y la flexibilidad para adaptarse a los cambios de un mundo empresarial globalizado, (...) Los objetivos a buscar con la gestión de almacenes son:

- Maximizar:
 - El espacio empleado, con el fin de aumentar la rentabilidad.
 - Las necesidades de inversión y costos de administración de inventarios.
 - Los riesgos, dentro de los cuales se consideran los relacionados con el personal, con los productos y con la planta física.
 - Pérdidas, causadas por robos, averías e inventario extraviado.
 - Las manipulaciones.
 - Los costos logísticos a través de economías de escala.
- Maximizar:
 - La disponibilidad de productos para atender pedidos de clientes.
 - La capacidad de almacenamiento y rotación de productos.
 - Operatividad de almacén.
 - La protección a los productos (p.150).

2.1.17. Definición de Almacenaje:

Es la función encargada de coordinar la ubicación donde hay que colocar el producto con el objetivo de asegurar el seguimiento del proceso que tiene la logística.

2.1.18. Gestión de almacenes:

Es una actividad empresarial que permite planificar, administrar y controlar las operaciones de la empresa en cuanto a los productos y/o inventario. Es un proceso de comunicación entre las áreas de la empresa y clientes finales.

Salazar (2014) en su block de ingenieros industriales online define: “como uno de los procesos de la función logística, que verifica los procesos de recepción, almacenamiento y movimiento, dentro del almacén, hasta el despacho al cliente final. Es decir la gestión de almacenes, es la encargada de administrar los procesos pilares de todo almacén, ya que revisa la recepción, almacenamiento, movimiento interno (picking, pre- picking, inventarios, reabastecimiento), y despacho; si algunos de estos procesos comete errores tendría como consecuencia re-procesos, por ende sobrecostos, lo cual todo recaería hacia el cliente final”.

2.1.18.1. Tipos de almacenes:

Según Flamarique (2018) comenta:

- a. Almacén ordenado: En este tipo de almacén cada mercancía tiene asignado un espacio o unas ubicaciones predeterminadas y fijas. Normalmente, son ubicaciones a medida o preparadas para la mercancía asignada. Este tipo de ordenación se puede encontrar o utilizar en pequeñas y medianas empresas, con pocas referencias de productos, cuyo mercado sea muy estable y con pocas variaciones.
- b. Almacén caótico o de hueco libre: Son aquellos almacenes que asignan las ubicaciones a medida que se recibe la mercancía. Normalmente se trata de ubicaciones estandarizadas. Este método se utiliza en todo tipo de empresas, ya sean pequeñas, medianas o grandes, con muchas referencias, una elevada rotación y un mercado inestable o muy variado. Para ubicar cada producto pueden existir separaciones no físicas que facilitan su salida; por ejemplo, el sistema ABC, que se explica más adelante (p.6).

2.1.18.2. Objetivos de la gestión de almacenes:

Castillo (2017) comenta:

- Rapidez de entrega, al cliente interno o externo.
- Fiabilidad y confiabilidad.
- Disminución de costos operativos.
- Maximizar la capacidad de volumen disponible.
- Eliminar los re-procesos de las operaciones.

- Disminuir la manipulación ya sea interna, como de transporte (p.24).

2.1.18.3. Beneficios de la gestión de almacenes:

Castillo (2017) comenta:

- Reduce la tarea administrativa.
- Enfoque en el desarrollo de otros procesos logísticos.
- Optimizar costes.
- Mejora de la calidad del producto, brindando un mejor servicio.
- Disminución de tiempos, ya sea por el procesos en si o re-procesos.
- Aumento en el nivel de satisfacción del cliente(p.24).

2.1.18.4. Principios de almacén:

Castillo (2017) comenta:

- Custodia fiel y eficiente de la mercadería, debe estar a cargo de una a dos personas, siempre teniendo un líder de equipo.
- El almacén debe contar con una sola entrada, además esta debe funcionar como salida, para así tener un mayor control de las mercaderías que entran y salen del almacén.

- Los grupos de trabajo deben enfocarse realizar una función específica, ya sea recepción, almacenar, registrar, despachar e inventariar.
- Cada material debe estar codificado, y se debe tener un registro de ello.
- Contar con un registro de ingresos y salidas de mercadería.
- Ubicar los materiales en ubicaciones ya establecidas, el caso no tenga una ubicación se debe crear una, pero tener en cuenta que la ubicación creada para dicho material no se puede estar moviendo a cada rato, solo se moverá de posición dependiendo la importancia y la demanda del cliente.
- Los inventarios deben realizarse por una persona que no pertenezca al área.
- Los materiales ubicados deben ser de fácil accesibilidad para el colaborador además de fácil ubicación y un mayor control (pp.24-25).

2.1.19. Clasificación de productos para su control

Hernández (2018) comenta:

Uno de los métodos más populares para la clasificación de producto ya sea para el acomodo en bodega, control de conteo o análisis de demanda es el método ABC, este método de clasificación de productos ABC es un cálculo estadístico generado del principio del 80/20 de Pareto... Mora (2012) define el método como “la clasificación del portafolio de productos de la empresa con base en los participantes del ítem y/o línea de producto en el movimiento de salida hacia los clientes finales, es decir, los niveles de ventas” (p.53).

2.1.20. Proceso de Control de Inventarios

Hernández (2018) comenta:

El control de inventarios debe estar sujeto a las políticas de la organización o en su defecto sujeto a los objetivos trazados por el encargado del proceso. Cuanto más controlado sea el inventario menor va a ser su variabilidad... “La verificación o conformidad de la existencia de los materiales o bienes patrimoniales de la empresa. En realidad, el inventario es una estadística física o conteo de los materiales existente, para la conformidad con la existencia anotada en los ficheros de existencia o en el banco de datos sobre materiales” (Olavarrieta, 1999, p.42). (Citado por: Hernández, 2018, p.55).

2.1.21. Almacenamiento

Hernández (2018) comenta:

El almacenamiento de productos en bodega es punto clave en el control de inventarios, la rotación y fácil ubicación son características que se deben de implementar en un almacén con alta eficiencia. El orden y acomodo de los artículos facilitará el correcto aprovechamiento de los espacios además de reducción de tiempos en alisto de pedidos (p.59).

2.1.22. Estandarización Ubicaciones en Almacén

Hernández (2018) comenta:

Las ubicaciones en almacén son de importancia para el control y resguardo óptimo del producto, establecer un sistema de ubicaciones y estandarizar las descripciones de las ubicaciones con códigos numéricos, alfabéticos o alfanuméricos, siendo estos últimos los más funcionales para determinar la denominación de estanterías, pasillos, niveles y posición. La ubicación de producto descrita por medio del método de codificación asegura un orden estricto y bien definido que permitirá la ubicación rápida de cualquier producto en el almacén (p.61).

Por estantería o sistema de ubicación lineal:

- A cada estantería se le asigna un número correlativo.
- La profundidad de la estantería se identifica con números correlativos iniciándose en la cabecera de la misma.
- La identificación del nivel también se realiza con números correlativos, siendo lo más frecuente iniciar la numeración con el nivel inferior, aunque se pueden numerar los niveles según la rotación del producto.
- La codificación por estanterías suele utilizarse cuando los aparatos de manutención pueden realizar recorridos de ida y vuelta, trabajando primero sobre una estantería y luego sobre la otra del mismo pasillo.

Por pasillos o sistema de ubicación peine:

- A cada pasillo se le asigna un número correlativo.

- Cada pasillo sólo puede ser recorrido en un solo sentido, alternando el sentido ascendente con el descendente de forma que así se alcance todo el almacén.
- La profundidad de cada estantería se numera en el sentido ascendente de circulación, asignando:
 - a. Números pares a la derecha.
 - b. Números impares a la izquierda, y en el pasillo siguiente se empieza la enumeración por el otro extremo.
 - c. La identificación del nivel al igual que en el caso anterior, también se realiza con números correlativos, siendo lo más frecuente iniciar la numeración en el nivel inferior, aunque se pueden numerar los niveles según la rotación del producto (Citado por Hernández, 2018, p.63).

Se busca cumplir los siguientes objetivos con la distribución del almacén:

- La utilización de un diseño optimizado para el picking (recogida de material de su puesto establecido).
- La utilización de un diseño de la operación y una disposición de medios de manutención y software que faciliten la eficiencia de la preparación de pedidos.
- La centralización de la preparación en un mismo punto, lo que permite agrupar la fuerza logística y alisar la carga de trabajo (Citado por: Hernández, 2018, p.65).

2.1.23. Tipos de Seguimiento de Inventarios Físicos:

Hernández (2018) comenta: IPLAXE, (2018) cataloga los conteos como:

- Anual: diseñado para mostrar la cantidad y valor de los activos, propiedad de cada unidad de gestión de activos, existente al 31 de diciembre de cada año, hecho el inventario anterior y los cambios en el patrimonio neto durante el año.
- Inicial: realizado en la creación de una unidad de gestión para la identificación y registro de los bienes bajo su responsabilidad.
- La transferencia de responsabilidad: se lleva a cabo cuando se cambia de cabeza de una unidad de gestión.
- La extinción o la transformación: dan cuenta de la terminación o transformación de la unidad de gestión.
- Posible: es llevar a cabo la acción en cualquier momento, a iniciativa del jefe de la unidad de gestión o por iniciativa de la agencia de inspección(pp.67-68).

2.1.24. Gastos de transportes

Hernández (2018) comenta:

Son los gastos asociados a la distribución del producto, con el objetivo de entregar el producto puerta a puerta, estos gastos contemplan consumo de combustibles, horas extras, mantenimiento de unidades, depreciación de las mismas.

- Combustibles: El consumo de los mismos se ve influenciada por el kilometraje recorrido ya sea en ciudad o en carretera abierta, tipo de motor del vehículo, peso transportado.
- Horas extras: Se definen en función de la ruta asignada a un operario, el cual debe de cumplir con la meta establecida para lo cual debe de iniciar labores antes o finalizar después de la jornada de trabajo estándar para todos los empleados.
- Mantenimiento de unidades: El mantenimiento de las unidades se puede dividir en dos tipos, el mantenimiento preventivo y los correctivos, en ambos casos se busca realizarlo en el menor tiempo y costo posible para disponer del vehículo nuevamente(p.73).

2.1.25. Gastos de almacenamiento

Hernández (2018) comenta:

Estos gastos representan para la empresa el resguardo del inventario en bodega, dependiendo del tipo de artículos puede encarecer este rubro, los costos por almacenaje están compuestos por la cantidad en existencias y tiempo de permanencia en existencias cuanto mayor sean estos dos rubros mayores serán los costos (p.74).

2.1.26. Planificación de compras

Hernández (2018) comenta:

La planeación de compras o planeación de la demanda está definida como el pronóstico calculado cuantitativamente y cualitativamente de un producto basado en el historial y en la predicción de lo que puede presentar el futuro para dado producto u organización. Según define Chopra & Meindl (2008) un pronóstico es proceso de estimación de un acontecimiento futuro, proyectado con base en datos del pasado (p.75).

2.1.27. Sistema de inventarios máximos y mínimos:

Hernández (2018) comenta:

Sistema que permite establecer cantidades máximos y mínimos de un artículo para definir cuanto es el stock óptimo de un producto en almacén, USAID, (2011) define como “es un sistema que garantiza cantidades dentro de un rango establecido” (p.56), este rango permite tener una holgura calculada estadísticamente para no ver afectado el stock de una línea.

Punto máximo: Esta cantidad es el rango mayor que puede alcanzar el stock de una línea.

Punto mínimo: Es la cantidad menor a la que puede llegar el stock de un artículo, después de este punto se puede ver comprometida la capacidad de satisfacer la demanda (p.76).

2.1.28. Análisis económico

Hernández (2018) comenta:

El análisis económico es la valoración de la situación económica y financiera, tomando en cuenta los riesgos a corto, mediano y largo plazo que ayudan a tomar decisiones fundamentales para las empresas, “es la parte final de toda secuencia de análisis de la factibilidad de un proyecto” (Baca, 2001, p.212).(Citado por Hernández, 2018, p.80).

2.1.29. Análisis Costo-Beneficio

Hernández (2018) comenta:

El análisis que se realiza para determinar el beneficio esperado con su contra parte del costo previsto para desarrollar el proyecto. Quirós (2014) sostiene que:

“La técnica de análisis de costo-beneficio, tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de los costos en que se incurren en la realización de un proyecto y, a su vez, comparar dichos costos previstos con los beneficios esperados de la realización de dicho proyecto.

La relación costo beneficio toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se sacrifica en el proyecto (p.77). (Citado por Hernández, 2018, p.83).

2.1.30. Diagrama Árbol de Decisión

Hernández (2018) comenta:

Es un método analítico que permite plantear decisiones secuenciales basadas en resultados y probabilidades, mediante una representación esquemática que genera diversas alternativas, dada esta forma ramificada recibe el nombre de árbol de decisión(p.83).

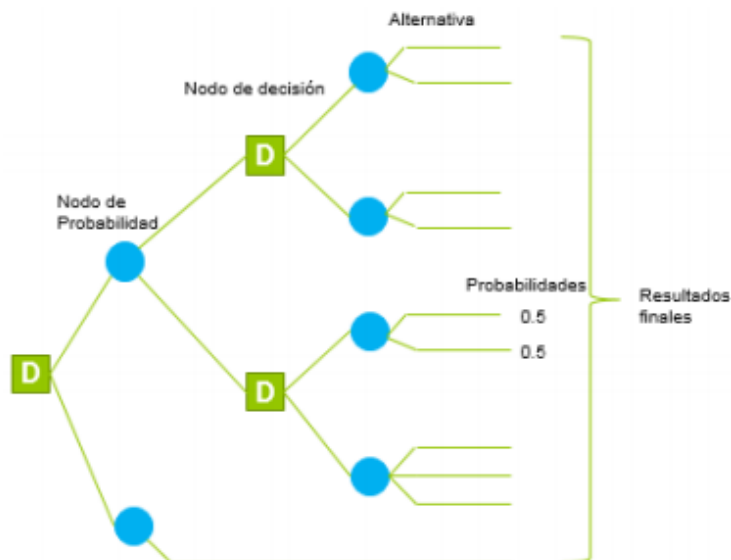


Figura 10. Ilustración Árbol de Decisión
Fuente: Autor Elena Maya Lopera, Universidad EAFIT.

2.1.31. Recuperación inversión.

Hernández (2018) comenta:

Estimación sustentada por el número de periodos en que se recupera la inversión inicial, esta estimación se vuelve muy importante ya que de esto depende la definición de cuan rentable y cuánto es el riesgo de lleva a cabo un proyecto(p.84).

2.1.32. Rentabilidad Económica.

Hernández (2018) comenta:

Estudio financiero de alta importancia para el inversionista, se muestra la factibilidad de ejecutar un proyecto, esto determina la asignación de recursos para el mismo (p.84).

2.2. MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO.

2.2.1. DMAIC

El proyecto se realiza mediante la metodología DMAIC la cual comprende analizar el tema “Gestión de almacenaje y control de inventarios para la empresa SAMBORO”.

Solano (2016) afirma: “DMAIC es una estrategia de calidad basada en los datos utilizados para mejorar los procesos. Es una parte integral de una iniciativa de Seis Sigma, pero en general se puede implementar como un procedimiento de mejora de la calidad independiente o como parte de otras iniciativas de mejora de procesos tales como magra” (p.38).

La metodología DMAIC consiste en definir, medir, analizar, mejorar y controlar el proceso de control de activos del sistema actual con el que cuenta la institución ya que se encuentra obsoleto; se busca diseñar una mejora mediante un sistema de Gestión de Almacenaje y control de inventarios para la empresa SAMBORO, la cual se toma como muestra las bodegas principales (sede Heredia). Hernández (2018) comenta:

Metodología DMAIC

Es una herramienta de análisis estadístico de la metodología Six Sigma, enfocada en la mejora continua de los procesos establecidos en millones de empresas a nivel mundial, con resultados significativos para cada organización, su acrónimo en inglés es Define, Measure, Analyse, Improve y Control. (Ocampo y Pavón, 2012) sostiene:

DMAIC consiste en 5 faces conectadas de manera lógica entre sí (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar) (...), Cada una de estas faces utiliza herramientas que son usadas para dar respuesta a ciertas preguntas específicas que dirigen el proceso de mejora (p.2). (Citado por Hernández, 2018, p. 85).

2.2.1.1. Define

Esta fase define el problema, los objetivos del proyecto, busca las oportunidades de mejora. En esta fase se definen los siguientes aspectos:

- Sistema obsoleto: Es un sistema antiguo que no cuenta con aspectos tecnológicos.
- Automatización: Es un proceso automático que posee algún sistema o maquinaria.Br. Salas (2007) define: “Funcionamiento automático de una máquina o de un conjunto de máquinas con un fin determinado. Permite realizar tareas de forma rápida y sin la intervención del hombre” (p.52).

2.2.1.2. Mide.

En esta fase se observa el comportamiento del proceso en cuanto a la adquisición de datos o información de la situación actual. El proyecto será medido mediante las siguientes herramientas:

2.2.1.2.1. Encuesta y cuestionario:

Solano (2016) comenta:

Un cuestionario es un conjunto de preguntas escritas utilizadas para obtener información indistintamente para evaluar a una sola persona. Aun cuando el

cuestionario puede ser respondido por más de una persona, las respuestas no forman parte de un análisis estadístico.

Una encuesta agrega datos específicos a los cuestionarios para que al finalizar pueda existir un análisis estadístico con la información obtenida para evaluar a un grupo de personas, ya que las respuestas se agregan para llegar a una conclusión.

Ambos instrumentos son multifuncionales para la recolección de información en los tres niveles organizacionales: el estratégico, el táctico y el operativo, generando un producto más completo reflejando el conocimiento de todos los interesados. Las encuestas y cuestionarios serán necesarias para generar el diagnóstico de la situación actual ponderando las causas de la problemática(Citado por Solano, 2016, p.42).

Disponible en: Cuestionario y Encuesta (2016)
<https://www.questionpro.com/blog/es/cuestionario-y-encuesta-diferencias>.

2.2.1.2.2. Clasificación ABC:

Según Pareto:

Se puede definir el ABC como metodología que mediante criterios previamente establecidos segmenta los artículos de acuerdo al costo unitario y volumen anual demandado, el criterio normalmente utilizado refleja el valor total del inventario y con respecto a los porcentajes (80%,15%, 5%) es muy arbitrario.

Zonas A

Generalmente los insumos tipo A representan el grado de más cuidado e importancia en cuanto a control se refiere, estos constituyen el 80% del total del valor del inventario, lo restante será albergado entre los insumos B y C, los insumos tipo A son utilizados en altos volúmenes y de manera continua, en este tipo se deben asegurar proveedores de confianza que aseguren el suministro y en dado caso puedan afrontar una futura variación en su utilización, requieren de ventajas, por ejemplo, en cuanto a su ubicación, esto al ser los más utilizados recurrentemente se estarán movilizando por lo que cuanto más sencillo y amigable sea, su despacho será mejor.

Zonas B

Estos insumos representan el 15% aproximadamente del valor total del inventario, son necesarios pero en menor medida que los tipo A, deben ser controlados mediante sistemas computarizados y con revisiones periódicas en lapsos de tiempo más extendidos, la existencia de faltantes en esta zona generará costos moderados, pero no menos importantes por lo que se debe brindar el cuidado adecuado para que siempre exista el stock necesario aun cuando su frecuencia es menor.

Zonas C

Aquí se encuentra la mayor cantidad de unidades del inventario en cuanto a número se refiere, pero representa únicamente el 5% del valor total del

inventario permitiendo conservar el principio del 80-20, es importante aclarar que cada organización tiene sus características propias es por esto que el que desarrolle la ponderación deberá estar seguro que aplique a la realidad de su organización, se debe controlar su punto de re-orden para asegurar su existencia, no es necesario un control físico de las existencias, esto permite una mejor administración del tiempo. La clasificación ABC será de gran utilidad en este trabajo pues se utilizará para definir cuáles son los productos más y menos consumidos con la intención de dotar de ubicaciones preferenciales en el almacén a los productos tipo A. (Citado por Solano, 2016, p.41).

2.2.1.2.3. Diagrama de Pareto:

Solano (2016) comenta:

El Diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas, después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades.

El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Joseph Juran en honor del economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923) quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población

poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza.

Con esto estableció la llamada “Ley de Pareto” según la cual la desigualdad económica es inevitable en cualquier sociedad.

El Dr. Juran aplicó este concepto a la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla 80/20.

Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que la corrección del 20% de las causas resuelve el 80% del problema y el 80% de las causas sólo resuelven el 20% del problema.

Por lo tanto, el Análisis de Pareto es una técnica que separa los “pocos vitales” de los “muchos triviales”. Una gráfica de Pareto es utilizada para separar gráficamente los aspectos significativos de un problema desde los triviales de manera que un equipo sepa dónde dirigir sus esfuerzos para mejorar.

Reducir los problemas más significativos (las barras más largas en una Gráfica Pareto) servirá más para una mejora general que reducir los más pequeños. Con frecuencia, un aspecto tendrá el 80% de los problemas. En el resto de los casos, entre 2 y 3 aspectos serán responsables por el 80% de los problemas.

En relación con los estilos gerenciales de resolución de problemas y toma de decisiones, vemos cómo la utilización de esta herramienta puede resultar una alternativa excelente para un gerente u operario debido a que es sumamente fácil de aplicar y totalmente ajustable a cualquier tipo de situación (Citado por: Solano, 2016, p.44).

Disponible en: Sales Matías. (2002, Julio 28). Diagrama de Pareto. <http://www.gestiopolis.com/diagrama-de-pareto/>

2.2.1.2.4. Diagrama de Flujo:

Solano (2016) comenta:

Se puede entender como una representación gráfica de un proceso, procedimiento donde se diagrama cada etapa o actividades del proceso tomando en cuenta estándares de diagramación avalados a nivel mundial, son símbolos con significados propios que representan una breve descripción de cada paso del proceso, se encuentran unidos mediante flechas que van a indicar la dirección que lleva el flujo del proceso y su lógica. (...).Esta herramienta es muy importante pues ayudará a solventar parte de la problemática presente, se innovará en el tema de manuales de procedimiento mediante el desarrollo y diagramación de flujo gramas interactivas que se convertirán en publicaciones web que sean fácilmente compartidos entre los colaboradores (Citado por: Solano, 2016, pp.45-46).

Hernández (2018) comenta:

El diagrama de flujo es una representación, compleja de las actividades que compone un proceso, con sus variables, alternativas o situaciones específicas determinadas en el proceso. Pinzón & Rodríguez definen como:

“Es una técnica que permite representar gráficamente las operaciones y estructuras que se van a realizar, mediante una simbología estándar, con un único punto de inicio y uno de finalización” (p.1). (Citado por Hernández, 2018, p.90).

2.2.1.2.5. Diagrama SIPOC

Hernández (2018) comenta:

Diagrama utilizado para graficar la interrelación en un proceso de gestión, su nombre se deriva de las siglas en el idioma inglés (Supplier, Input, Process, Output, Customer).

Es una herramienta para identificar problemas que:

- Le ayudarán a definir el alcance de sus oportunidades de mejora.
- Le guiará en su oportunidad de mejora.
- Asegura que el enfoque de su oportunidad de mejora este alineado con los requerimientos de mayor nivel del cliente.

(Entrenamiento Green Belt Seis Sigma Esbelto, 2005, p.3). (Citado por: Hernández, 2018, p.89).

2.2.1.2.6. Diagrama de Gantt:

Solano (2016) afirma:

Es comúnmente utilizado por los directores de proyecto de cualquier departamento por su facilidad de lectura, lo que permite realizar representaciones gráficas del proyecto permitiendo globalizar la información en todos los niveles de la compañía, esto familiariza a los involucrados y permite el cumplimiento del mismo pues los compromete de lleno en las actividades.

Su desarrollo se resume generalmente en una hoja de cálculo, en caso de que se requiera mayor detalle existen herramientas específicas para esta labor.

Con este elemento se pretende generar toda la planificación de las tareas por desarrollar, permitiendo un ordenamiento lógico a través del tiempo, facilitando el cumplimiento de los objetivos así como el seguimiento de lo implementado asegurando el mantenimiento de estos en el tiempo (Citado por Solano, 2016, p.47).

2.2.1.2.7. Diagrama de bloques

Hernández (2018) comenta:

El diagrama de bloques es la representación de forma gráfica del funcionamiento interno de un sistema, que se hace mediante de bloques y sus relaciones, permitiendo evidenciar la organización del conjunto (p.91).

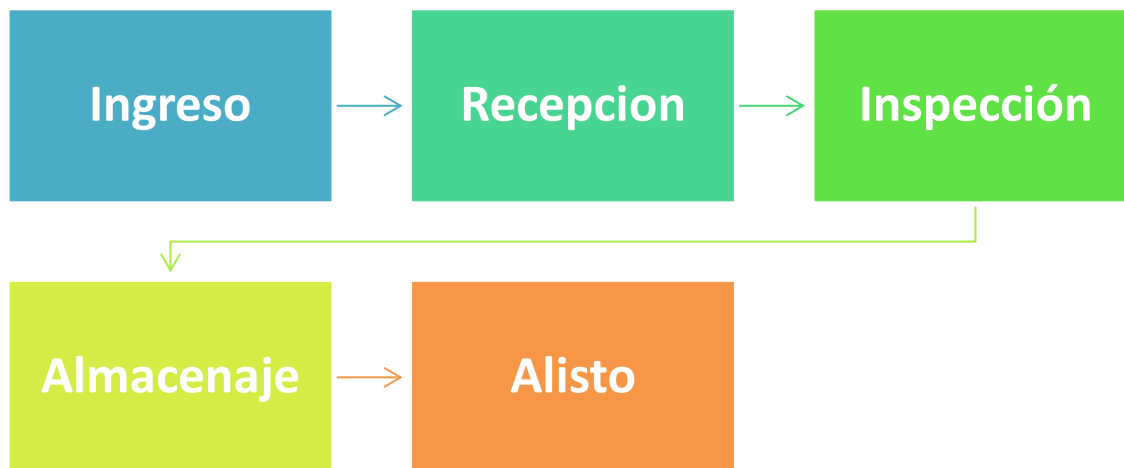


Figura 11. Ejemplo Diagrama de Bloques
Fuente: *Elaboración propia.*

2.2.1.2.8. Diagrama Causa-Efecto:

Solano (2016) afirma:

Herramienta diseñada y utilizada en la actualidad para generar diagramas causaefecto identificando aquellas causas que generan efectos que están estrechamente ligados a un problema en estudio, también se conoce como espina de pescado.

Esta se utilizó por primera vez en la compañía Kawasaki Iron Works en 1952 y forma parte de las conocidas siete herramientas de la calidad, su naturaleza no es estadística.

Con esta herramienta se logra contrarrestar la tendencia a focalizar el problema en una sola causa. Nos permite tener una mejor comprensión de las causas pues se van clasificando mediante las conocidas 6m.

Materia prima: Involucra todo aquello que se necesita para producir desde la perspectiva de insumos, es una valiosa oportunidad para buscar proveedores responsables si existe la oportunidad certificados bajo la ISO 9001, se debe recordar que ellos colaboran e intervienen en la calidad final de nuestro producto.

Mano de obra: Engloba lo relacionado con nuestro personal, todos aquellos que intervienen en el proceso, pueden evitarse contratiempos dotando de excelente y constantes capacitaciones a los trabajadores en cualquier tipo de cambio o aspecto importante que posteriormente vaya a ser evaluado, esto desencadenará tener personal calificado que aportan con el cumplimiento de los objetivos.

Maquinaria: Abarca lo referente a herramientas que se utilizan durante el proceso, por ejemplo, embotelladora, cortadoras, se logra evitar contratiempos

brindando un constante mantenimiento a las máquinas y no un apaga fuego que en términos económicos y en tiempo siempre va a ser peor. El mantenimiento preventivo no es una pérdida de tiempo ni económica, más bien favorece evitando paros imprevistos.

Medio ambiente: Todo lo referente al ambiente algunas veces puede ser externo y ajeno a la compañía, en otras ocasiones interna, involucrando la cultura, valores de la compañía, es aquí donde toma importancia el mantener un ambiente armonioso.

Medición: Hace referencia a la medición de lo que se hace, porque todo aquello que no se puede medir no se puede mejorar, es importante contar con equipos calibrados, planes de muestreo para conocer cómo se viene trabajando.

Métodos: Alberga el cómo hacer las cosas, maneja información importante de los procesos, es necesario estudiar los diversos métodos que se encuentran activos para mejorarlos y así no incurrir en pérdida de tiempo por tareas innecesarias (Citado por: Solano, 2016, pp.47-48).

Según Ruiz (2009) comenta:

De todas estas herramientas, quizás sea esta la única original de Ishikawa. Se utiliza para relacionar los efectos con las causas que los producen. Por su carácter eminentemente visual, es muy útil en las tormentas de ideas realizadas

por grupos de trabajo y círculos de calidad. El funcionamiento es el siguiente, según los participantes van aportando ideas sobre las causas que pueden producir los efectos se van registrando en el diagrama (ver Figura 10). (p.4).

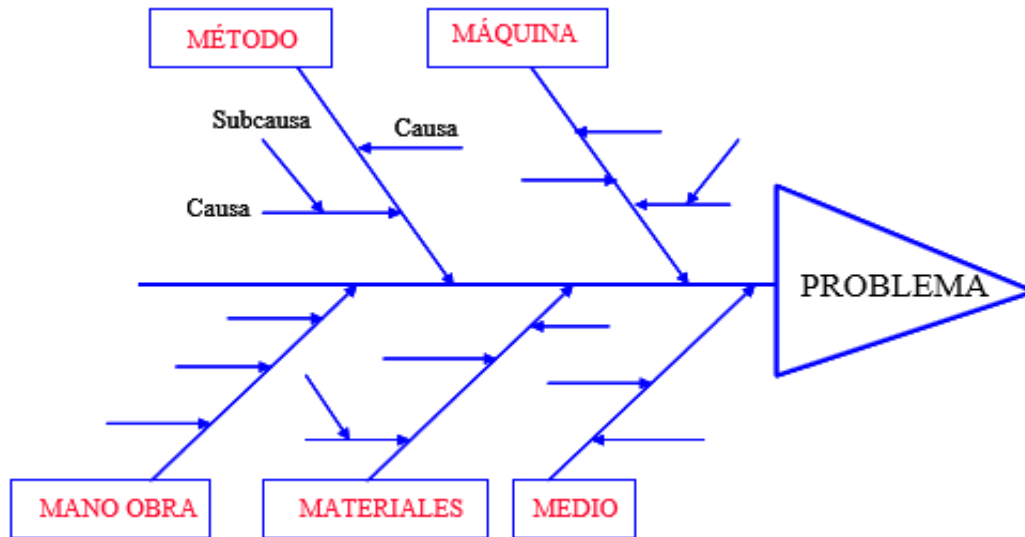


Figura 12. Ejemplo Diagrama Ishikawa
Fuente: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales.gio.uvigo.es

2.2.1.2.9. Diagrama de Pareto

Hernández (2018) comenta:

Es la representación gráfica de los datos recopilados de una problemática, que se analizan para determinar cuáles son los aspectos que hay que tratar prioritariamente para reducir el índice del problema. Su fundamento parte de considerar que un

pequeño porcentaje de las causas, el 20%, producen la mayoría de los efectos, el 80% , es por esto que en el momento de diagramar se evidenciara las causas fundamentales con mayor facilidad (p.91).

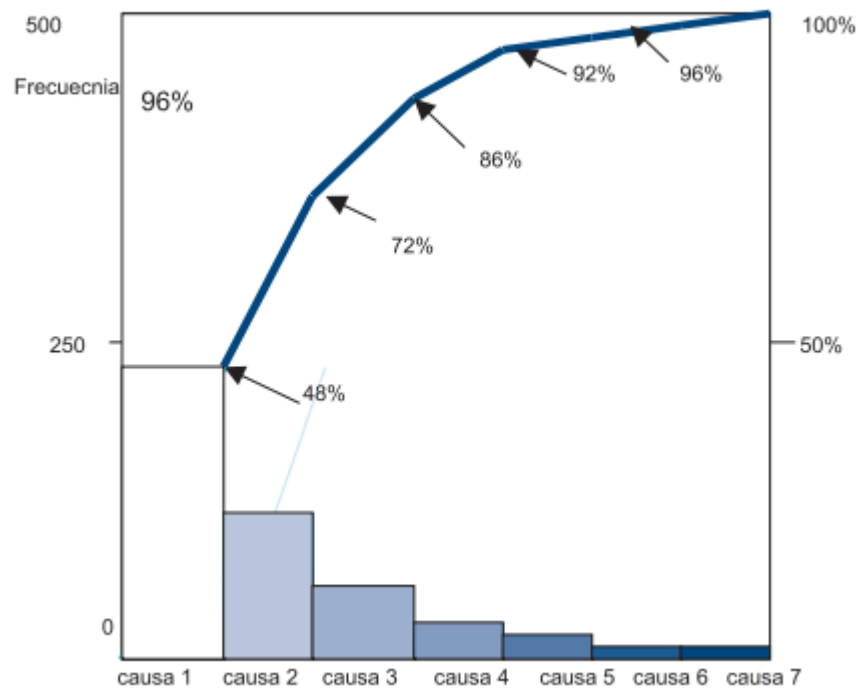


Figura 13. Ejemplo Diagrama de Pareto
Fuente: Libro Herramientas para la mejora de la Calidad, UNIT, 2009.

2.2.1.2.10. Diagrama de Gantt.

Hernández (2018) comenta:

Diagrama destinado a la gráfica del tiempo a invertir en una tarea, habitualmente utilizado en la planificación de proyectos, u objetivo es exponer el tiempo dedicado a diferentes tareas de un proceso total, en él se puede visualizar diferentes líneas

cronológicas que no siempre van a depender de otra para avanzar pero que en conjunto se deben de terminar todas en un tiempo previamente establecido (p.92).

2.2.1.3. Analiza.

En esta fase se analizan las causas existentes del proceso, así como posibles oportunidades de mejora.

En el proyecto se analizarán los aspectos influyentes que llevan a cabo el análisis del sistema de inventarios que tiene actualmente la empresa & la nueva gestión de almacenaje para llevar a cabo un control adecuado de los productos y/o productos quebrados por una inadecuada manipulación del producto en cuanto el almacenaje.

Método de clasificación de inventarios:

2.2.1.4. Mejora.

En esta fase se mejora el rendimiento del proceso, se eliminan las causas que generaron el problema y a la vez se desarrollan las soluciones posibles para mitigar el problema.

Se desarrollará un plan piloto para la implementación del sistema de control de activos mediante radio frecuencia con el objetivo de buscar una mejora continua, siguiendo el orden de:

- Planear
- Hacer.
- Verificar.
- Actuar.

En el plan piloto se establecerá el adecuado almacenamiento de los inventarios, la rotación del inventario con el nuevo sistema de control de activos y la disminución de extravío de los activos. Además de las ventajas y desventajas que conlleva la implementación del nuevo sistema.

2.2.1.5. Controla.

Se controla el proceso de mejora, las soluciones propuestas del proyecto, además de la implementación de las mejoras y resultados de objetivos planteados. Se realizará una ejecución, control, evaluación y seguimiento de las propuestas descritas dentro del proyecto para la adecuada gestión de almacenaje y control de inventarios en la empresa SAMBORO.

Con este nuevo sistema se pretende controlar toda la mercadería almacenada y por almacenar cuando ingresa a la empresa, con el fin de evitar más producto quebrado por una inadecuada gestión de almacenaje y control del mismo.

La gestión de almacenaje y control de inventarios estará bajo la responsabilidad del Encargado de Bodega y Gerencia General.

2.3. MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO

El proyecto tiene un impacto para el control de los productos almacenados y por almacenar en las bodegas de la empresa SAMBORO. Además, el desarrollo de una adecuada gestión de almacenaje permitirá la disminución de material defectuoso o pérdidas económicas por una inadecuada manipulación de los productos. Permitirá tener un mayor control del inventario y una adecuada rotación del inventario.

Los beneficios de la elaboración o bien desarrollo de este proyecto se reflejarán mediante el diagrama causa-efecto y un análisis costo-beneficio el cual evidenciará los beneficios que tendrá la empresa SAMBORO con la implementación del nuevo sistema de gestión de almacenaje.

Otro de los impactos que genera este proyecto es la seguridad del inventario y/o productos la cual disminuye el porcentaje de producto defectuoso por quiebra, sobre existencia de inventario, inadecuadas condiciones de almacenamiento, poca rotación del inventario y a la vez disminución de tiempo ocio en la búsqueda de productos extraviados por falta de control de inventario.

2.3.1. Control de inventario mediante un adecuado sistema de almacenamiento.

Con la implementación del sistema para llevar a cabo un adecuado control de inventario, almacenamiento y llevar el seguimiento de estos, así como conocer los movimientos que se realicen (entradas y salidas) de producto o bien el control de la rotación del inventario genera un impacto o beneficios como lo son:

- Reducción de costos de transporte y producción.
- Existe coordinación entre los suministros y la demanda.
- Apoyo al proceso de producción.
- Mejor control del inventario.
- Mayor orden de los productos almacenados.
- Conservación del estado físico de los productos.

2.3.2. Niveles de stock de inventario

Hernández (2018) comenta:

Es de gran valor optimizar los procesos relacionados al reabastecimiento y salidas de inventario. Al optimizar los niveles de stock se busca mantener un nivel de stock saludable que sea apropiado para la operación de la empresa, esto sin afectar al cliente final, por otra parte la disminución de stock también se evidenciará la disminución del producto dañado y optimización de la rotación líneas de inventario, a mediano plazo se podrá observar un mejor aprovechamiento de espacios y reducción de desechos (p.96).

2.3.3. Económico

Hernández (2018) comenta:

El impacto económico buscado se hará evidente en la disminución de la inversión que representa la logística de la empresa, tomando en cuenta que las compras se realizaran con adquisiciones óptimas, almacenes con niveles de stock promedio menor al actual y distribución de productos con reducción en costos de mantenimiento y operación (p.96).

2.3.4. Optimización de procesos

Hernández (2018) comenta:

Con los cambios planteados se pretende optimizar los procesos de control de bodega, de esta manera reducir la variabilidad en stock, también reducir tiempos de alisto de pedidos y mejorar el proceso de distribución, estas acciones mostraran beneficios a corto plazo en el desempeño general del departamento de logística (p.97).

2.4. ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES

En este punto se presentan antecedentes o proyectos de referencia atinentes o relacionados a la situación del problema planteado y relacionado al desarrollo de este proyecto. Se evidencian los siguientes proyectos:

OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO LOGÍSTICO EN LA EMPRESA GONHER AUTOPARTES DE COSTA RICA PARA EL PRIMER SEMESTRE DEL AÑO 2009 (HERNÁNDEZ ZUMBADO 2018).

Las carencias y oportunidades de mejora presentadas anteriormente en el proceso logístico son la razón de que la empresa Gonher Autopartes no cuete con un proceso optimo que figure como una herramienta estratégica para obtener ventaja antes sus competidores, sino esto sea una deficiencia que puede aprovechar la competencia para ir a la delantera en el mercado.

“Las actividades claves está en la curva “crítica” dentro del canal de distribución física inmediata de una empresa, ya que son aquellas que más contribuyen al costo total de la Logística o son esenciales para la coordinación efectiva y para completarla tarea Logística” (BALLOU,2004, p.12). Por tanto, la optimización de un proceso logístico robusto como el de la empresa GONHER generaría una reacción positiva a la operación de la empresa y a las finanzas de la misma.

El Proceso logístico de la empresa GONHER sufre vacíos importantes, esto por no tener claro, ¿Cómo optimizar el proceso logístico para mejorar el abastecimiento, almacenaje y despacho de órdenes de pedidos en la empresa?

POPUESTA DE UTILIZACIÓN DE INDICADOR DE ROTACIÓN DE VETARIO MEDIANTE LA RENIVACION DE EXISTENCIAS PARA LA EMPRESA INVERSIONES GRIEGOTEX S.A. (QUESADA VARGAS, 2017).

La problemática detectada por Quesada está definida por la baja rotación de inventario, en el departamento de Logística esto ha llevado a mantener un stock promedio más alto de necesario durante el año 2016.

Principales recomendaciones detalladas en el trabajo de investigación presentado por Quesada son:

1. Se recomienda una revisión periódica de la clasificación ABC de inventarios, en el almacén. Para que esta información funcione como herramienta en la toma de decisiones, (...).
2. Implementar un plan de capacitación y dar al personal que influye en el proceso de compras y gestión de inventarios para que realicen su trabajo de mejor manera y que estos sean evaluados basados en cumplimiento de procedimientos e indicadores de gestión.
3. Las gerencias de la empresa deben reunirse para analizar el proceso de compras que tiene en la empresa, para plantear mejoras, una vez analizado estas mejoras

documentar los procesos e informar los nuevos procedimientos a todas las personas involucradas en el proceso de compras. (...)

4. Se debe de llevar a cabo la propuesta del inventario de baja o nula rotación que se encuentra en almacén, ya que este puede dañarse y está afectando el índice de rotación de inventario de la empresa. (...)

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. METODOLOGÍA PARA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

El problema detectado en relación al control de inventario y de los productos almacenados en la empresa SAMBORO surge de un informe de auditoría por parte del Área de Contabilidad la cual solicita la revisión y las acciones pertinentes para un mejor control del inventario y mejor condiciones de almacenamiento de los productos ya que se encuentran en malas condiciones, además del estado físico de las bodegas de la empresa que no están en condiciones óptimas para el almacenamiento de los productos.

A través de una entrevista realizada al Gerente General de la empresa se analiza el problema existencial sobre las condiciones de almacenamiento ya que comenta que la empresa no cuenta con una gestión de almacenaje y/o inventario. Por tal razón que los productos tienen su estado de embalaje en malas condiciones, existe producto defectuoso por motivo de quiebra la cual se desconoce la causa de quiebra de los mismos y la pérdida económica que se está generando a través de ese producto dañado.

La empresa no cuenta con la facilidad económica para construir bodegas nuevas y es por tal razón que se debe rediseñar las bodegas existentes de tal manera que permita un adecuado almacenaje de los productos, disminuir la sobre existencia de producto con poca rotación de inventario, disminución de quiebra de producto por

inadecuada condición de almacenamiento y/o manipulación de los mismos dentro de la empresa.

No se cuenta con un área específica para el almacenamiento de los productos en calidad de muestras ya que son productos con un uso diferente a los productos almacenados para la venta de estos.

Para el desarrollo del proyecto se obtuvo información de los procesos de almacenaje, gestión de compras y reportes de quiebra de los meses Enero - Octubre del 2018. Esto con el fin de analizar completamente los procesos que utiliza la empresa actualmente para diagnosticar la situación actual de la empresa y así plantear la mejora del sistema actual utilizado mediante una propuesta de sistema de gestión de almacén y control de inventarios.

Con la elaboración del diagrama Causa – Efecto se definieron las principales causas que conllevan al problema planteado. Además, se realizaron entrevistas a los funcionarios de SAMBORO en distintas área de la empresa con el fin de obtener información clara para poder analizar las causas que generan el problema como bien se analizó mediante el diagrama Ishikawa.

Se realizaron diagramas de flujo y bloqueos de cada proceso para determinar las oportunidades de mejora que necesita la empresa para el cambio en el sistema actual.

3.1.1. Metodología Diagrama Causa-Efecto:

La herramienta ISHIKAWA se utiliza como metodología para la definición del problema con el fin de buscar una mejora en la gestión de almacenaje y control de inventarios para la empresa SAMBORO.

Esta herramienta permite evidenciar las deficiencias existenciales con una falta o ausencia de un sistema de almacenaje para la empresa SAMBORO y analizar las oportunidades de mejora con la adquisición de un nuevo sistema de almacenamiento para el inventario y/o productos con los que cuenta la empresa.

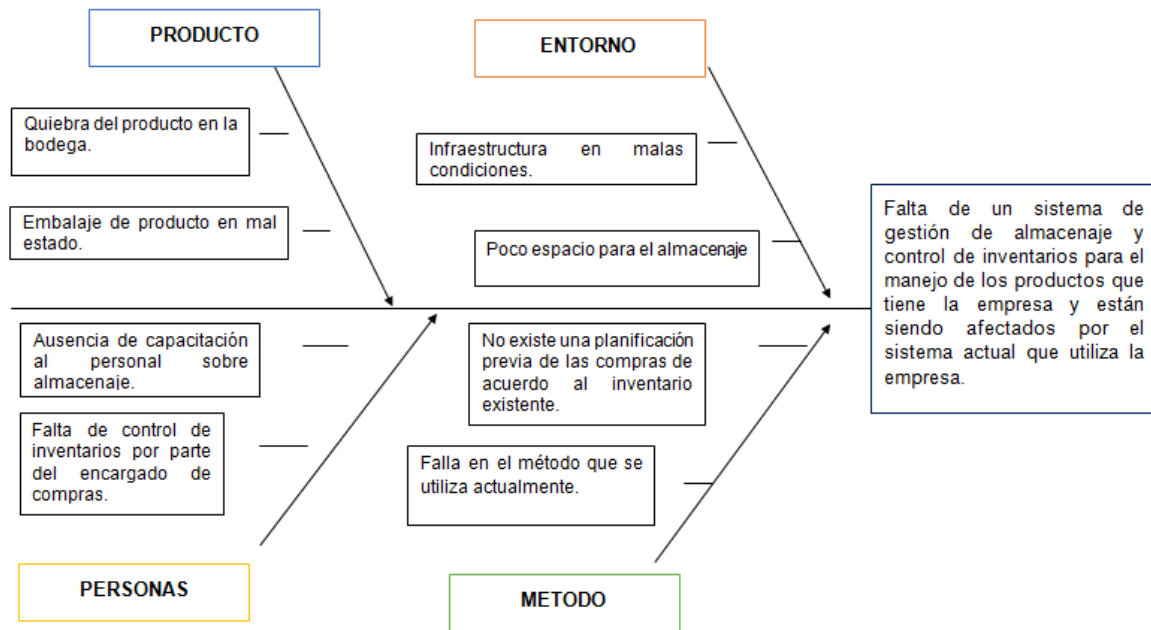


Figura 14. Diagrama Causa-Efecto Situación SAMBORO
 Fuente: Elaboración propia.

3.1.2. Metodología DMAIC:

La metodología DMAIC permite una mejor visualización de la situación actual en la que se encuentra el inventario y las bodegas de la empresa SAMBORO. Además, permite valorar opciones futuras para los procesos existentes en bodegaje, venta y/o distribución de productos, así como lograr un mejor desarrollo tecnológico en la gestión de almacenaje de los productos.

DMAIC permite definir, medir, analizar, mejorar y controlar los procesos de bodegaje a raíz de un sistema de gestión de almacenaje para los productos y/o inventario de la empresa SAMBORO.

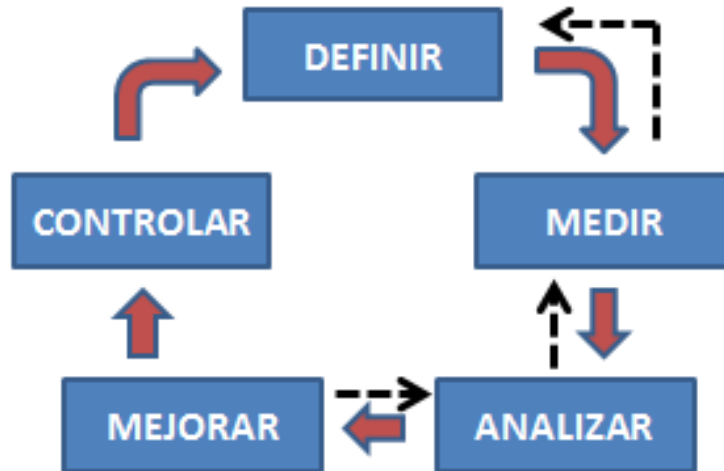


Figura 15. Proceso Interactivo DMAIC de Seis Sigma
Fuente: LACCEI. <http://laccei.org>

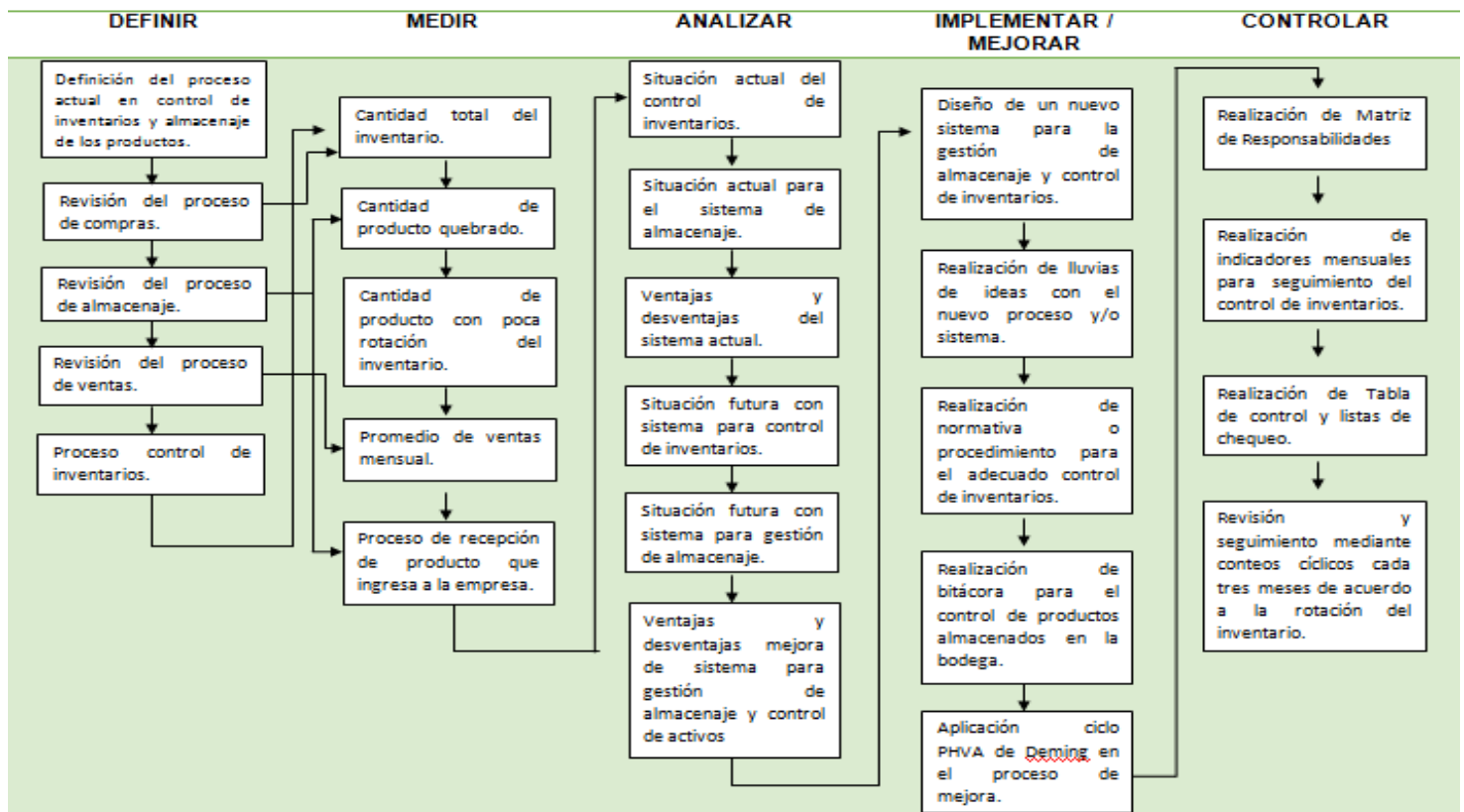


Figura 16. DMAIC Control de inventario, SAMBORO
Fuente: Elaboración propia.

3.2. METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DE PROYECTO.

Este apartado permite la recopilación de información para ser utilizada mediante las diversas herramientas que permite medir y analizar los datos obtenidos y así tabular o diagramar la información requerida como parte de búsqueda en la mejora de los procesos; las herramientas utilizadas son:

3.2.1. Enfoque cuantitativo y cualitativo:

El problema existente en la ausencia de un sistema de gestión de almacenaje para el control de inventario y productos de la empresa SAMBORO la cual se puede direccionar a una medición cualitativa o cuantitativa ya que la empresa requiere de una solución o bien desarrollo de un sistema apto para la solución del problema existencial que presente la empresa.

Actualmente SAMBORO lleva a cabo el control de inventario, producto defectuoso, inventario de muestras, rotación del inventario a través de los archivos contables. Con el nuevo sistema de gestión se pretende tener un mejor control de los puntos antes mencionados, medición del estado de los mismos así como su adecuado seguimiento en cuanto a los movimientos realizados.

El enfoque cuantitativo y cualitativo ayuda a enfrentar o abordar problemas existentes con los productos y/o inventario. Fernández (2002) afirma: “La investigación

cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. La investigación cualitativa evita la cuantificación” (p.1).

Tabla 1. Diferencias entre investigación cualitativa y cuantitativa⁵⁻⁶.	
Investigación cualitativa	Investigación cuantitativa
Centrada en la fenomenología y comprensión	Basada en la inducción probabilística del positivismo lógico
Observación naturista sin control	Medición penetrante y controlada
Subjetiva	Objetiva
Inferencias de sus datos	Inferencias más allá de los datos
Exploratoria, inductiva y descriptiva	Confirmatoria, inferencial, deductiva
Orientada al proceso	Orientada al resultado
Datos "ricos y profundos"	Datos "sólidos y repetibles"
No generalizable	Generalizable
Holista	Particularista
Realidad dinámica	Realidad estática

Figura 17. Diferencias entre investigación cualitativa y cuantitativa
Fuente: Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística, España.

3.2.2. Metodología ABC.

Con esta metodología se analizarán las variables existentes dentro del inventario como lo son: Costo de los productos SAMBORO, pérdida económica en producto dañado, rotación del inventario, entre otros.

Según Mora (2011) comenta:

En toda empresa productora o comercializadora, es necesaria una discriminación de artículos para determinar de entre todos ellos, cuáles son los que, por sus características, precisan un control más riguroso. Para ello, muchas empresas utilizan el método de clasificación de inventarios ABC. Este método se basa en el principio de Pareto, que establece que existen unos cuantos críticos y muchos triviales. El objetivo es enfocar los recursos en los pocos críticos, y no en los muchos triviales. Esta clasificación combina la cantidad de artículos con el volumen de dinero que pasa por el inventario. Lo que representa un alto (clase A), medio (clase B) o bajo (clase C) del valor del consumo de los productos o procesos (p.20).

3.2.3. Encuesta y cuestionario.

La metodología encuesta y cuestionario permite visualizar y analizar el pensamiento y opinión de los funcionarios involucrados con los procesos de control de inventarios, ventas, bodegaje, distribución, entre otros. Además, se analizan los comentarios brindados para lograr la mejora continua dentro del proceso con el fin de que el personal se sienta satisfecho con un sistema de gestión más sólido, eficiente, eficaz y confiable, además de las ventajas que éste conlleva. La encuesta y cuestionario permite medir ya sea de forma numérica o porcentual la información brindada por los encuestados o bien personal de la empresa.

Según Casas (2002) afirma:

En la planificación de una investigación utilizando la técnica de encuesta, Santesmases, establece las siguientes etapas:

- Identificación del problema.
- Determinación del diseño de investigación.
- Especificación de las hipótesis.
- Definición de las variables.
- Selección de la muestra.
- Diseño del cuestionario (p.92).

En el proceso de desarrollo del proyecto se utilizará el método de encuesta para la recolección de datos bajo el siguiente formato:

Tabla 2. Formato de encuesta a aplicar en el proyecto

Nombre de la persona encuestada: _____.

Preguntas a realizar	Respuestas
1.	a. SÍ_____ b. NO_____ c. NO SÉ_____ Observaciones:_____
2.	a. SÍ_____ b. NO_____ c. NO SÉ_____ Observaciones:_____
3.	a. SÍ_____ b. NO_____ c. NO SÉ_____ Observaciones:_____
4.	a. SÍ_____ b. NO_____ c. NO SÉ_____ Observaciones:_____
5.	a. SÍ_____ b. NO_____ c. NO SÉ_____ Observaciones:_____
6.	a. SÍ_____ b. NO_____ c. NO SÉ_____ Observaciones:_____

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados se verán reflejados mediante los gráficos correspondientes como por ejemplo: gráficos de barras, gráficos lineales, gráficos porcentuales, entre otros.

3.2.4. Diagrama de Flujo.

La realización de un diagrama de flujo nos permitirá definir el proceso o bien tareas a seguir para la búsqueda de un cambio favorable y lograr la mejora continua en el

control de inventarios y gestión de almacenaje para así lograr mejorar los procesos dentro de la empresa y disminuir las causas que generan el problema detectado dentro del proyecto.

Según Hernández (2015) comenta:

Algunas de las reglas básicas para la elaboración de un diagrama de flujo son:




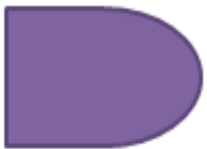

- Todos los símbolos han de estar conectados
- A un símbolo de proceso pueden llegarle varias líneas
- A un símbolo de decisión pueden llegarle varias líneas, pero sólo saldrán dos (Sí o No, Verdadero o Falso).
- A un símbolo de inicio nunca le llegan líneas.
- De un símbolo de fin no parte ninguna línea(p.51).





3.2.4.1. Simbología de diagrama de flujo.

La simbología utilizada en los diagramas anteriores es:

Tabla 3. Simbología Diagrama de Flujo

Tabla de Simbología

<u>Símbolo</u>	<u>Definición</u>	<u>Descripción</u>
	Indica el comienzo o final	Comienzo o finalización del proceso
	Proceso	Es la actividad ejecutada
	Decisión	Se toma una decisión para que el proceso siga una dirección según la decisión
	Retardo	Pasará un tiempo antes de que el flujo del proceso continúe
	Documento	Es un tipo de dato o información que las personas pueden leer

	Conector	Indica que hay una inspección en el proceso
	Almacenamiento interno	Indica un dispositivo de almacenamiento interno
	Datos almacenados	Muestra que existen datos almacenados
	Flecha	Símbolo de conexión utilizado para indicar una interconexión entre dos símbolos y la dirección del flujo

Fuente: Elaboración propia

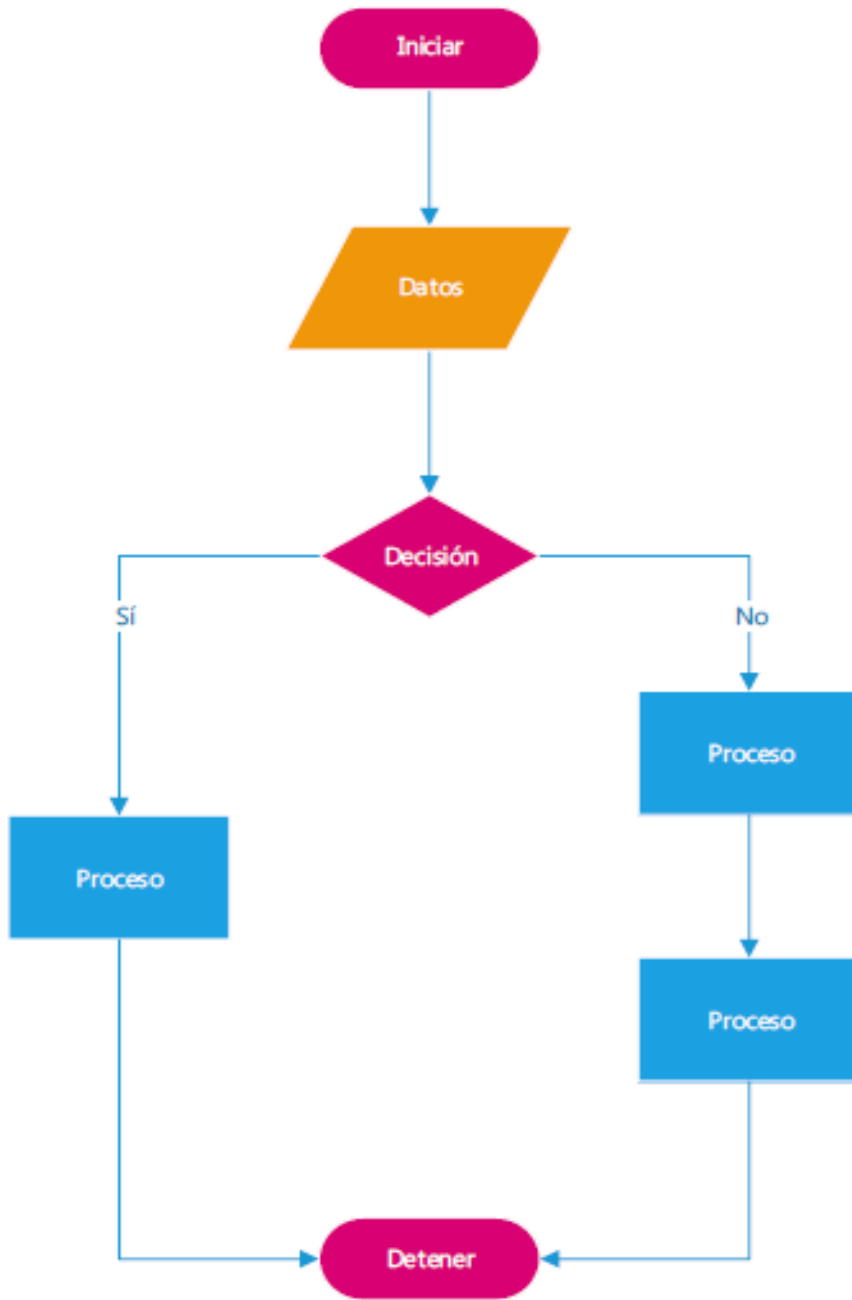


Figura 18. Diagrama de Flujo
Fuente: Tesis María Fernández Hernández, Universidad Hispanoamericana.

1.2.5. Observación

Con el método de observación se analizó las funciones o tarea de cada área en cuanto a los procesos establecidos por la empresa, se observó el conocimiento y apropiación de los procesos por parte del personal de la empresa y por último se observaron los puntos críticos existenciales que tiene la empresa en cuanto algunos procesos como lo son: Proceso de compras, proceso de almacenamiento y producto quebrado. Hernández (2018) afirma: “Herramienta que requiere de tiempo de trabajo en campo, que es de mucho provecho para la identificación de situaciones particulares del día a día en la operación” (p.110).

1.2.6. Lluvia de ideas

Es una de las herramientas utilizadas que permitió obtener la opinión de los trabajadores de la empresa involucrados con los procesos y donde permite conocer ideas de mejora para la empresa y posibles soluciones al problema.

1.2.7. Entrevistas

Se realizaron entrevistas a los funcionarios de diversas áreas con un formato de entrevista de preguntas abiertas donde permite ampliar la obtención de información más clara y además, permite la expresión de cada funcionario sobre los puntos a mejorar dentro de los procesos.

3.3. METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO.

3.3.1. Ciclo Deming PHVA.

El ciclo Deming PHVA permite desarrollar un proceso en las siguientes etapas:

- Planear.
- Hacer.
- Verificar.
- Actuar.

Según García (2003) afirma:

Planificar:

- Involucrar a la gente correcta
- Recopilar los datos disponibles
- Comprender las necesidades de los clientes
- Estudiar exhaustivamente el/los procesos involucrados
- ¿Es el proceso capaz de cumplir las necesidades?
- Desarrollar el plan/entrenar al personal

Hacer:

- Implementar la mejora/verificar las causas de los problemas
- Recopilar los datos apropiados.

Verificar:

- Analizar y desplegar los datos
- ¿Se han alcanzado los resultados deseados?
- Comprender y documentar las diferencias
- Revisar los problemas y errores
- ¿Qué se aprendió?
- ¿Qué queda aún por resolver?

Actuar:

- Incorporar la mejora al proceso (p.92).

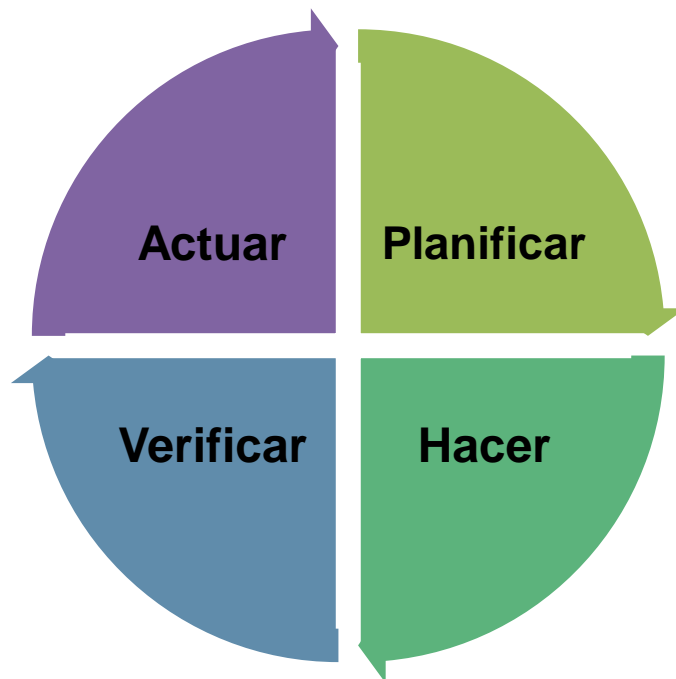


Figura 19. Diagrama PHVA
Fuente: Elaboración propia

3.4. METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.

3.4.1. Análisis costo-beneficio.

En esta etapa de implementación la realización de un análisis costo-beneficio permite tener una proyección de las ventajas y desventajas que conlleva un cambio en el sistema actual utilizado por la empresa versus el nuevo sistema de gestión que se implementará dentro de la empresa para la mejora y solución del problema detectado dentro del proyecto.

Se analizarán los costos que genera la migración a un nuevo sistema de gestión de almacenaje antes no utilizado dentro de la empresa, la cual tiene como beneficios: ahorro de tiempo, disminución de pérdida económica en producto dañado, sobre existencia de inventario, falta de control en la rotación del inventario, pérdida o extravío de producto.

3.5. METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS.

3.5.1. Matriz de riesgo.

Según la Comisión Nacional de Prevención de riesgos (2015) comenta:

El riesgo es una condición inherente a la actividad humana. Implica la posibilidad de no alcanzar, fracasar o perder lo que se espera hasta el punto, en una condición extrema de quedar sin nada. Tal posibilidad no es fortuita, el riesgo es una construcción social, producto de las decisiones que, a lo largo de la historia, se adoptan dentro de un cúmulo de alternativas y limitantes para satisfacer necesidades y generar bienestar (p.1).

Tabla 4. Ejemplo Matriz de Riesgo

Riesgo	Proceso	Consecuencia	Probabilidad	Responsable de rendir cuentas
			%	
			%	
			%	
			%	
			%	

Fuente: Elaboración Propia.

3.5.2. Matriz de responsabilidades

Con la matriz de responsabilidades se busca documentar algunas tareas dentro del desarrollo del proyecto para llevar a cabo el adecuado control de inventario y/o productos de la empresa, para ellos se realizará una matriz de responsabilidades con el fin de documentar y establecer las personas involucradas y responsables con ciertas partes o actividades del proceso.

3.5.3. Elaboración de indicadores.

Los indicadores tienen como objetivo evaluar el comportamiento del proceso, es una medición cuantitativa para la obtención de resultados. Cárdenas (2013) afirma: “Un indicador es un instrumento que provee evidencia de una determinada condición o el logro de ciertos resultados. Esta información puede cubrir aspectos cuantitativos y cualitativos sobre los objetivos de un programa o proyecto” (p.14). Se realizarán indicadores como propuesta dentro del nuevo sistema de gestión para el control del inventario con el objetivo de tener una mejor medición y resultados del mismo. Además, se obtendrán datos estadísticos importantes para el seguimiento de la propuesta generada en el proyecto.

CAPÍTULO IV. LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS

4.1. Diagnóstico área de planificación de compras.

4.1.1. Proceso de planificación de compras.

El siguiente diagrama de bloques muestra el proceso en relación a una de las causas de sobre abastecimiento de las bodegas de la empresa:

Diagrama de flujo – Proceso de Planificación Compras

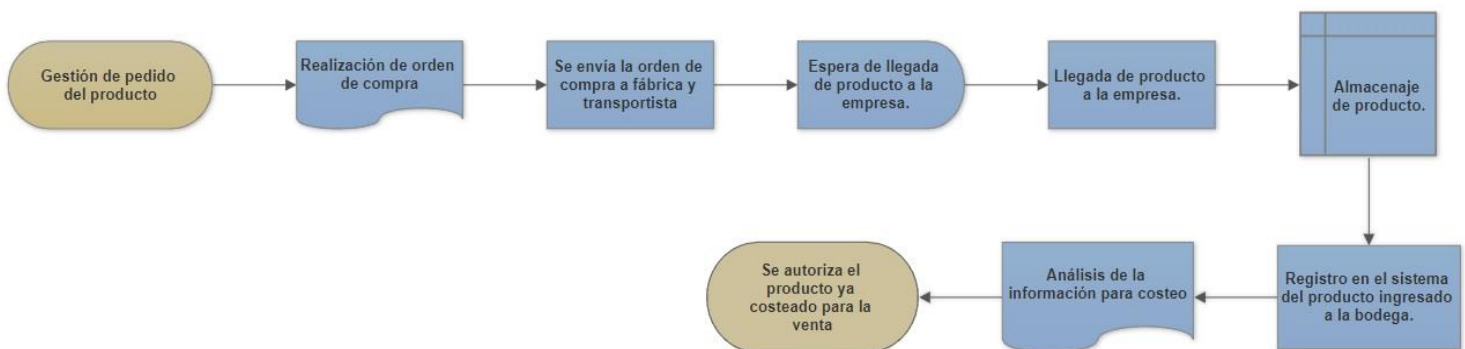


Figura 20. Diagrama de bloques, Proceso Actual de Compras
Fuente: Elaboración propia.

En la actualidad el proceso está controlado por el Gerente General quien es el encargado de analizar el requerimiento del producto y agilizar la compra del producto. El Gerente General define cantidades, tipos de cerámicas, azulejos o porcelanatos por adquirir.

Se realizaron algunas entrevistas al personal de Área Contable, Bodega y Gerencia General donde se obtuvieron los siguientes aspectos:

- El proceso se realiza sin un análisis previo en cuanto a las existencias actuales de la bodega. El proceso se centra en la estimación de ventas (60%) al mes, no se toman en cuenta cálculos para punto de re-orden ni rotación del inventario.
- Para la Gerencia General el aspecto principal y el cual determina en un 90% de la decisión de compra es el precio a pagar por el producto comprado debido al aprovechamiento del flete de cada contenedor importado o bien los descuentos que fábrica ofrezca en el momento.

4.1.2. Proceso de almacenaje de producto.

El diagrama de flujo o proceso en relación a una de las causas de descontrol de inventario se detalla mediante un diagrama de bloques según lo demuestra la figura #21 donde se muestra las diversas actividades del proceso.

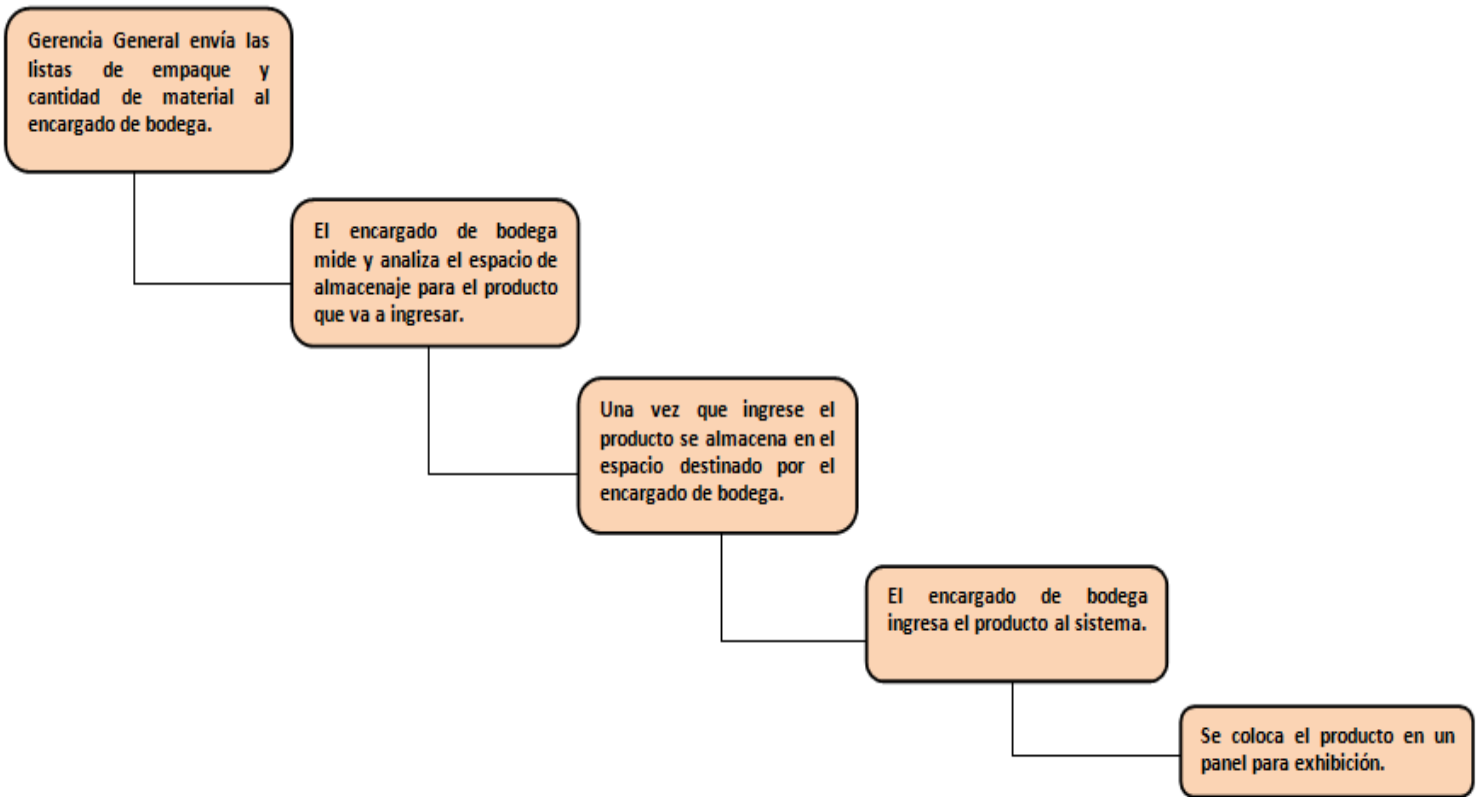


Figura 21. Diagrama de bloques proceso actual almacenaje
Fuente: Elaboración propia.

En el siguiente diagrama de flujo (figura #22) se muestra el proceso actual de almacenaje donde se observa que no existe dentro del proceso una inspección del producto antes de ser almacenado para controlar y evidenciar que el producto se encuentra en excelentes condiciones para la venta antes de ser almacenado. A su vez se observa dentro del proceso que no existe un seguimiento y control del producto almacenado, la cual puede estar un producto quebrado por mucho tiempo y la empresa lo desconoce hasta que el producto ya sea retirado de bodega para la venta.

Por otro lado no existe un análisis de la capacidad de la bodega para almacenaje de productos ni de las condiciones de almacenaje que tienen actualmente los productos.

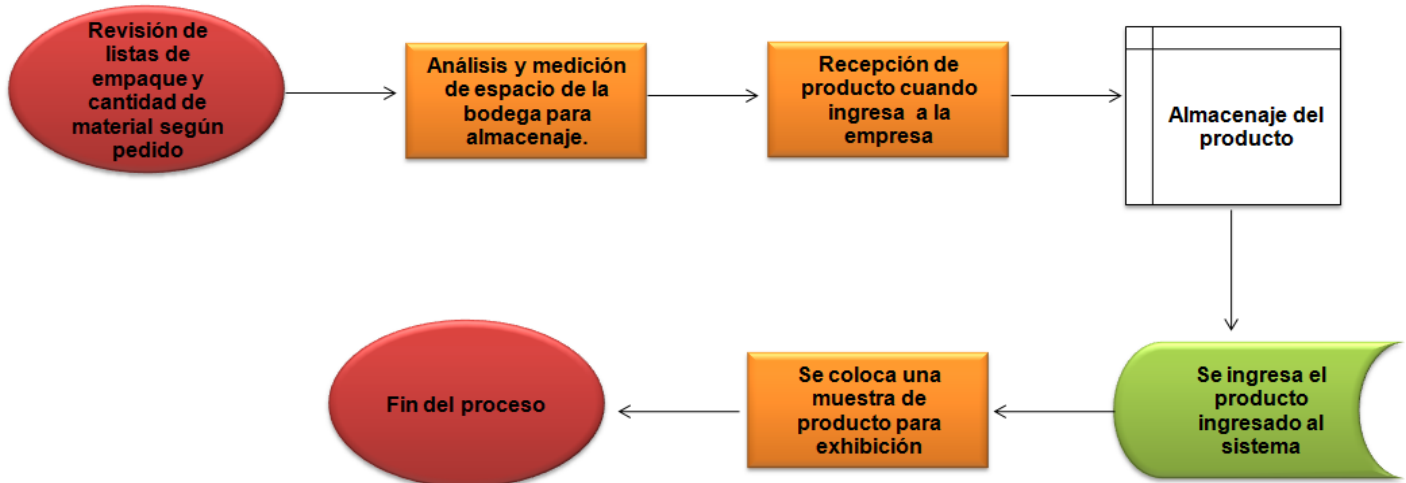


Figura 22. Diagrama de flujo almacenaje actual
Fuente: Elaboración propia

En la actualidad el proceso está controlado por el Gerente General y el encargado de bodega quienes son los encargados de analizar la existencia del inventario y la capacidad dentro de la bodega para el almacenamiento de los mismos.

Se realizaron algunas entrevistas al personal de la Bodega y se obtuvieron los siguientes aspectos:

- El proceso se realiza sin un análisis previo en cuanto a las existencias actuales de la bodega y capacidad de almacenaje. No se realizan constantemente conteos o toma física del inventario para llevar un control de las existencias actuales de productos.
- Existen ocasiones según comenta el encargado de bodega, el producto ingresa a la empresa y no fueron notificados por parte del encargado de proceso de compra sobre el pedido que se realizó nuevo incumpliendo así el proceso de compras antes mencionado en el punto 4.1.1. o bien según lo ilustra la figura #20.
- En algunos casos no se ha tenido disponible un espacio apropiado para el almacenaje de los productos ya que la bodega tiene sobre existencia de producto y el cual son productos con poca rotación del inventario.
- El encargado de bodega comenta que existen algunos productos almacenados que no presentan rotación de inventario debido a que el encargado del proceso de compras solicita más producto de igual característica únicamente con diferencia de tamaño la cual hace que el producto nuevo se venda con mayor rapidez dejando el producto anterior o más antiguo almacenado convirtiéndose así en sobre existencia para la empresa.

4.1.3. Proceso de Ventas

Este proceso se analizó según conversación con el Gerente de Ventas el cual indica que el porcentaje de ventas mensual establecido por la empresa es un 60% sobre el inventario y que a su vez la rotación del inventario debe ser cada tres meses.

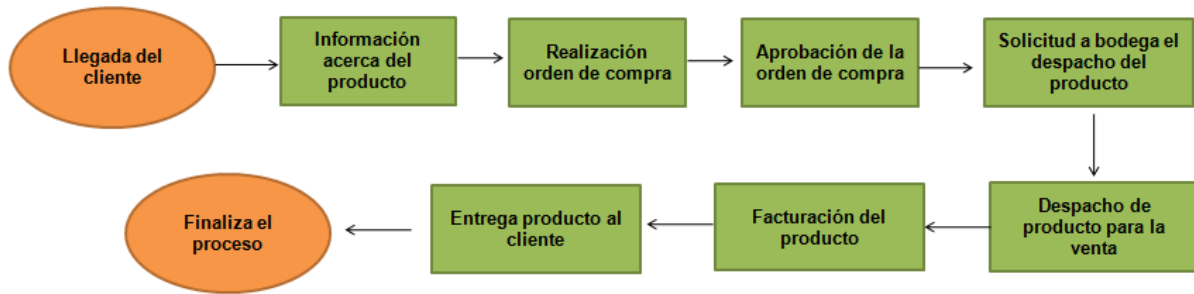


Figura 23. Diagrama de Flujo, proceso de almacenaje
Fuente: Elaboración propia

Como se observa en el diagrama de flujo anterior el proceso de ventas es directamente relacionado al cliente y no al proceso logístico de la empresa debido a que depende de que los procesos de compras y almacenaje estén bien ya que es la información que se le brinda al cliente para lograr y cumplir con la meta mensual de venta establecida por la empresa.

4.2. Historial de costos producto.

A continuación, se muestra el comportamiento del producto adquirido & el producto quebrado dentro del inventario, la cual abarca en un período de enero a octubre del 2018.

Tabla 5. Costo Adquisición & Producto Quebrado

Mes	Costo Compra	Monto de quiebra
Enero	¢85.291.200,00	¢3.264.600,00
Febrero	¢113.590.837,50	¢9.006.000,00
Marzo	¢81.795.000,00	¢5.282.250,00
Abril	¢96.654.750,00	¢5.919.750,00
Mayo	¢110.433.825,00	¢6.786.150,00
Junio	¢81.658.350,00	¢4.704.750,00
Julio	¢83.830.500,00	¢3.418.500,00
Agosto	¢83.937.000,00	¢3.051.750,00
Setiembre	¢46.774.980,00	¢3.058.500,00
Octubre	¢34.812.300,00	¢2.476.500,00
Total	¢818.778.742,50	¢46.968.750,00

Fuente: Elaboración propia.

Según se observa en la tabla anterior el costo de compra son ¢818, 778, 742.50 millones de colones y el costo perdido por producto quebrado son ¢46, 968, 750.00 millones, la cual genera un 6% de producto quebrado siendo lo permitido por fábrica un 3% y una meta de la empresa de 1%.

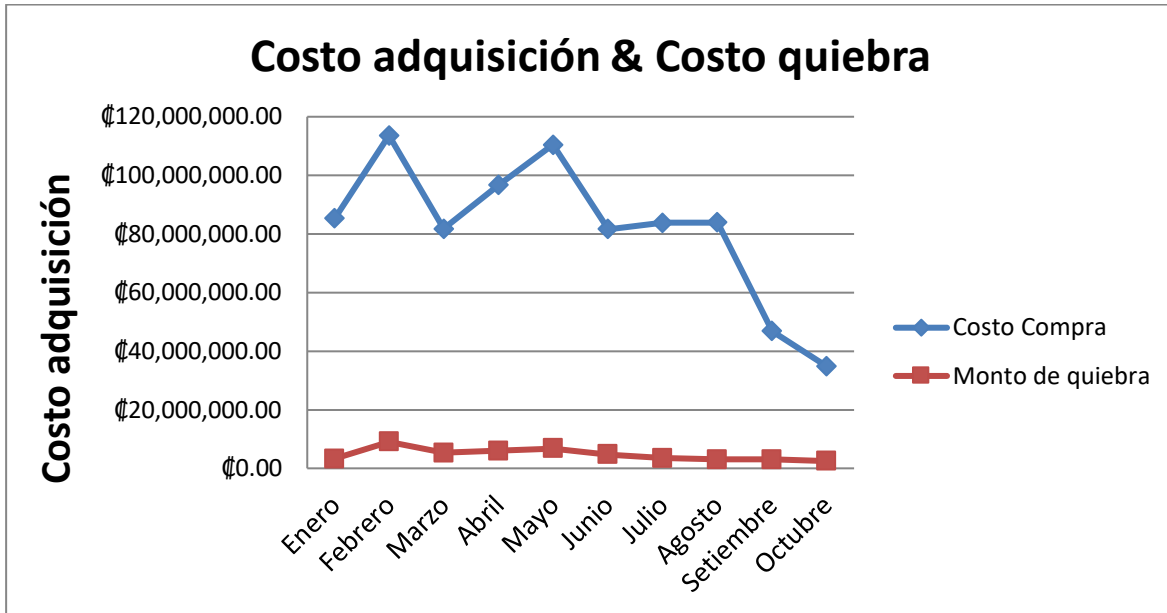


Grafico1. Costo Adquisición & Costo Quiebra
 Fuente: Elaboración propia.

El gráfico anterior muestra el comportamiento de los datos suministrados en la tabla #10, la cual se evidencia el acercamiento económico del costo perdido por quiebra producto hacia el costo de adquisición de este producto en los meses de enero a octubre 2018.

En el siguiente gráfico #4, se demostrará porcentualmente cuáles fueron los meses con mayor pérdida económica y menos ganancia por motivo de producto quebrado.

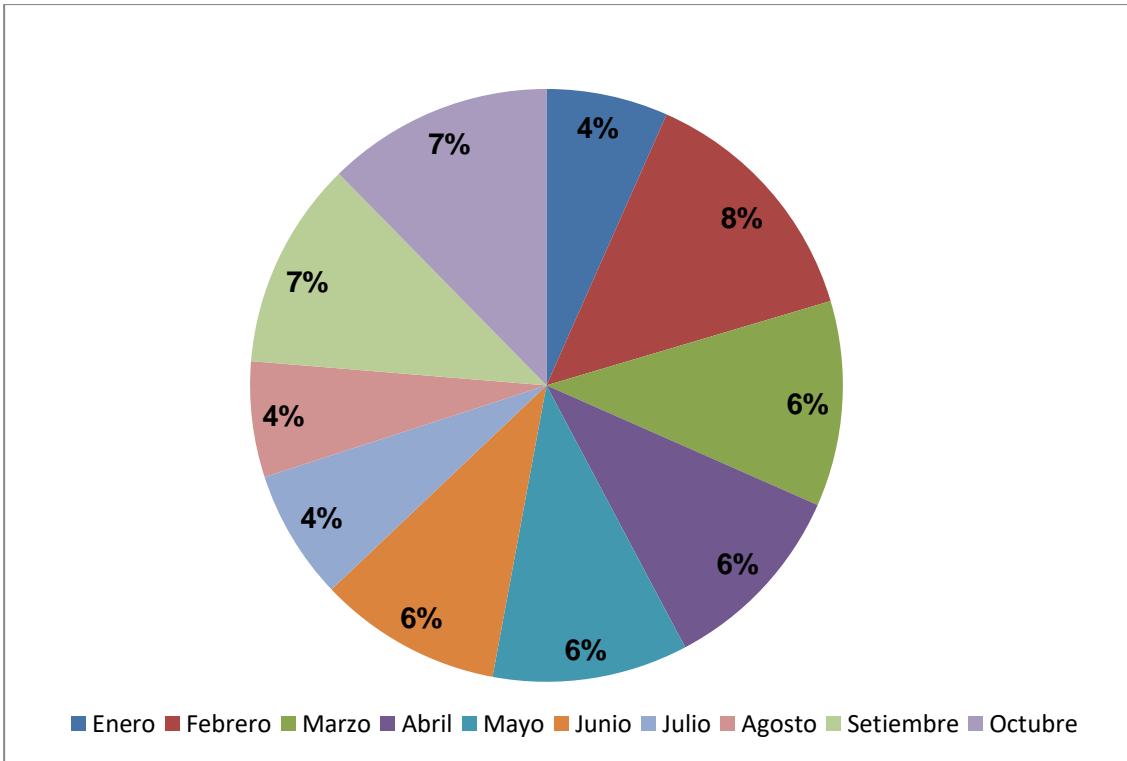


Grafico2. Porcentaje de quiebra mensual
 Fuente: Elaboración propia.

Como se evidencia en el gráfico los meses con mayor pérdida económica o bien menor ganancia por motivo de quiebra de producto son: febrero con 8%, octubre con 7%, setiembre con 7%. Los meses con un 6% de quiebra de producto sobre el costo de adquisición del producto en inventario son: marzo, abril, mayo y junio. Los meses con un 4% son: enero, julio y agosto.

Como se puede observar todos los meses están por encima del margen permitido de producto quebrado.

4.3. Diagnóstico movimiento de inventario.

4.3.1. Historial inventario comprado, vendido y quebrado.

Se realiza análisis de los productos en cantidad “metros” donde se observa el historial de los meses enero a octubre 2018 en cuanto al comportamiento de los productos comprados, vendidos, quebrados y stock de inventario. Además se observa el porcentaje de ventas correspondiente a cada mes.

Tabla 6. Historial metros comprados, vendidos y quebrados

Mes	Metros comprados	Metros vendidos	Metros Quebrados	Sobrante	Inventario final	Porcentaje
Enero	21.980,32	8.738,00	841,30	12.401,02	12.401,02	40%
Febrero	29.462,49	12.888,00	2.188,00	14.386,49	26.787,51	44%
Marzo	20.815,00	9.544,00	1.344,50	9.926,50	36.714,01	46%
Abril	24.662,00	14.188,00	1.481,00	8.993,00	45.707,01	58%
Mayo	27.946,85	15.163,23	1.761,05	11.022,57	56.729,58	54%
Junio	21.934,30	14.034,00	1.197,00	6.703,30	63.432,88	64%
Julio	21.658,00	8.325,20	845,00	12.487,80	75.920,68	38%
Agosto	20.859,00	11.732,00	760,00	8.367,00	84.287,68	56%
Setiembre	12.239,16	5.593,00	782,75	5.863,41	90.151,09	46%
Octubre	8.853,68	5.213,00	594,40	3.046,28	93.197,37	59%
Total	210.410,80	105.418,43	11.795,00	93.197,37	585.328,83	50%

Venta promedio anual	126.502,12
Inventario promedio stock mensual	58.532,88
Rotación anual	2,16

Fuente: Información suministrada por el área contable de la empresa.

Según se observa en la tabla anterior, la cantidad total del inventario es de 210,410.80 m², la cantidad vendida de enero a octubre es 105,418.43 m², el producto quebrado en dicho período es 11,795 m² para un saldo en el inventario total de los meses de enero a octubre de 585,328.83 m².

Según conversación con el gerente general de la empresa el porcentaje de venta mensual que tiene establecido la empresa es un 60%, en la tabla anterior se visualiza el cumplimiento de ese porcentaje únicamente en el mes de Junio la cual alcanzó un 64%, pero el resto de los meses están por debajo de la meta establecida para el Área de Ventas, el bajo porcentaje de ventas ocasiona a la vez poca rotación del inventario ya que no fluyen las ventas, por ejemplo la mayoría de los meses no alcanzaron las ventas.

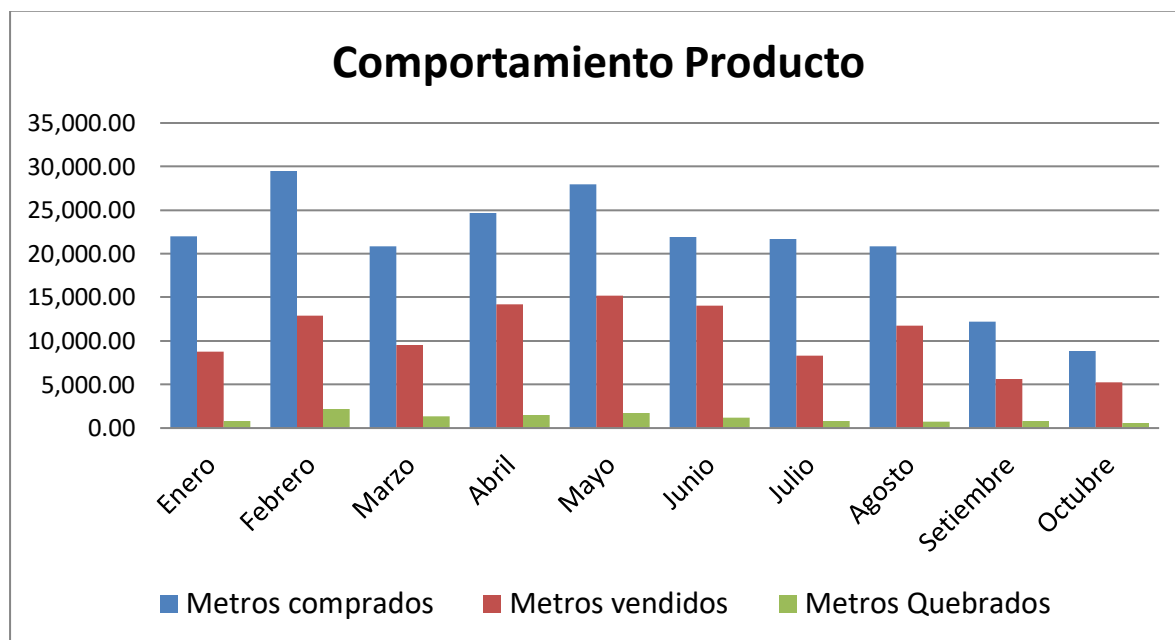


Grafico3. Variabilidad de compras, ventas y quiebra en metros
Fuente: Elaboración propia

4.3.3. Análisis compra y venta por tipo de producto.

En las siguientes tablas #12, #13, #14, #15, #16 y #17 se analizará el comportamiento de cada producto en cuanto a la compra y venta total en un período de 10 meses que comprende de enero a octubre del 2018.

Tabla 7. Análisis Compra & Venta Azulejo

TIPO PRODUCTO		PRECIO COMPRA POR M2	PRECIO VENTA POR M2	
AZULEJO		₡4.500,00	₡6.000,00	
Mes	Metros comprados	Costo Total	Metros vendidos	Costo Total
Enero	3.500,00	₡15.750.000,00	1.100,00	₡6.600.000,00
Febrero	4.152,00	₡18.684.000,00	2.200,00	₡13.200.000,00
Marzo	2.800,00	₡12.600.000,00	1.750,00	₡10.500.000,00
Abril	6.500,00	₡29.250.000,00	3.400,00	₡20.400.000,00
Mayo	5.260,85	₡23.673.825,00	3.250,23	₡19.501.380,00
Junio	1.200,00	₡5.400.000,00	846,00	₡5.076.000,00
Julio	2.980,00	₡13.410.000,00	2.750,00	₡16.500.000,00
Agosto	4.700,00	₡21.150.000,00	3.150,00	₡18.900.000,00
Setiembre	900,00	₡4.050.000,00	500,00	₡3.000.000,00
Octubre	1.228,00	₡5.526.000,00	900,00	₡5.400.000,00
Total	33.220,85	₡149.493.825,00	19.846,23	₡119.077.380,00

Fuente: Elaboración propia y datos brindados por la empresa.

En la tabla anterior se observa la cantidad de metros comprados vs los metros vendidos del producto Azulejo tanto su costo de compra como el costo de venta, comprendidos en el período de enero a octubre del 2018.

Tabla 8. Análisis Compra & Venta Fachaleta

TIPO PRODUCTO		PRECIO COMPRA POR M2	PRECIO VENTA POR M2	
FACHALETA		€4.500,00	€6.000,00	
Mes	Metros comprados	Costo Total	Metros vendidos	CostoTotal
Enero	3.300,00	€14.850.000,00	985,00	€5.910.000,00
Febrero	4.000,00	€18.000.000,00	1.200,00	€7.200.000,00
Marzo	3.100,00	€13.950.000,00	1.750,00	€10.500.000,00
Abril	4.500,00	€20.250.000,00	3.400,00	€20.400.000,00
Mayo	5.100,00	€22.950.000,00	3.400,00	€20.400.000,00
Junio	1.836,30	€8.263.350,00	970,00	€5.820.000,00
Julio	2.980,00	€13.410.000,00	1.115,00	€6.690.000,00
Agosto	4.700,00	€21.150.000,00	3.150,00	€18.900.000,00
Setiembre	1.800,00	€8.100.000,00	1.065,00	€6.390.000,00
Octubre	2.230,00	€10.035.000,00	1.600,00	€9.600.000,00
Total	33.546,30	€150.958.350,00	18.635,00	€111.810.000,00

Fuente: Elaboración propia y datos brindados por la empresa.

En la tabla anterior se observa la cantidad de metros comprados vs los metros vendidos del producto Fachaleta tanto su costo de compra como el costo de venta, comprendidos en el período de enero a octubre del 2018.

Tabla 9. Análisis Compra & Venta Mosaico

TIPO PRODUCTO		PRECIO COMPRA POR M2	PRECIO VENTA POR M2	
MOSAICO		₡3.000,00	₡4.000,00	
Mes	Metros comprados	Costo Total	Metros vendidos	CostoTotal
Enero	500,00	₡1.500.000,00	96,00	₡384.000,00
Febrero	910,00	₡2.730.000,00	88,00	₡352.000,00
Marzo	345,00	₡1.035.000,00	50,00	₡200.000,00
Abril	866,00	₡2.598.000,00	75,00	₡300.000,00
Mayo	1.050,00	₡3.150.000,00	100,00	₡400.000,00
Junio	620,00	₡1.860.000,00	60,00	₡240.000,00
Julio	1.500,00	₡4.500.000,00	43,00	₡172.000,00
Agosto	925,00	₡2.775.000,00	37,00	₡148.000,00
Setiembre	250,00	₡750.000,00	18,00	₡72.000,00
Octubre	310,00	₡930.000,00	13,00	₡52.000,00
Total	7.276,00	₡21.828.000,00	580,00	₡2.320.000,00

Fuente: Elaboración propia y datos brindados por la empresa.

En la tabla anterior se observa la cantidad de metros comprados vs los metros vendidos del producto Mosaico tanto su costo de compra como el costo de venta, comprendidos en el período de enero a octubre del 2018.

Tabla 10. Análisis Compra & Venta Piso Cerámico

TIPO PRODUCTO		PRECIO COMPRA POR M2	PRECIO VENTA POR M2	
PISO CERAMICO		₡3.750,00	₡5.000,00	
Mes	Metros comprados	Costo Total	Metros vendidos	CostoTotal
Enero	3.700,00	₡13.875.000,00	3.000,00	₡15.000.000,00
Febrero	9.479,76	₡35.549.100,00	6.100,00	₡30.500.000,00
Marzo	2.500,00	₡9.375.000,00	1.912,00	₡9.560.000,00
Abril	2.500,00	₡9.375.000,00	1.765,00	₡8.825.000,00
Mayo	4.170,00	₡15.637.500,00	3.750,00	₡18.750.000,00
Junio	10.288,00	₡38.580.000,00	8.728,00	₡43.640.000,00
Julio	3.900,00	₡14.625.000,00	2.700,00	₡13.500.000,00
Agosto	5.700,00	₡21.375.000,00	3.800,00	₡19.000.000,00
Setiembre	3.800,00	₡14.250.000,00	2.600,00	₡13.000.000,00
Octubre	2.230,00	₡8.362.500,00	1.630,00	₡8.150.000,00
Total	48.267,76	₡181.004.100,00	35.985,00	₡179.925.000,00

Fuente: Elaboración propia y datos brindados por la empresa.

En la tabla anterior se observa la cantidad de metros comprados vs los metros vendidos del producto Piso cerámico tanto su costo de compra como el costo de venta, comprendidos en el período de enero a octubre del 2018.

Tabla 11. Análisis Compra & Venta Porcelanato

TIPO PRODUCTO		PRECIO COMPRA POR M2	PRECIO VENTA POR M2	
PORCELANATO		€3.750,00	€5.000,00	
Mes	Metros comprados	Costo Total	Metros vendidos	CostoTotal
Enero	8.500,32	€31.876.200,00	2.670,00	€13.350.000,00
Febrero	7.820,73	€29.327.737,50	1.980,00	€9.900.000,00
Marzo	11.500,00	€43.125.000,00	3.752,00	€18.760.000,00
Abril	5.725,00	€21.468.750,00	1.760,00	€8.800.000,00
Mayo	10.566,00	€39.622.500,00	3.753,00	€18.765.000,00
Junio	4.780,00	€17.925.000,00	830,00	€4.150.000,00
Julio	9.322,00	€34.957.500,00	1.187,20	€5.936.000,00
Agosto	3.980,00	€14.925.000,00	920,00	€4.600.000,00
Setiembre	4.210,00	€15.787.500,00	350,00	€1.750.000,00
Octubre	1.855,68	€6.958.800,00	420,00	€2.100.000,00
Total	68.259,73	€255.973.987,50	17.622,20	€88.111.000,00

Fuente: Elaboración propia y datos brindados por la empresa.

En la tabla anterior se observa la cantidad de metros comprados vs los metros vendidos del producto Porcelanato tanto su costo de compra como el costo de venta, comprendidos en el período de enero a octubre del 2018.

Tabla 12. Análisis Compra & Venta Material varios

TIPO PRODUCTO		PRECIO COMPRA POR M2	PRECIO VENTA POR M2	
MATERIALES VARIOS		€3.000,00	€4.000,00	
Mes	Metros comprados	Costo Total	Metros vendidos	CostoTotal
Enero	2.480,00	€7.440.000,00	887,00	€3.548.000,00
Febrero	3.100,00	€9.300.000,00	1.320,00	€5.280.000,00
Marzo	570,00	€1.710.000,00	330,00	€1.320.000,00
Abril	4.571,00	€13.713.000,00	3.788,00	€15.152.000,00
Mayo	1.800,00	€5.400.000,00	910,00	€3.640.000,00
Junio	3.210,00	€9.630.000,00	2.600,00	€10.400.000,00
Julio	976,00	€2.928.000,00	530,00	€2.120.000,00
Agosto	854,00	€2.562.000,00	675,00	€2.700.000,00
Setiembre	1.279,16	€3.837.480,00	1.060,00	€4.240.000,00
Octubre	1.000,00	€3.000.000,00	650,00	€2.600.000,00
Total	19.840,16	€59.520.480,00	12.750,00	€51.000.000,00

Fuente: Elaboración propia y datos brindados por la empresa.

En la tabla anterior se observa la cantidad de metros comprados vs los metros vendidos del producto Materiales varios tanto su costo de compra como el costo de venta, comprendidos en el período de enero a octubre del 2018.

Como se muestra en la siguiente tabla #18 se hace un resumen de las tablas anteriores donde se realiza análisis de compra & venta producto por producto y de acuerdo a los meses de enero a octubre 2018. Esta tabla #18 muestra los datos globales por la cantidad de productos con el fin de analizar el porcentaje de ventas por producto comprendido o totalizado en el período de estudio.

Tabla 13. Análisis total porcentual Compra & Venta

Tipo Producto	Metros comprados	Costo Total	Metros vendidos	Costo Total
Azulejo	33.220,85	¢149.493.825,00	19.846,23	¢119.077.380,00
Fachaleta	33.546,00	¢150.958.350,00	18.635,00	¢111.810.000,00
Mosaico	7.276,00	¢21.828.000,00	580,00	¢2.320.000,00
Piso cerámico	48.267,76	¢181.004.100,00	35.985,00	¢179.925.000,00
Porcelanato	68.259,73	¢255.973.987,50	17.259,73	¢88.111.000,00
Materiales varios	19.840,00	¢59.520.480,00	12.750,00	¢51.000.000,00

Fuente: Elaboración propia y datos brindados por la empresa.

Se logra evidenciar que el producto piso cerámico es el más vendido del total de los productos ya que la cantidad de compra es de 48, 267.76 m² y la venta es 35, 985 m²; el producto con menor venta es el mosaico con una cantidad de venta de 580 metros del total de 7,276 metros comprados.

4.4. Análisis Causa – Raíz.

Se analizaron las causas del problema existente en la empresa SAMBORO, mediante un diagrama ISHIKAWA conocido a la vez como Diagrama Causa-Efecto, donde se toman en cuentas aspectos que están relacionados y ocasionando la causa del problema, como lo son:

- Producto:
 - Quiebra del producto en la bodega de un 6% del inventario, incumpliendo así con el margen de desperdicio permitido por fábrica de 3% y margen establecido por SAMBORO de 1%.
 - Embalaje de producto en mal estado, según se evidencia en las figuras #7 y #8.
- Entorno:
 - Infraestructura en malas condiciones según se evidencia en las figuras #4 y #5.
 - Poco espacio para almacenaje.
- Personas:
 - Ausencia de capacitación al personal sobre almacenaje de acuerdo a la encuesta realizada hacia el personal evidenciada en la tabla #4.
 - Falta de control de inventarios por parte del encargado de compras según conversación con gerencia general y proceso descrito mediante diagrama de flujo.

- Método:
 - No existe una planificación previa de las compras de acuerdo al inventario existente.
 - Falta de método que se utiliza actualmente.

En el siguiente diagrama se visualiza lo antes mencionado en cuanto a las etapas de análisis de la causa y raíz del problema actual que presenta la empresa.

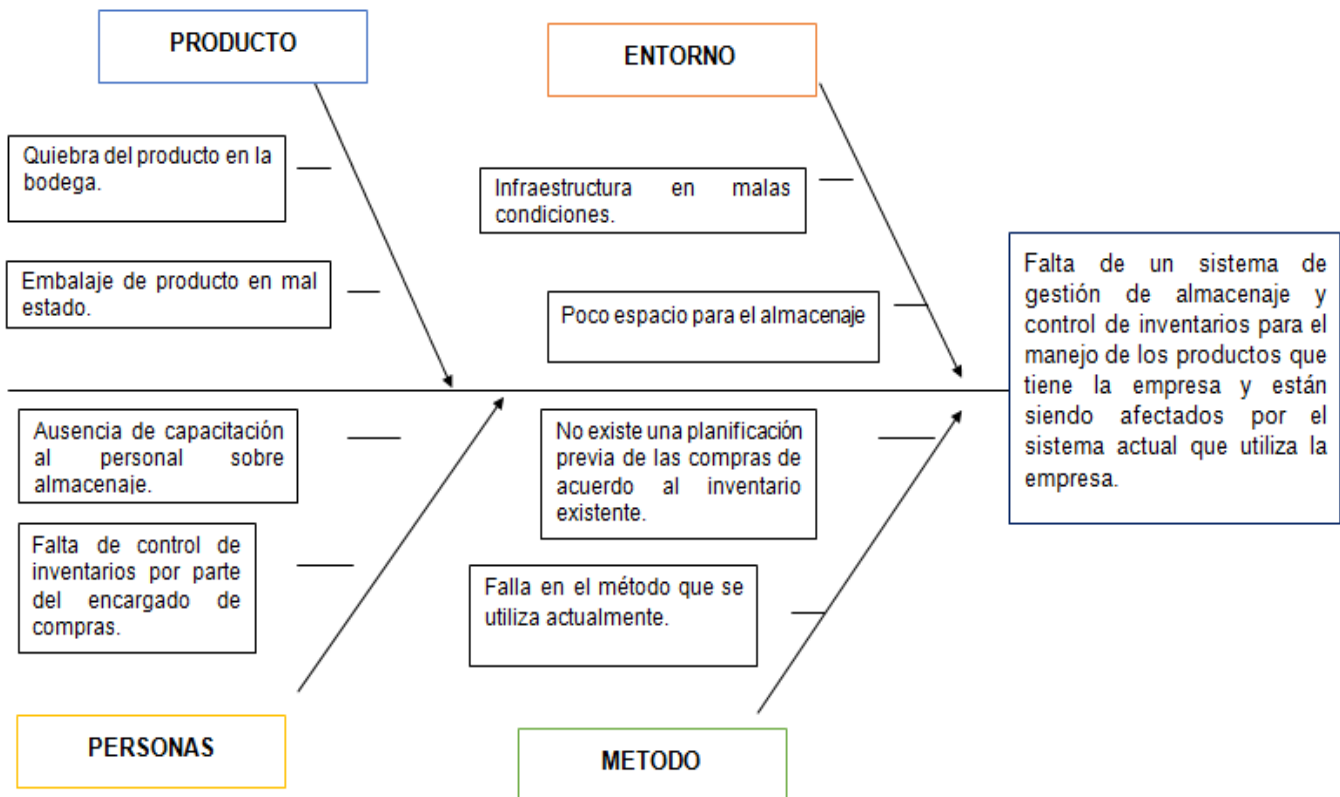


Figura 24. Diagrama Causa Raíz, Situación actual
Fuente: Elaboración propia.

4.5. Diagnóstico rotación del inventario.

De acuerdo a los análisis realizados en los puntos 4.1., 4.2 y 4.3 en cuanto al inventario contemplando la cantidad de producto adquirido, vendido y quebrado, se realizó un análisis en conjunto con el encargado de bodega se recopilaron algunos datos donde se observan productos almacenados con una rotación de más de 3 meses.

En la siguiente tabla #19, se observan el análisis del inventario en cuanto a la rotación del inventario.

Tabla 14. Análisis Rotación Inventario Total Cantidad por Producto

Mes	Metros comprados	Metros vendidos	Metros Quebrados	Sobrante	Inventario final
Enero	21.980,32	8.738,00	841,30	12.401,02	12.401,02
Febrero	29.462,49	12.888,00	2.188,00	14.386,49	26.787,51
Marzo	20.815,00	9.544,00	1.344,50	9.926,50	36.714,01
Abril	24.662,00	14.188,00	1.481,00	8.993,00	45.707,01
Mayo	27.946,85	15.163,23	1.761,05	11.022,57	56.729,58
Junio	21.934,30	14.034,00	1.197,00	6.703,30	63.432,88
Julio	21.658,00	8.325,20	845,00	12.487,80	75.920,68
Agosto	20.859,00	11.732,00	760,00	8.367,00	84.287,68
Setiembre	12.239,16	5.593,00	782,75	5.863,41	90.151,09
Octubre	8.853,68	5.213,00	594,40	3.046,28	93.197,37
Total	210.410,80	105.418,43	11.795,00	93.197,37	585.328,83

Venta promedio anual	126.502,12
Inventario promedio stock mensual	58.532,88
Rotación anual	2,16

Fuente: Elaboración propia

El análisis realizado en la tabla anterior es el total de producto en metros comprendido de enero a octubre 2018 y se observa que SAMBORO tiene un stock de

inventario de 585, 328.83 m² esto genera un stock de inventario promedio de 58, 532.88 m² mensual. Se tiene como rotación anual un 2,16 lo que significa que el inventario rota dos veces al año para un período de cada seis meses, donde la rotación establecida por la empresa debe ser cada tres meses.

Tabla 15. Análisis Rotación Inventario Total Costo por Producto

Mes	Monto producto comprado	Monto producto vendido	Monto producto quebrado	Sobrante	Inventario acumulado
Enero	₡85.291.200,00	₡44.792.000,00	₡3.264.600,00	₡37.234.600,00	₡37.234.600,00
Febrero	₡113.590.837,50	₡66.432.000,00	₡9.006.000,00	₡38.152.837,50	₡75.387.437,50
Marzo	₡81.795.000,00	₡50.840.000,00	₡5.282.250,00	₡25.672.750,00	₡101.060.187,50
Abril	₡96.654.750,00	₡73.877.000,00	₡5.919.750,00	₡16.858.000,00	₡117.918.187,50
Mayo	₡110.433.825,00	₡81.456.380,00	₡6.786.150,00	₡22.191.295,00	₡140.109.482,50
Junio	₡81.658.350,00	₡69.326.000,00	₡4.704.750,00	₡7.627.600,00	₡147.737.082,50
Julio	₡83.830.500,00	₡44.918.000,00	₡3.418.500,00	₡35.494.000,00	₡183.231.082,50
Agosto	₡83.937.000,00	₡64.248.000,00	₡3.051.750,00	₡16.637.250,00	₡199.868.332,50
Setiembre	₡46.774.980,00	₡28.452.000,00	₡3.058.500,00	₡15.264.480,00	₡215.132.812,50
Octubre	₡34.812.300,00	₡27.902.000,00	₡2.476.500,00	₡4.433.800,00	₡219.566.612,50
Total	₡818.778.742,50	₡552.243.380,00	₡46.968.750,00	219.566.612,50	1.437.245.817,50

Venta promedio anual	₡662.692.056,00
Inventario promedio stock mensual	₡143.724.581,75
Rotación anual	5

Fuente: Elaboración propia

El análisis realizado en la tabla anterior es el total de producto en monto compra, monto venta, monto de quiebra e inventario final de enero a octubre 2018 y se observa que SAMBORO tiene un stock de inventario final equivalente a ₡1.437.245.817,50 esto

genera un stock de inventario promedio de ₡143.724.581,75 mensual. Se tiene como rotación anual un 5 lo que significa que el inventario rota cinco veces al año en cuanto aspecto financiero lo que equivale a un período de más de un año de rotación.

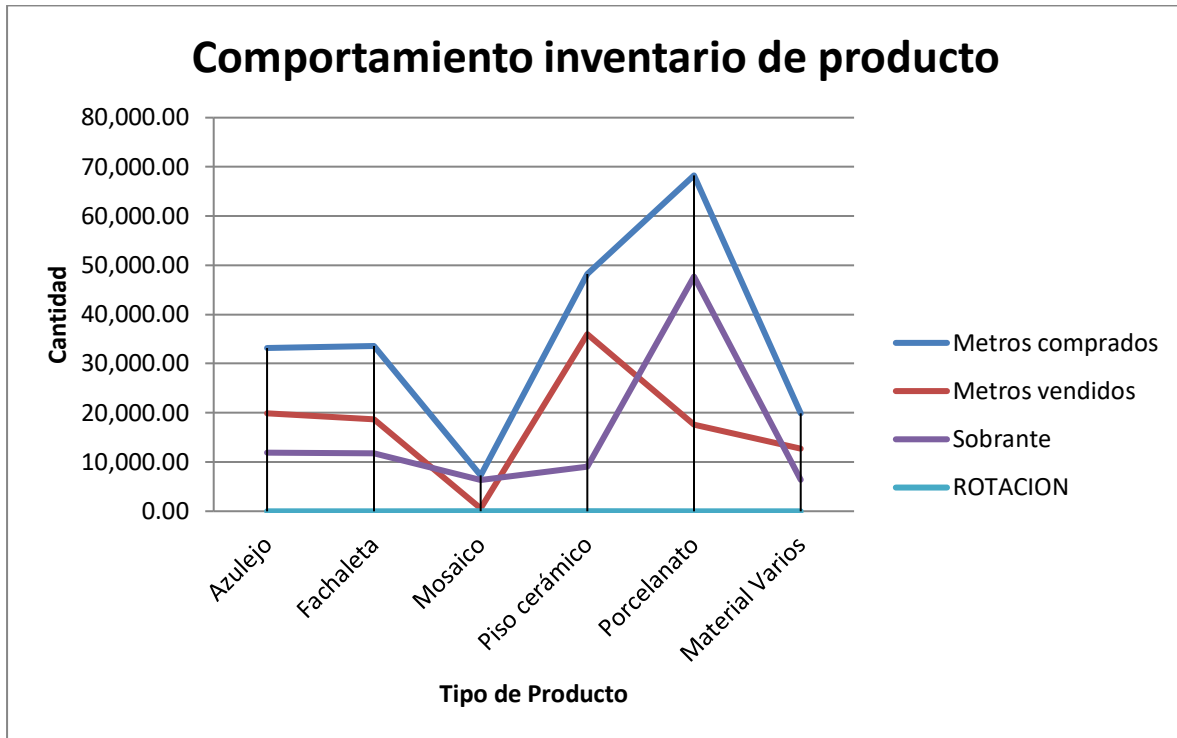


Gráfico4. Comportamiento inventario de producto
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar el gráfico anterior la línea más alta es la compra realizada en el período de enero a octubre, mientras que para algunos productos como por ejemplo el porcelanato que tiene menor venta sobre la compra y a la vez mayor stock.

Tabla 16. Productos con poca rotación

Producto	Inventario con poca rotación
----------	------------------------------

Azulejo	₪88.780.935,00
Fachaleta	₪1.417.500,00
Piso cerámico	₪5.355.000,00
Material varios	₪90.198.435,00
Total	₪185.751.870,00

Fuente: Datos brindados por la empresa.

Según se observa en la tabla #31 los productos con poca rotación del inventario que no cumple con el tiempo establecido por la empresa son: Azulejo, Fachaleta, Piso cerámico y materiales varios para un total de ₪185.751.870,00 en producto o inventario final.

Este inventario no tiene movimiento desde hace varios meses lo que implica que sea un producto innecesario o demás que está generando pérdida económica al no tener la recuperación en la venta por ser un producto más viejo que los productos nuevos que ingresan a bodega, además, está quitando espacio en la bodega donde puede ser un espacio muy provechoso para la empresa.

4.6. Análisis clasificación ABC

Los productos se clasificaron de acuerdo al diagrama de Pareto o bien clasificación ABC. Según se evidencia en la tabla #21 los productos clasificados A son: Porcelanato,

piso cerámico, mosaico y materiales varios. El producto clasificado como B es la fachaleta y los azulejos están clasificados como C.

Tabla 17. Clasificación de Productos, Diagrama Pareto

CLASIFICACIÓN ABC				
PRODUCTO	CANTIDAD INVENTARIO (M2)	% PARTICIPACIÓN	% ACUMULADO	CLASIFICACIÓN ABC
Porcelanato	68.259,73	32%	32%	A
Piso cerámico	48.267,76	23%	55%	A
Fachaleta	33.546,30	16%	71%	A
Azulejo	33.220,85	16%	87%	B
Material varios	19.840,16	9%	96%	C
Mosaico	7.276,00	3%	100%	C
TOTAL	210.410,80	100%		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18. Porcentaje acumulado

PRODUCTO	CANTIDAD (M2)	% ACUMULADO
-----------------	----------------------	--------------------

Porcelanato	68.259,73	32%
Piso cerámico	48.267,76	55%
Fachaleta	33.546,30	71%
Azulejo	33.220,85	87%
Material varios	19.840,16	96%
Mosaico	7.276,00	100%

Fuente: Elaboración propia

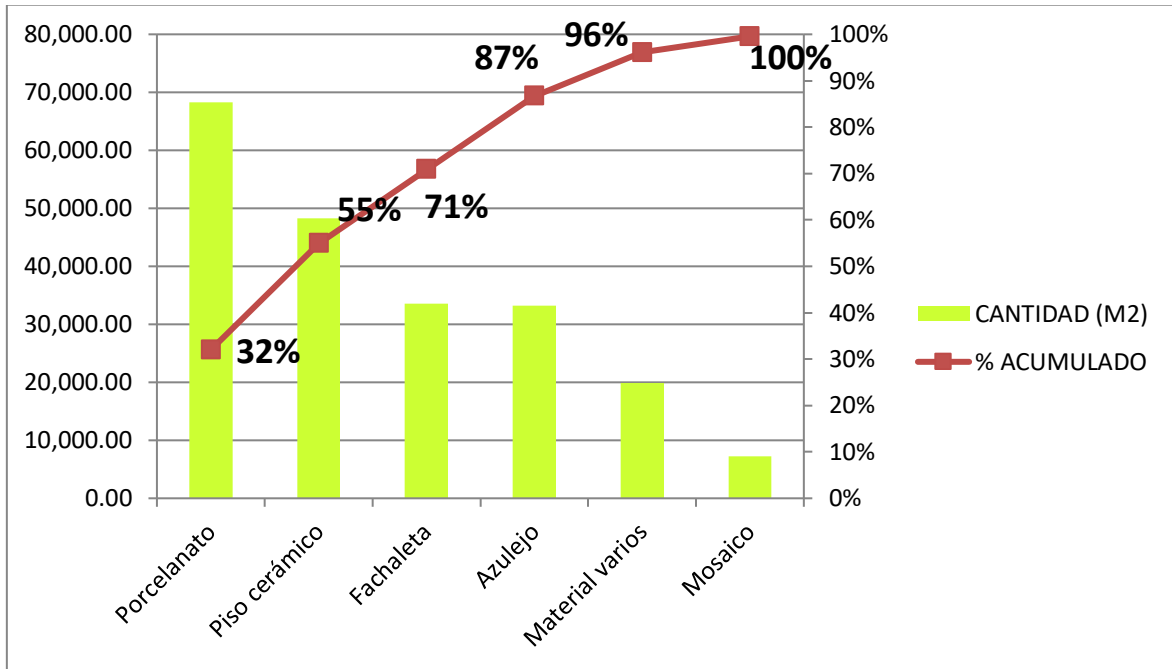


Gráfico 5. Clasificación ABC Productos
Fuente: Elaboración propia

4.7. Diagnóstico situación actual de la bodega

4.7.1. Costos almacenaje.

Según la conversación realizada con el Área Contable, se brindaron los costos de almacenaje que actualmente maneja SAMBORO.

Algunos costos o gastos fijos que tiene la empresa en cuanto al almacenaje son:

- a) Bodega: Mantenimiento (electricidad), alquiler de propiedad, combustible de Montacargas, mantenimiento estructural.
- b) Administración de inventario: Salario Coordinador, salarios operativos y pólizas de seguro.
- c) Suministros: Limpieza y embalaje.
- d) Seguridad: Vigilancia.
- e) Transporte: Combustible del camión.

En la siguiente tabla se registran los gastos del almacenaje mensual, semestral y anual y por categorías según los costos.

Tabla 19. Gastos de Almacenaje

Costos Almacenaje Samboro				
Categoría	Criterio	Costo promedio Mensual	Costo Promedio Semestral	Costo Promedio Anual
Bodegaje	Mantenimiento (Electricidad)	€750.000,00	€4.500.000,00	€9.000.000,00
	Alquiler de propiedad	€8.000.000,00	€48.000.000,00	€96.000.000,00
	Combustible Montacargas.	€180.000,00	€1.080.000,00	€2.160.000,00
	Mantenimiento estructural.	€250.000,00	€1.500.000,00	€3.000.000,00
Administración de Inv.	Salario Coordinador. (1 Persona)	€650.000,00	€3.900.000,00	€7.800.000,00
	Salarios Operativos. (10 Personas)	€450.000,00	€2.700.000,00	€5.400.000,00
	Póliza de Seguros.	€2.100.000,00	€12.600.000,00	€25.200.000,00
Suministros	Limpieza.	€230.000,00	€1.380.000,00	€2.760.000,00
	Embalaje.	€95.000,00	€570.000,00	€1.140.000,00
Seguridad	Vigilancia	€600.000,00	€3.600.000,00	€7.200.000,00
Transporte	Combustible Transporte	€1.000.000,00	€6.000.000,00	€12.000.000,00
		€14.305.000,00	€85.830.000,00	€171.660.000,00

Fuente: Elaboración propia

Según se evidencia en la tabla anterior, los gastos fijos de almacenaje que tiene la empresa SAMBORO son: Mensual €14, 305, 500.00, Semestral €85, 830 000.00 y Anual €171, 660, 000.00.

4.7.2. Bodega actual.

SAMBORO cuenta con una bodega actualmente que tiene una capacidad de 2000 metros en terreno y aproximadamente la capacidad de almacenaje en producto son 190.000 m².

El inventario de enero a octubre del 2018 son 210,410.80 m² en producto lo cual presenta inconvenientes de almacenaje ya que sobrepasa la capacidad de almacenaje que tiene la bodega actualmente.

El déficit de espacio en la bodega y la ausencia de un sistema de gestión de almacenaje es una de las causantes de daño del producto ya que cada mes se presentan reportes de quiebra por un inadecuado almacenamiento del producto.

Actualmente SAMBORO tiene producto sin almacenar por falta de espacio y producto que no está almacenado junto con otro producto de igual característica. El producto sufre daños por las lluvias o bien sol que lleva todo el día ya que el empaque primario son cajas de cartón y están expuestos en un alto porcentaje a dañarse por las razones antes expuestas al ser un embalaje de este tipo.

La empresa no cuenta con una bodega adicional pequeña destinada únicamente para almacenar muestras ya que actualmente abren una caja para tenerla como muestra para regalías de los clientes y se coloca esa caja abierta encima de alguna tarima lo que provoca una alta probabilidad de que el producto se quiebre por estar tan expuesto sin un lugar apto para almacenaje.



Figura 25. Producto sin almacenaje.
Fuente: Empresa SAMBORO



Figura 26. Producto sin almacenar
Fuente: Empresa SAMBORO



Figura 27. Producto quebrado fuera de la bodega
Fuente: Empresa SAMBORO



Figura 28. Producto quebrado afuera de la bodega
Fuente: Empresa SAMBORO



Figura 29. Producto sin almacenaje
Fuente: Empresa SAMBORO



Figura 30. Producto dañado fuera de la bodega
Fuente: Empresa SAMBORO

4.7.3. Forma de almacenamiento.

La forma en que la empresa SAMBORO está almacenando el producto es inadecuada debido a que la fábrica permite un almacenaje de cinco tarimas en uno de los almacenajes y en otros productos de mayor resistencia se permiten hasta un apilamiento de cuatro tarimas para así reducir el riesgo de quiebra de producto al ser un producto muy frágil.

En la actualidad la empresa SAMBORO almacena de 5 a 6 tarimas en algunos productos debido a la falta de espacio que tiene la bodega para almacenar.

Adicional a esto, la fábrica nunca ha estado anuente a enviar o facilitar fichas técnicas para el almacenaje del producto y las directrices que se deben tomar como precaución para disminuir el riesgo de quiebra del producto por inadecuadas formas de almacenamiento.

Bodega Actual

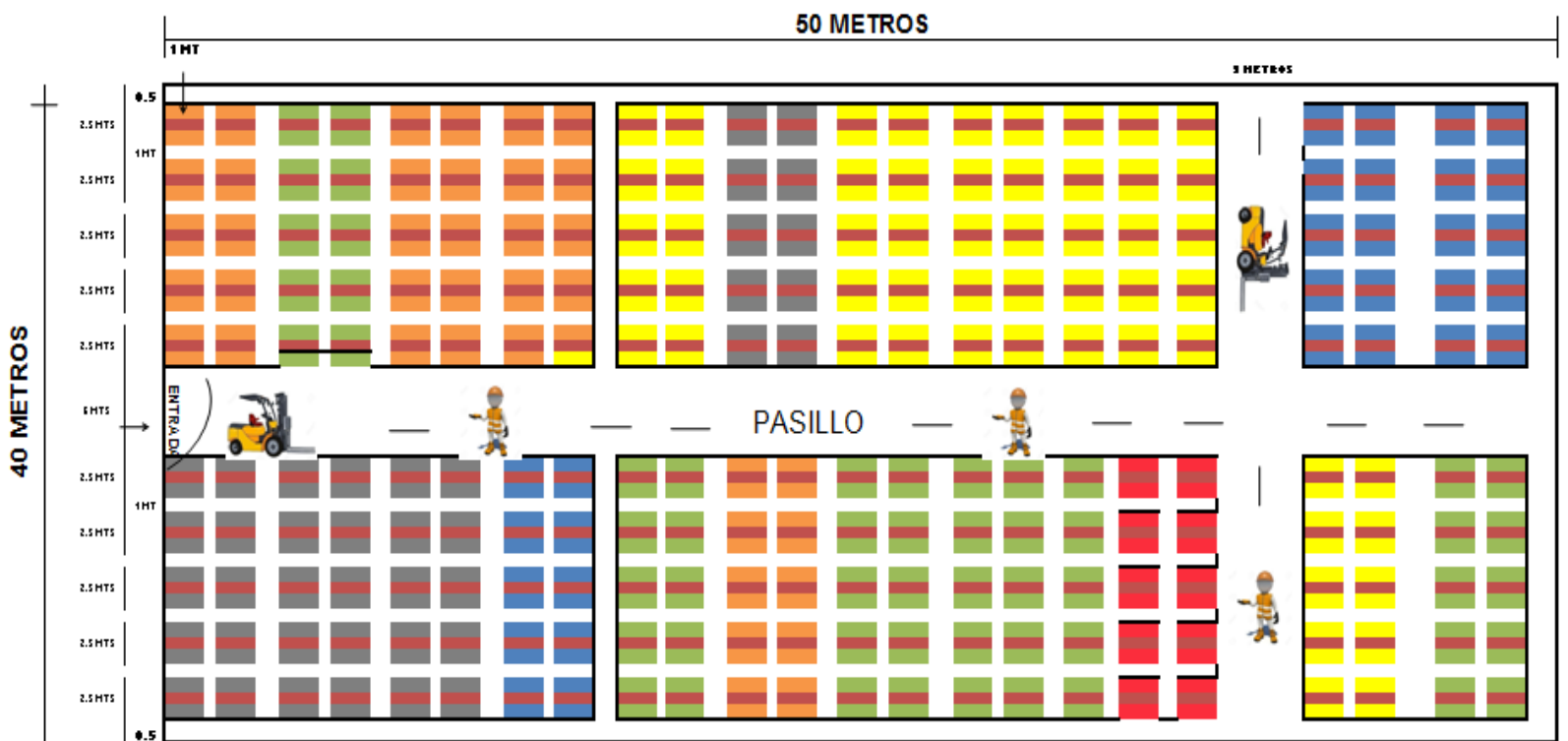


Figura 31. Diseño bodega actual
Fuente: Elaboración propia.

Los colores en la imagen #31 son las tarimas clasificadas por cada producto y están representados de la siguiente manera: Color naranja: Fachaleta, color amarillo: Piso cerámico, color azul: materiales varios, color gris: azulejo, color verde: porcelanato y color rojo: mosaico; se logra evidenciar que no existe un orden para almacenar producto ni secuencia o bien agrupamiento de productos de acuerdo al tipo, fabricante, etc.

4.8. Diagnóstico abastecimiento o compra.

Actualmente la empresa SAMBORO no gestiona las compras bajo ninguna herramienta. Según conversación con el Gerente General de SAMBORO las compras se realizan según la oportunidad de flete que se presente en ese momento tomando como aprovechamiento gestionar un pedido sin consultar previamente la capacidad de almacenaje, sin tener una proyección de ventas ni compras y sin un análisis de rotación del inventario.

Las siguientes tablas muestran el comportamiento del inventario de acuerdo a los tipos de pronósticos utilizados como lo son: Promedio móvil, promedio móvil, promedio móvil ponderado y suavización exponencial. Se realizaron análisis de estos pronósticos & margen de error MAD y MED.

Tabla 20. Análisis Pronóstico Azulejo

Pronostico Azulejo				
Período	Demanda	PM	PMP	SE
Enero	1.100,00			1.100,00
Febrero	2.200,00			1.100,00
Marzo	1.750,00			1.430,00
Abril	3.400,00	1.683,33	1.755,00	1.526,00
Mayo	3.250,23	2.450,00	2.665,00	2.088,20
Junio	846,00	2.800,08	2.995,12	2.436,81
Julio	2.750,00	2.498,74	2.078,07	1.959,57
Agosto	3.150,00	2.282,08	2.278,85	2.196,70
Setiembre	500,00	2.248,67	2.569,20	2.482,69
Octubre	900,00	2.133,33	1.745,00	1.887,88
11,00		1.516,67	1.230,00	1.591,52

MARGEN DE ERROR					
PM		PMP		SE	
MED	MAD	MED	MAD	MED	MAD
				0,00	0,00
				1.100,00	1.100,00
				320,00	320,00
1.716,67	1.716,67	1.645,00	1.645,00	1.874,00	1.874,00
800,23	800,23	585,23	585,23	1.162,03	1.162,03
-1.954,08	1.954,08	-2.149,12	2.149,12	-1.590,81	1.590,81
251,26	251,26	671,93	671,93	790,43	790,43
867,92	867,92	871,15	871,15	953,30	953,30
-1.748,67	1.748,67	-2.069,20	2.069,20	-1.982,69	1.982,69
-1.233,33	1.233,33	-845,00	845,00	-987,88	987,88
-185,71	1.224,59	-184,29	1.262,38	163,84	1.076,11

Período	Compra	Venta	Sobrante	Inventario	Pronostico	Venta	Sobrante	Inventario
Enero	3.500,00	1.100,00	2.400,00	2.400,00	1.591,52	1.100,00	491,52	491,52
Febrero	4.152,00	2.200,00	1.952,00	4.352,00	1.591,52	2.200,00	-608,48	-116,97
Marzo	2.800,00	1.750,00	1.050,00	5.402,00	1.591,52	1.750,00	-158,48	-275,45
Abril	6.500,00	3.400,00	3.100,00	8.502,00	1.591,52	3.400,00	-1.808,48	-2.083,93
Mayo	5.260,85	3.250,23	2.010,62	10.512,62	1.591,52	3.250,23	-1.658,71	-3.742,65
Junio	1.200,00	846,00	354,00	10.866,62	1.591,52	846,00	745,52	-2.997,13
Julio	2.980,00	2.750,00	230,00	11.096,62	1.591,52	2.750,00	-1.158,48	-4.155,61
Agosto	4.700,00	3.150,00	1.550,00	12.646,62	1.591,52	3.150,00	-1.558,48	-5.714,10
Setiembre	900,00	500,00	400,00	13.046,62	1.591,52	500,00	1.091,52	-4.622,58
Octubre	1.228,00	900,00	328,00	13.374,62	1.591,52	900,00	691,52	-3.931,06

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla anterior el margen recomendado es el MAD del Pronóstico Suavización exponencial, la cual tiene un pronóstico de compra de 1, 591.52 m² al mes. Analizando el periodo de enero a octubre se observa que los meses enero, junio, setiembre y octubre están por debajo del pronóstico la cual está bien para la cantidad de inventario lo que equivale al 40%, mientras que el 60% restante están gestionando compras de más. Adicional a esto, se observa la reducción de inventario acumulado si se aplicara el pronóstico de demanda para definir la cantidad de compra mensual

Tabla 21. Análisis Pronóstico Fachaleta

Pronostico Fachaleta				
Período	Demanda	PM	PMP	SE
1	985,00			985,00
2	1.200,00			985,00
3	1.750,00			1.049,50
4	3.400,00	1.311,67	1.432,00	1.259,65
5	3.400,00	2.116,67	2.465,00	1.901,76
6	970,00	2.850,00	3.070,00	2.351,23
7	1.115,00	2.590,00	2.185,00	1.936,86
8	3.150,00	1.828,33	1.528,50	1.690,30
9	1.065,00	1.745,00	2.103,50	2.128,21

MARGEN DE ERROR					
PM		PMP		SE	
MED	MAD	MED	MAD	MED	MAD
				0,00	0,00
				215,00	215,00
				700,50	700,50
2.088,33	2.088,33	1.968,00	1.968,00	2.140,35	2.140,35
1.283,33	1.283,33	935,00	935,00	1.498,25	1.498,25
-1.880,00	1.880,00	-2.100,00	2.100,00	-1.381,23	1.381,23
-1.475,00	1.475,00	-1.070,00	1.070,00	-821,86	821,86
1.321,67	1.321,67	1.621,50	1.621,50	1.459,70	1.459,70
-680,00	680,00	-1.038,50	1.038,50	-1.063,21	1.063,21

10	1.600,00	1.776,67	1.700,50	1.809,25	-176,67	176,67	-100,50	100,50	-209,25	209,25
11		1.938,33	1.749,50	1.746,47	68,81	1.272,14	30,79	1.261,93	253,82	948,93

Período	Entrada	Venta	Sobrante	Inventario	Pronostico	Venta	Sobrante	Inventario
1	3.300,00	985,00	2.315,00	2.315,00	1.746,47	985,00	761,47	761,47
2	4.000,00	1.200,00	2.800,00	5.115,00	1.746,47	1.200,00	546,47	1.307,95
3	3.100,00	1.750,00	1.350,00	6.465,00	1.746,47	1.750,00	-3,53	1.304,42
4	4.500,00	3.400,00	1.100,00	7.565,00	1.746,47	3.400,00	-1.653,53	-349,11
5	5.100,00	3.400,00	1.700,00	9.265,00	1.746,47	3.400,00	-1.653,53	-2.002,63
6	1.836,30	970,00	866,30	10.131,30	1.746,47	970,00	776,47	-1.226,16
7	2.980,00	1.115,00	1.865,00	11.996,30	1.746,47	1.115,00	631,47	-594,68
8	4.700,00	3.150,00	1.550,00	13.546,30	1.746,47	3.150,00	-1.403,53	-1.998,21
9	1.800,00	1.065,00	735,00	14.281,30	1.746,47	1.065,00	681,47	-1.316,74
10	2.230,00	1.600,00	630,00	14.911,30	1.746,47	1.600,00	146,47	-1.170,26

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla anterior, el margen recomendado es el MAD del Pronóstico Suavización exponencial, la cual tiene un pronóstico de compra de 1, 746.47 m² al mes. Analizando el período de enero a octubre se observa que los meses enero, febrero, junio, julio, setiembre y octubre están por debajo del pronóstico la cual está bien para la cantidad de inventario lo que equivale al 60%, mientras que el 40% restante están gestionando compras de más. Adicional a esto, se observa la reducción de inventario acumulado si se aplicara el pronóstico de demanda para definir la cantidad de compra mensual.

Tabla 22. Análisis Pronóstico Porcelanato

MARGEN DE ERROR

Pronóstico Porcelanato				
Período	Demanda	PM	PMP	SE
1	2.670,00			2.670,00
2	1.980,00			2.670,00
3	3.752,00			2.463,00
4	1.760,00	2.800,67	3.004,00	2.849,70
5	3.753,00	2.497,33	2.401,60	2.522,79
6	830,00	3.088,33	3.154,90	2.891,85
7	1.187,20	2.114,33	1.892,90	2.273,30
8	920,00	1.923,40	1.593,20	1.947,47
9	350,00	979,07	982,16	1.639,23
10	420,00	819,07	688,44	1.252,46
11		563,33	499,00	1.002,72

PM		PMP		SE	
MED	MAD	MED	MAD	MED	MAD
				0,00	0,00
				-690,00	690,00
				1.289,00	1.289,00
-1.040,67	1.040,67	-1.244,00	1.244,00	-1.089,70	1.089,70
1.255,67	1.255,67	1.351,40	1.351,40	1.230,21	1.230,21
-2.258,33	2.258,33	-2.324,90	2.324,90	-2.061,85	2.061,85
-927,13	927,13	-705,70	705,70	-1.086,10	1.086,10
-1.003,40	1.003,40	-673,20	673,20	-1.027,47	1.027,47
-629,07	629,07	-632,16	632,16	-1.289,23	1.289,23
-399,07	399,07	-268,44	268,44	-832,46	832,46
-714,57	1.073,33	-642,43	1.028,54	-555,76	1.059,60

Período	Entrada	Salida	Sobrante	Inventario	Pronostico	Venta	Sobrante	Inventario
1	8.500,32	2.670,00	5.830,32	5.830,32	499,00	2.670,00	-2.171,00	-2.171,00
2	7.820,73	1.980,00	5.840,73	11.671,05	499,00	1.980,00	-1.481,00	-3.652,00
3	11.500,00	3.752,00	7.748,00	19.419,05	499,00	3.752,00	-3.253,00	-6.905,00
4	5.725,00	1.760,00	3.965,00	23.384,05	499,00	1.760,00	-1.261,00	-8.166,00
5	10.566,00	3.753,00	6.813,00	30.197,05	499,00	3.753,00	-3.254,00	-11.420,00
6	4.780,00	830,00	3.950,00	34.147,05	499,00	830,00	-331,00	-11.751,00
7	9.322,00	1.187,20	8.134,80	42.281,85	499,00	1.187,20	-688,20	-12.439,20
8	3.980,00	920,00	3.060,00	45.341,85	499,00	920,00	-421,00	-12.860,20
9	4.210,00	350,00	3.860,00	49.201,85	499,00	350,00	149,00	-12.711,20
10	1.855,68	420,00	1.435,68	50.637,53	499,00	420,00	79,00	-12.632,20

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla anterior el margen recomendado es el MAD del Pronóstico promedio móvil ponderado, la cual tiene un pronóstico de compra de 499.00 m² al mes. Analizando el periodo de enero a octubre se observa que el único mes que está por debajo del pronóstico es el mes de setiembre la cual compraron 350 m². El 90% restante es mayor la compra que el pronóstico. Adicional a esto, se observa la reducción de inventario acumulado si se aplicara el pronóstico de demanda para definir la cantidad de compra mensual.

Tabla 23. Análisis Pronóstico Piso cerámico

Pronóstico Piso cerámico					MARGEN DE ERROR					
Período	Demanda	PM	PMP	SE	PM		PMP		SE	
					MED	MAD	MED	MAD	MED	MAD
1	3.000,00			3.000,00					0,00	0,00
2	6.100,00			3.000,00					3.100,00	3.100,00
3	1.912,00			3.930,00					-2.018,00	2.018,00
4	1.765,00	3.670,67	3.386,00	3.324,60	-1.905,67	1.905,67	-1.621,00	1.621,00	-1.559,60	1.559,60
5	3.750,00	3.259,00	2.676,10	2.856,72	491,00	491,00	1.073,90	1.073,90	893,28	893,28
6	8.728,00	2.475,67	2.786,90	3.124,70	6.252,33	6.252,33	5.941,10	5.941,10	5.603,30	5.603,30
7	2.700,00	4.747,67	5.842,00	4.805,69	-2.047,67	2.047,67	-3.142,00	3.142,00	-2.105,69	2.105,69
8	3.800,00	5.059,33	4.718,40	4.173,98	-1.259,33	1.259,33	-918,40	918,40	-373,98	373,98
9	2.600,00	5.076,00	4.455,60	4.061,79	-2.476,00	2.476,00	-1.855,60	1.855,60	-1.461,79	1.461,79
10	1.630,00	3.033,33	2.980,00	3.623,25	-1.403,33	1.403,33	-1.350,00	1.350,00	-1.993,25	1.993,25
11		2.676,67	2.355,00	3.025,28	-335,52	2.262,19	-267,43	2.271,71	8,43	1.910,89

Período	Entrada	Salida	Sobrante	Inventario	Pronostico	Venta	Sobrante	Inventario
1	3.700,00	3.000,00	700,00	700,00	3.025,28	3.000,00	25,28	25,28
2	9.479,76	6.100,00	3.379,76	12.859,52	3.025,28	6.100,00	-3.074,72	-3.049,45
3	2.500,00	1.912,00	588,00	3.088,00	3.025,28	1.912,00	1.113,28	-1.936,17
4	2.500,00	1.765,00	735,00	3.235,00	3.025,28	1.765,00	1.260,28	-675,89
5	4.170,00	3.750,00	420,00	4.590,00	3.025,28	3.750,00	-724,72	-1.400,62
6	10.288,00	8.728,00	1.560,00	11.848,00	3.025,28	8.728,00	-5.702,72	-7.103,34
7	3.900,00	2.700,00	1.200,00	5.100,00	3.025,28	2.700,00	325,28	-6.778,06
8	5.700,00	3.800,00	1.900,00	7.600,00	3.025,28	3.800,00	-774,72	-7.552,79
9	3.800,00	2.600,00	1.200,00	5.000,00	3.025,28	2.600,00	425,28	-7.127,51
10	2.230,00	1.630,00	600,00	2.830,00	3.025,28	1.630,00	1.395,28	-5.732,23

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla anterior el margen recomendado es el MAD del Pronóstico Suavización exponencial, la cual tiene un pronóstico de compra de 3, 025.28 m² al mes. Analizando el período de enero a octubre se observa que los meses enero, marzo, abril, julio, setiembre y octubre están por debajo del pronóstico la cual está bien para la cantidad de inventario lo que equivale al 60%, mientras que el 40% restante

están gestionando compras de más. Adicional a esto, se observa la reducción de inventario acumulado si se aplicara el pronóstico de demanda para definir la cantidad de compra mensual.

Tabla 24. Análisis Pronóstico Mosaico

Pronóstico Mosaico				
Período	Demanda	PM	PMP	SE
1	96,00			96,00
2	88,00			96,00
3	50,00			93,60
4	75,00	78,00	70,60	80,52
5	100,00	71,00	70,10	78,86
6	60,00	75,00	82,50	85,20
7	43,00	78,33	75,00	77,64
8	37,00	67,67	59,50	67,25
9	18,00	46,67	43,40	58,18
10	13,00	32,67	28,70	46,12
11		22,67	19,30	36,19

MARGEN DE ERROR					
PM		PMP		SE	
MED	MAD	MED	MAD	MED	MAD
				0,00	0,00
				-8,00	8,00
				-43,60	43,60
-3,00	3,00	4,40	4,40	-5,52	5,52
29,00	29,00	29,90	29,90	21,14	21,14
-15,00	15,00	-22,50	22,50	-25,20	25,20
-35,33	35,33	-32,00	32,00	-34,64	34,64
-30,67	30,67	-22,50	22,50	-30,25	30,25
-28,67	28,67	-25,40	25,40	-40,18	40,18
-19,67	19,67	-15,70	15,70	-33,12	33,12
-14,76	23,05	-11,97	21,77	-19,94	24,17

Período	Entrada	Salida	Sobrante	Inventario	Pronóstico	Venta	Sobrante	Inventario
1	500,00	96,00	404,00	404,00	36,19	96,00	-59,81	-59,81
2	910,00	88,00	822,00	1.732,00	36,19	88,00	-51,81	-111,63
3	345,00	50,00	295,00	640,00	36,19	50,00	-13,81	-125,44
4	866,00	75,00	791,00	1.657,00	36,19	75,00	-38,81	-164,26
5	1.050,00	100,00	950,00	2.000,00	36,19	100,00	-63,81	-228,07
6	620,00	60,00	560,00	1.180,00	36,19	60,00	-23,81	-251,88
7	1.500,00	43,00	1.457,00	2.957,00	36,19	43,00	-6,81	-258,70
8	925,00	37,00	888,00	1.813,00	36,19	37,00	-0,81	-259,51
9	250,00	18,00	232,00	482,00	36,19	18,00	18,19	-241,33
10	310,00	13,00	297,00	607,00	36,19	13,00	23,19	-218,14

Fuente: Elaboración propia.

Según la tabla anterior el margen recomendado es el MAD del Pronóstico promedio móvil ponderado, la cual tiene un pronóstico de compra de 19,30 m² al mes. Analizando el periodo de enero a octubre se observa los únicos dos meses setiembre y octubre están por debajo del pronóstico lo cual representa un 20%, el 80% restante del periodo las compras son mayores que el pronóstico. Adicional a esto, se observa la reducción de inventario acumulado si se aplicara el pronóstico de demanda para definir la cantidad de compra mensual.

Tabla 25. Análisis Pronóstico Materiales Varios

Pronóstico Materiales varios				
Período	Demanda	PM	PMP	SE
1	887,00			887,00
2	1.320,00			887,00
3	330,00			1.016,90
4	3.788,00	845,67	738,40	810,83
5	910,00	1.812,67	2.257,00	1.703,98
6	2.600,00	1.676,00	1.657,40	1.465,79
7	530,00	2.432,67	2.330,60	1.806,05
8	675,00	1.346,67	1.227,00	1.423,24
9	1.060,00	1.268,33	1.016,50	1.198,76
10	650,00	755,00	838,50	1.157,14
11		795,00	778,00	1.004,99

MARGEN DE ERROR					
PM		PMP		SE	
MED	MAD	MED	MAD	MED	MAD
				0,00	0,00
				433,00	433,00
				-686,90	686,90
2.942,33	2.942,33	3.049,60	3.049,60	2.977,17	2.977,17
-902,67	902,67	-1.347,00	1.347,00		0,00
924,00	924,00	942,60	942,60	1.134,21	1.134,21
-1.902,67	1.902,67	-1.800,60	1.800,60	-1.276,05	1.276,05
-671,67	671,67	-552,00	552,00	-748,24	748,24
-208,33	208,33	43,50	43,50	-138,76	138,76
-105,00	105,00	-188,50	188,50	-507,14	507,14
10,86	1.093,81	21,09	1.131,97	131,92	790,15

Período	Entrada	Salida	Sobrante	Inventario	Pronostico	Venta	Sobrante	Inventario
1	2.480,00	887,00	1.593,00	1.593,00	1.004,99	887,00	117,99	117,99
2	3.100,00	1.320,00	1.780,00	4.880,00	1.004,99	1.320,00	-315,01	-197,01
3	570,00	330,00	240,00	810,00	1.004,99	330,00	674,99	477,98
4	4.571,00	3.788,00	783,00	5.354,00	1.004,99	3.788,00	2.783,01	-2.305,02
5	1.800,00	910,00	890,00	2.690,00	1.004,99	910,00	94,99	-2.210,03
6	3.210,00	2.600,00	610,00	3.820,00	1.004,99	2.600,00	1.595,01	-3.805,03
7	976,00	530,00	446,00	1.422,00	1.004,99	530,00	474,99	-3.330,04
8	854,00	675,00	179,00	1.033,00	1.004,99	675,00	329,99	-3.000,04
9	1.279,16	1.060,00	219,16	1.498,32	1.004,99	1.060,00	-55,01	-3.055,05

10	1.000,00	650,00	350,00	1.350,00	1.004,99	650,00	354,99	-2.700,05
----	----------	--------	--------	----------	----------	--------	--------	-----------

Fuente: Elaboración propia.

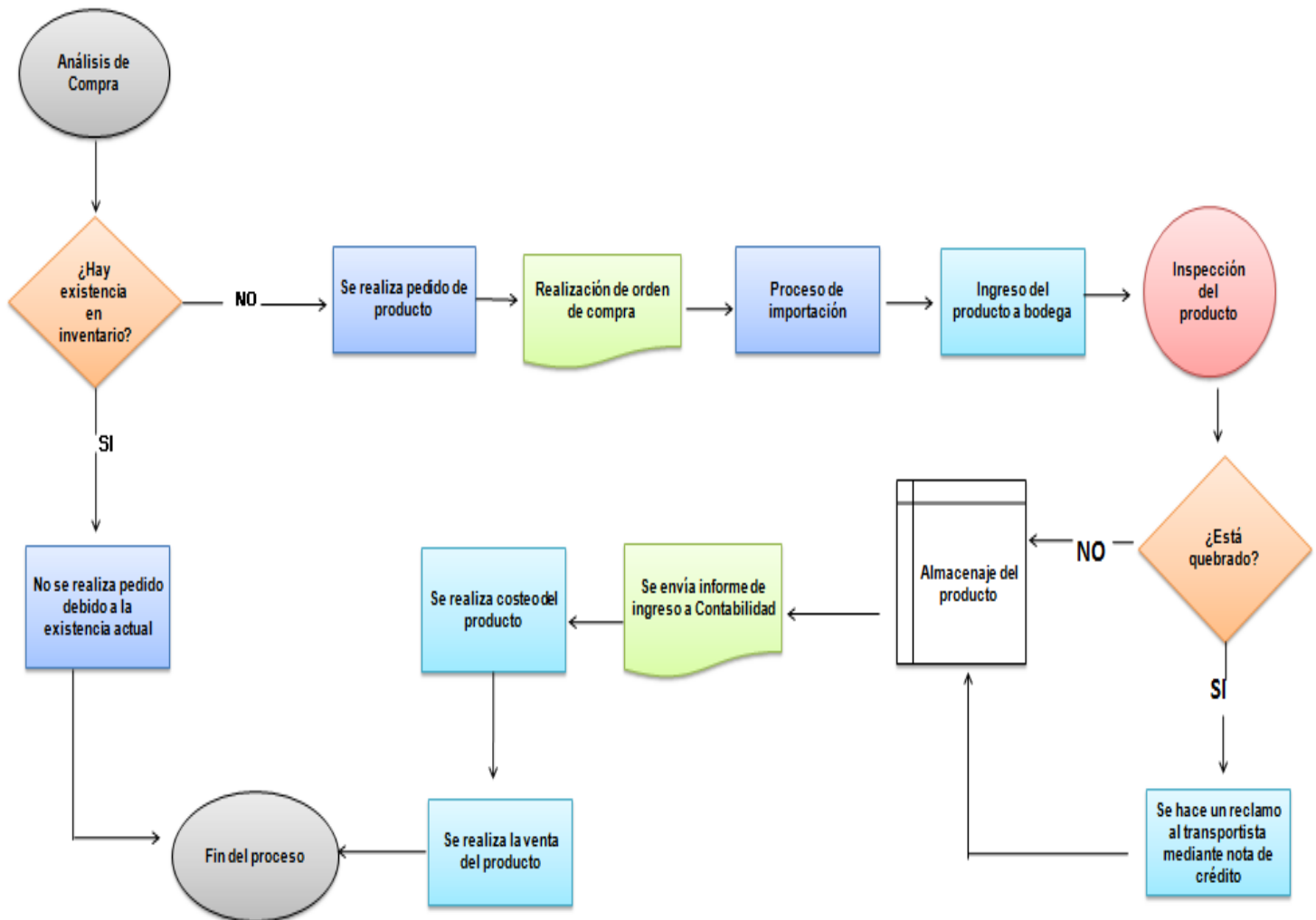
Según la tabla anterior el margen recomendado es el MAD del Pronóstico Suavización exponencial, la cual tiene un pronóstico de compra de 1, 004.99 m² al mes. Analizando el periodo de enero a octubre se observa que los meses enero, marzo, mayo, julio, agosto y octubre están por debajo del pronóstico la cual está bien para la cantidad de inventario lo que equivale al 60%, mientras que el 40% restante están gestionando compras de más. Adicional a esto, se observa la reducción de inventario acumulado si se aplicara el pronóstico de demanda para definir la cantidad de compra mensual.

CAPÍTULO V. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1. Propuesta Mejora Proceso Planificación de compras

Se propone mejorar el proceso de compras en cuanto a la planificación y logística ya que el proceso actual no hace una revisión de las existencias de producto en bodega y no se hace un análisis si existe rotación de ese inventario y en cuánto tiempo. Es por tal razón las sobre existencias que tiene la empresa y además el espacio limitado para almacenaje.

Mediante el análisis realizado en el capítulo 4 de la situación actual, se procede a ser una propuesta y diseño mediante la herramienta diagrama de flujo con el proceso de compras más apto y adecuado para la planificación de las compras, en búsqueda de la mejora en cuanto a las deficiencias del proceso anterior.



Como se bien se observa en el diagrama, existen canales de decisiones que permiten dirigir mejor el proceso y así retener una actividad sin antes hacer una verificación del inventario y análisis si se requiere más producto o no del existente en el inventario. La

Figura 32. Propuesta Proceso Planificación de Compras
Fuente: Elaboración propia.

propuesta de mejora para

este proceso se incorporara en los puntos N°8, N°9 y N°10 del manual de gestión de gestión de almacenaje, se brindará capacitación y se entregará una copia del manual a cada funcionario ya sea impresa o por medio de correo electrónico.

5.1.1. Propuesta proceso de compras.

Se propone realizar pronósticos mediante promedios como: PMP (promedio móvil ponderado) y SE (suavizante exponencial) ya que son los promedios recomendados para el análisis al presentar un menor margen de error en los pronósticos de demanda para proyectar las compras de cada mes y así evitar compras en exceso sin justificación en cuanto a las ventas y lograr disminuir la cantidad de sobre stock existente por falta de pronosticación.

Tabla 26. Propuesta Pronósticos para Compras



PLANIFICACIÓN DE COMPRAS PRONÓSTICO AÑO: _____

Tipo de producto: _____

Pronóstico Mosaico				
Periodo	Demanda	PM	PMP	SE
Enero	0,00			0,00

MARGEN DE ERROR					
PM		PMP		SE	
ME D	MAD	MED	MAD	ME D	MAD
				0,00	0,00

Al realizar los pronósticos de venta para conocer la cantidad del inventario al siguiente mes se obtiene un mejor control, reducción de espacio en la bodega al eliminar todo producto en sobre stock y del cual no se vende aún.

Tiene como importancia los directivos de la empresa porque les permite tomar decisiones de mercadotecnia, producción, aprovisionamiento y flujo de caja.

Al implementar o utilizar los pronósticos se tiene una visión más clara de las compras mensuales que debo realizar de acuerdo al demanda lo cual permite un mejor control de los productos, reducción de pérdida económica de producto que no se vende.

5.2. Propuesta Mejora Proceso Planificación de compras

5.1.2. Propuesta Rotación del Inventario.

Se tiene como propuesta para todos los productos que actualmente no tienen una rotación adecuada lo siguiente:

- Establecer indicadores de control para la rotación del inventario. El responsable de llevar a cabo estos indicadores es el Encargado de Bodega. Los indicadores se llevarán mensualmente y la meta de rotación es trimestral.

- Indicador para medir la eficiencia / rotación del inventario:

$$\text{Antigüedad Promedio Inventario} = \frac{365}{\text{Rotación de inventarios}} \quad \text{Resultado: Días.}$$

$$\text{Rotación de inventarios} = \frac{\text{Costo de venta}}{\text{Saldo medio de inventarios}}$$

Resultado: Número de veces.

- Rotación.

$$\text{Rotación} = \frac{\text{Ventas totales del periodo}}{\text{Stock promedio}}$$

- Realizar conteos cíclicos para dar seguimiento al producto almacenado y establecer un porcentaje meta de exactitud del inventario de 95%. Se propone aplicar este indicador para medir la exactitud:

$$\text{Unidades} = \frac{\text{Unidades con diferencia} \times 100}{\text{Unidades inventariadas}}$$

Los conteos cíclicos se realizarán una vez al mes, la cual se tomará una muestra de 30 productos aleatoriamente bajo la fórmula de Excel con el fin de revisar la exactitud del inventario. Se llevará un control de los conteos cíclicos como la siguiente tabla:

Tabla 27. Propuesta Registro Conteos Cíclicos



SAMBORO
Pisos • Azulejos • Fachadas

SAMBORO S.A.

Reporte de Conteos cíclicos

Año: _____

REGISTRO						Promedio	Meta	Producto Quebrado
Fecha	Ubicaciones	Tipo Producto	Cantidad conteo	Diferencia Cantidad	Precisión de Cantidad			
MES 01							95%	
MES 02							95%	
MES 03							95%	
MES 04							95%	
MES 05							95%	
MES 06							95%	
MES 07							95%	

MES 08
MES 09
MES 10
MES 11
MES 12

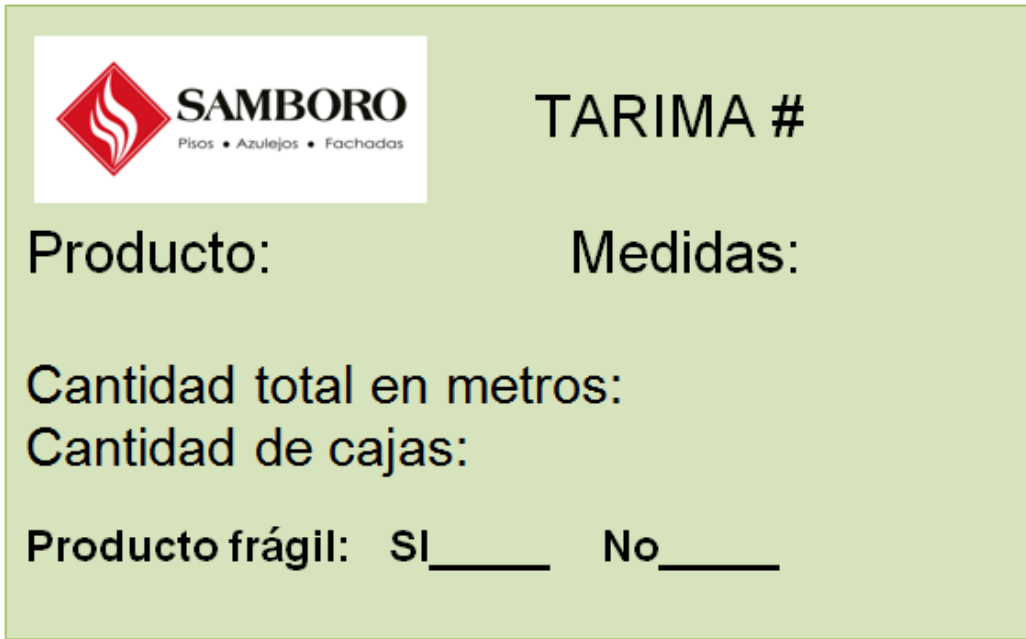
	95%	
	95%	
	95%	
	95%	
	95%	

Fuente: Elaboración propia

5.2.1. Formas de almacenamiento.

La bodega de SAMBORO no tiene implementado el proceso de etiquetas para todos los productos almacenados como parte del proceso de almacenaje. El producto es almacenado sin identificación, la cual tiene como limitante que el resto del personal externo a la bodega no acceda fácilmente a algún producto por motivo de no estar identificado.

Se tiene como propuesta identificar las tarimas de producto mediante etiquetas adhesivas las cuales permiten conocer el contenido de las cajas y tarimas de todos los productos almacenados en SAMBORO. En las etiquetas se puede detallar el componente de cada tarima. Las etiquetas utilizadas para identificar las tarimas son las etiquetas 4 x 6 color verde. Este tamaño es apto para identificar el producto al ser grades.



The image shows a rectangular label template with a light green background. In the top left corner, there is a white box containing the SAMBORO logo, which consists of a red diamond shape with a white flame-like design inside, followed by the text 'SAMBORO' in bold black letters and 'Pisos • Azulejos • Fachadas' in smaller black letters below it. To the right of the logo, the text 'TARIMA #' is written in a large, bold, black font. Below the logo, the text 'Producto:' is written in a bold black font, followed by 'Medidas:' in a bold black font. Further down, the text 'Cantidad total en metros:' is written in a bold black font, followed by 'Cantidad de cajas:' in a bold black font. At the bottom, the text 'Producto frágil: SI _____ No _____' is written in a bold black font, with blank lines for input.

Figura 33. Etiqueta para Tarima
Fuente: Elaboración propia.

El etiquetado de las cajas informa sobre el contenido de la misma sin necesidad de abrirla ya que permite tener el producto señalado y nombrado con la información más importante y de interés para la manipulación del mismo.

El tipo de etiquetado recomendado por la empresa ETRIBU para utilizar en las cajas son las etiquetas de 1 x 2", la cual son lisas y blancas.



Nombre del Producto:

Medidas:

Color de producto:

Cantidad metros:

Fecha de fabricación:

Figura 34. Etiqueta para caja

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28. Especificaciones Técnicas Etiquetado ETRIBU

Especificaciones técnicas	
Material	F.F Verde / T. Termica TOP
Presentación	
Rollos	S / Línea
Core	S / Línea
Filas	S / Línea
Reb	Ext.
Proyecto	
Impreso	
Pantonne / Full color	Liso

Fuente: Cotización Sr. Josué Trigueros, empresa ETRIBU.

La tabla anterior muestra el tipo de etiqueta que ofreció la empresa ETRIBU mediante cotización 0001-2018 con fecha del 25 de marzo del presente año. Las etiquetas se colocarán en cada tarima con la información del producto, cantidad, medidas, etc. Las personas encargadas de esta rotulación es el mismo personal actual que labora en SAMBORO en la bodega, consta de: 1 encargado de bodega y 10 funcionarios de bodega.

Tabla 29. Precios Etiquetas

Precios Etiquetado			
Tipo	Tipo de Etiqueta	Precio Unitario	Precio Total
Tarimas			
2660	Etiqueta lisa blanca 1 x 2"	¢2,64	¢7.022,40
Bloques			
532	Etiqueta Lisa 4 x 6"	¢19,57	¢10.411,24
Total			¢17.433,64

Fuente: Cotización Sr. Josué Trigueros, empresa ETRIBU.

A través de las causas planteadas en el capítulo #4 de diagnóstico y de acuerdo al tipo de producto que vende la empresa SAMBORO, se proponen algunas formas de almacenamiento de productos con el objetivo de reducir material quebrado y un descontrol del inventario.

Existen algunos de sistemas de almacenamiento como:

- **Convencional:** Consiste en almacenar producto combinando estanterías de paletización y estanterías de carga manual.
- **Dinámico:** Es un almacenamiento dinámico la cual tiene una rotación constante y de forma cronológica.
- **En bloque:** El almacenaje de este tipo se dispone en el suelo, apilada, en filas y con pasillos. Facilita el tránsito. Permite aprovechar la mayoría capacidad de almacenaje.

La mejor opción de almacenaje de acuerdo al producto que distribuye SAMBORO y adicional a la especificación técnica es el sistema en bloque al manejar producto pesado y frágil, además permite una mejor ubicación del producto.

Se propone realizar un etiquetado en la bodega en cuanto a las tarimas y cajas con el fin de que el producto esté identificado.

Las etiquetas que se proponen para las tarimas son de una medida 4" x 6" color verde. Este tamaño es apto para identificar el producto al ser grades. La información más importante que se debe indicar en la etiqueta es la siguiente:

- Nombre del producto.
- Medidas.
- Cantidad total en metros.
- Cantidad de cajas.
- Indica si el producto es frágil.

Las etiquetas que se proponen para las cajas que contiene cada tarima son de una medida 1" x 2" color blancas, y lisas. La información más importante que se debe indicar en la etiqueta es la siguiente:

- Nombre del producto.
- Medidas.
- Cantidad en metros.
- Fecha de fabricación.

Lo anterior según recomendación y cotización emitida por el señor Fernando Trigueros Burgos, proyectos y ventas de la empresa ETRIBU.

Bosquejo Etiquetado

1. Etiqueta para tarima:

1.1. Color:

1.1.1. Verde.

1.2. Medidas:

1.2.1. 4" x 6"

1.3. Información:

1.3.1. Logo de la empresa.

1.3.2. Número de tarima.

1.3.3. Nombre de producto.

1.3.4. Medidas.

1.3.5. Cantidad total en metros.

1.3.6. Cantidad total de cajas.

1.3.7. Indica si el producto es frágil.

2. Etiqueta para cajas:

2.1. Color:

2.1.1. Blanca.

2.2. Medidas:

2.2.1. 1" x 2"

2.3. Información:

2.3.1. Logo de la empresa.

2.3.2. Nombre del producto.

2.3.3. Medidas.

2.3.4. Color de producto.

2.3.5. Cantidad en metros.

2.3.6. Fecha de fabricación.

5.2. Propuesta Mejora Proceso de Almacenaje

5.2.1. Asignación Bodega de muestras.

Dentro de las causas analizadas se propone gestionar un espacio dentro de la bodega para almacenamiento de producto en calidad de muestras de aproximadamente un espacio 5 x 5 metros con el fin de que las cajas no estén expuestas a quiebra ni desordenadas en cuanto almacenaje.

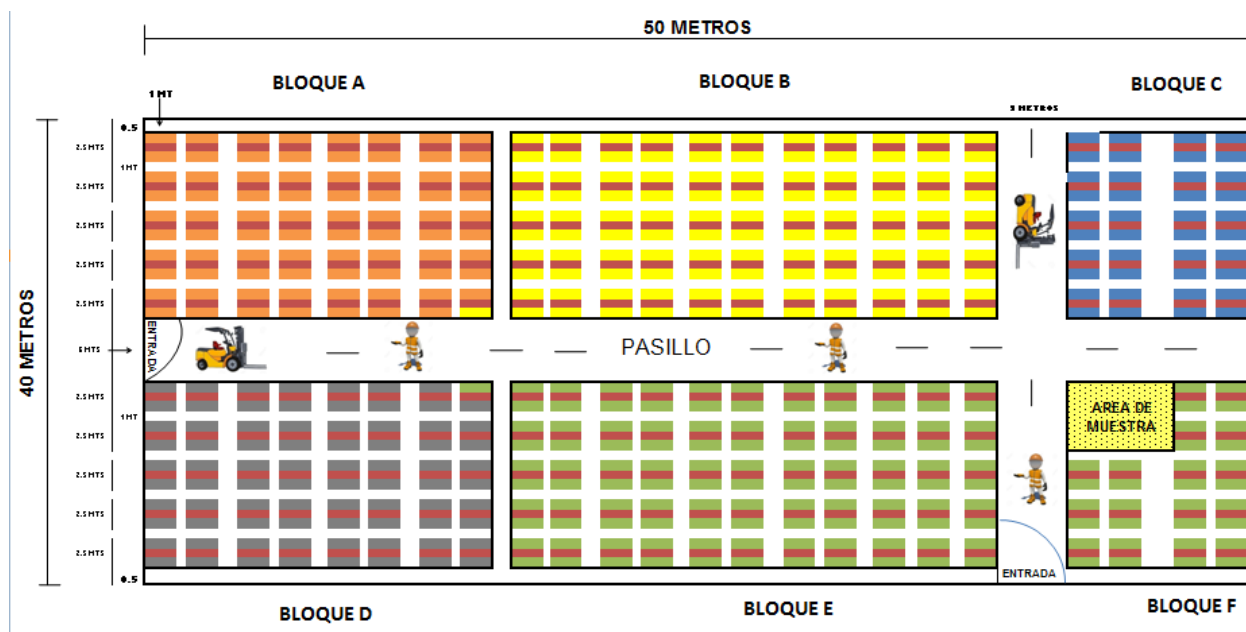


Figura 35. Propuesta ubicación bodega de muestra
Elaboración propia.

Se propone utilizar la estantería tipo “Selectivo profundidad sencilla” ya que favorece el manejo individual de mercadería y el rápido acceso a la misma. Facilita el orden de bodega y mejora el control del inventario, al permitir una clasificación y localización específica de cada producto almacenado.

Favorece el control de plagas y mejora la integridad de la mercadería en posición de tarimas y su consecuente deterioro.

El sistema de “rack selectivo” es sumamente eficiente para almacenar productos en tarimas de cualquier tamaño y peso.

Tiene las siguientes ventajas:

- Fácil control de inventarios.
- Colocación fácil y rápida del producto.
- Acceso directo a las tarimas almacenadas.
- Flexibilidad de carga, en términos de peso y volumen.
- Rotación de inventarios sin necesidad de hacer grandes desplazamientos del producto.

La rotulación de la bodega también se puede hacer mediante las etiquetas descritas anteriormente y bajo el mismo proceso.

5.2.2. Control y revisión del producto almacenado.

Se propone llevar a cabo un control y revisión del producto almacenado y así aplicarlo en cada realización de inventario físico para tener un mejor control del producto.

Además, llevar un control de inventarios de una oferta ordenada mediante el proceso de bodegaje la cual permite observar, medir, analizar y controlar todas las actividades en relación a movimientos de inventario y a su vez lograr tener una adecuada gestión de almacenaje.

Tabla 30. Lista de chequeo de almacenaje

	CHECK LIST DE ALMACENAJE BODEGA SAMBORO		Área: Bodega General		
			Código producto:		
			N° Revisión:		
Datos de la Inspección					
Fecha y hora: _____					
Realizado por: _____ Coordinador: _____					
1. Infraestructura y Pisos					
	SÍ	A MEDIAS	NO		
1.1.- El suelo está en buen estado y libre de obstáculos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
1.2.- Las tarimas de producto están en buen estado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
1.3.- Los suelos están limpios, secos, y sin desperdicios ni material innecesario	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
1.4.- Se encuentran limpias y libres en su entorno de todo material innecesario	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
1.5.- Se encuentran libres de goteras.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
1.6.- Las paredes están libres de humedad para salvaguardar el empaque del producto.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
2. Manejo de Materiales y Desperdicios					
	SÍ	A MEDIAS	NO		
2.1.- El material de empaque se encuentra ordenado y en el lugar destinado para ello	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
2.2.- El material se encuentra debidamente rotulado o señalado con su información técnica, ejemplo: Nombre de producto, medidas, cantidad (metros), otros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

2.3.- La zona de alrededor de las tarimas está limpia			
2.4. -No material y/o producto almacenado en otras áreas o zonas que no son destinadas para tal material.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.5.- Existe material de identificación y debida protección de acuerdo a lo estipulado en el procedimiento.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.6. – No Existe apiñamiento de materiales como paletas y/o tarimas según los espacios establecidos para la bodega.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.7. – El material está en óptimas condiciones: empaque en buen estado, limpio y ordenado.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2.8. – Existe producto dañado o quebrado tanto en su empaque como en su estado propio.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4.- Cumplimiento de la Inspección			
$\%Cumplimiento = \frac{(2 * (N^{\circ} SI)) + (N^{\circ} A MEDIAS)}{2 * (N^{\circ} FACTORES DE EVALUACIÓN)} * 100$			
5.- Observaciones			

Fuente: Elaboración propia.

5.2.3. Control y recepción del ingreso de mercadería.

Se propone llevar a cabo un control y recepción del producto que ingresa a bodega, o bien, una inspección del ingreso del producto una vez entregado por el transportista

contratado. Esto debido a que si existiese un producto dañado ocasionado por el transporte externo a SAMBORO la empresa Transportista debe hacerse responsable de acuerdo a lo establecido en el contrato y seguros con los que cuente la empresa a terceros.

La inspección del producto es importante para conocer el estado del mismo antes de ser almacenado. Además de realizar una revisión del producto & la orden de compra para verificar las cantidades a ingresar de acuerdo a la orden, el estilo del producto, especificaciones técnicas, cantidades, etc.

Para ello se propone utilizar un checklist de inspección y recepción de producto en el Área de Bodega.



Dirección: Heredia.
Horario: Lunes a Viernes de 8:00 a.m. a 5:30 p.m. –Sábados de 8:00 a.m. a 2:00 p.m.
Teléfono: 2260-0606

Fecha: _____

RECEPCIÓN DE PRODUCTO

Nº de orden de compra: _____

Tipo de producto: _____

Revisión: SI _____ NO _____

Estado: Bueno _____ Malo _____

Producto quebrado: SI _____ NO _____

Proveedor: _____

Datos:

- Cantidad de tarimas _____
- Cantidad de metros _____
- Estado del empaque _____
- Ubicación de almacenaje:

A _____
B _____
C _____
D _____

Estado de Inspección: Satisfecho _____ Insatisfecho _____

Observaciones:

Recibido conforme: _____ Sello: _____

Sucursales: Guachipelin, 50 mts norte del Centro Comercial Distrito cuatro. San Sebastián, de la rotonda 700 oeste calle paralela a circunvalación vía oeste-este. Heredia, 300 metros norte 100 mts oeste del Mall Pacan de las Flores

Figura 36. Bitácora Recepción de mercadería
Fuente: Elaboración propia.

5.3. Propuesta Manual de Procesos para Gestión de Almacén.

Como propuesta en resultado del análisis realizado en el capítulo 4 se propone el desarrollo de un Manual de Gestión de Almacenes para fortalecer el área de compras y bodega.

Además, con esta gestión de almacenaje se busca minimizar el porcentaje de quiebra de producto que mensualmente se reporta por una inadecuada forma de almacenamiento que tiene la empresa o bien ausencia de un manual de gestión de almacenaje.

Un manual de gestión de almacenaje tiene como objetivos:

- Aprovechamiento del espacio.
- Optimización de tiempos.
- Mejorar el control de inventarios.
- Planificación de compras de acuerdo al inventario.
- Mejorar los niveles de inversión en relación a la necesidad del producto y cliente.
- Disminución de errores en el servicio al cliente.
- Disminución de quiebra de producto por una adecuada forma de almacenaje.

SAMBORO S.A. tiene almacén de los siguientes tipos:

- Almacén central: Contienen productos terminados en espera de ser distribuidos.
- Almacén en bloque: Es un sistema de almacenamiento sin ningún tipo de estructura de soporte, los pallets cargados se apilan uno sobre otros.

SAMBORO utiliza paletas para el almacenaje de producto en torres de 5 tarimas. Iglesias (2012) afirma: “La paleta es una plataforma rectangular horizontal utilizada como base para apilar, almacenar, manipular y transportar cargas en general. La altura sobre el suelo de esta plataforma permite su manejo mediante medios mecánicos, que en forma de horquilla se introducen bajo dicha plataforma” (p.33).



Figura xx. Tipos de paletas o tarimas.

Fuente: Antonio Iglesias, *BalancedLife S.L. "Manual de Gestión de Almacén"*.

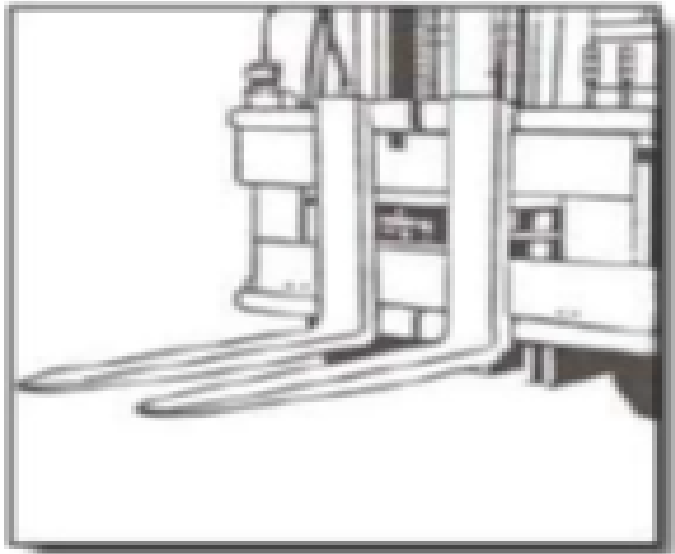
SAMBORO utiliza Carretilla elevadora diesel. Iglesias (2012) afirma: “Las carretillas elevadoras con transmisión hidráulica, doble pedal de aceleración, desplazador lateral integrado en el plato porta-horquillas (de 4 rodillos), puesto

conductor amortiguado, dirección hidráulica, servofreno, distribuidor de 3 vías, luz de freno y marcha atrás, tubo de escape vertical, display multifunción con panel de control y ruedas súperelásticas. Gran variedad de elevaciones” (p.62).



Figura 37. Carreteilla elevadora diesel
,Fuente: BalancedLife S.L. “Manual de Gestión de Almacén

A la vez se utiliza junto a la carretilla elevadora diesel un regulador hidráulico de separación de horquillas. Iglesias (2012) comenta: “Con este dispositivo se consigue abrir o cerrar simétricamente las horquillas sin necesidad de bajarse el operario de la carretilla. Muy útil en almacenes y agencias de transporte que muevan cargas variadas. Necesita una válvula adicional” (p.74).



*Figura 38. Regulador hidráulico de separación de horquillas
Fuente: Antonio Iglesias, BalancedLife S.L. "Manual de Gestión de Almacén"*

Según Iglesias (2012), comenta:

Pinza provista de Horquillas STD. Estas pinzas permiten alternar su utilización en el manejo de pallets, con movimiento de mercancías sin paletizar que son susceptibles de ser sujetadas mediante presión en sus costados. Mediante calzos complementarios, pueden sustituir a cualquier otra pinza, con el único inconveniente de que el brazo resultante sería muy grueso y sería necesario un espacio más amplio entre pilas que utilizando la pinza adecuada en cada caso. Existen también pinzas de horquillas, cuya parte inferior es giratoria. Necesita una válvula adicional para apertura y cierre y otras más para accionar el desplazamiento lateral, si lo lleva. (p.76).

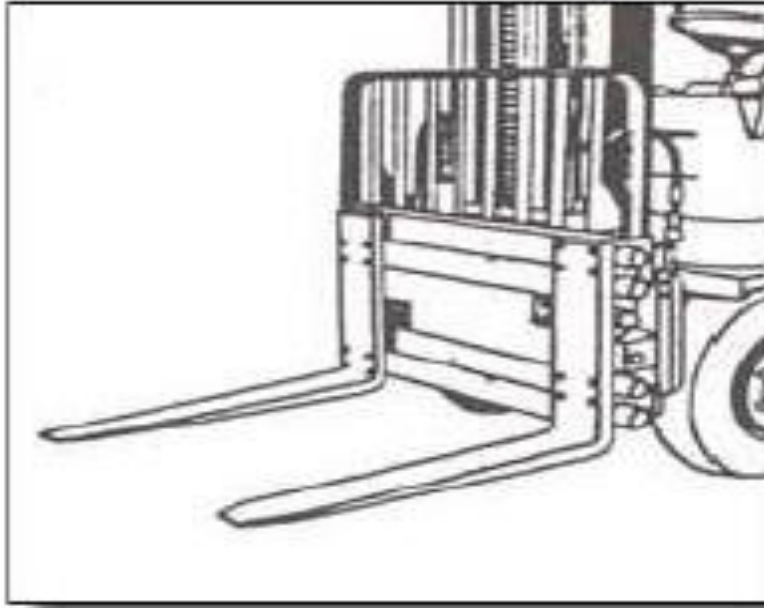


Figura 39. Pinza provista de Horquillas STD
Fuente: Antonio Iglesias, BalancedLife S.L. "Manual de Gestión de Almacén"

5.4. ANÁLISIS COSTO – BENEFICIO.

Control de Inventarios

5.4.1. Aplicación de pronósticos de compras:

Tabla 31. Análisis Costo-Beneficio Pronósticos

COSTO					BENEFICIO			
Tipo de producto	Entrada	Costo inventario	Sobre Stock según pronóstico	Costo Sobre Stock	Tipo de producto	Entrada	Costo	Sobre Stock
AZULEJO	33.220,85	¢149.493.825,00	17.305,68	¢77.875.565,91	AZULEJO	15.915,17	¢71.618.259,09	0,00
FACHALETA	33.546,30	¢150.958.350,00	16.081,56	¢72.367.039,17	FACHALETA	17.464,74	¢78.591.310,83	0,00
MOSAICO	7.276,00	¢21.828.000,00	7.083,00	¢21.249.000,00	MOSAICO	193,00	¢579.000,00	0,00
PISO CERAMICO	48.267,76	¢181.004.100,00	18.014,99	¢67.556.218,45	PISO CERAMICO	30.252,77	¢34.002,77	0,00
PORCELANATO	68.259,73	¢255.973.987,50	63.269,73	¢237.261.487,50	PORCELANATO	4.990,00	¢18.712.500,00	0,00
MATERIALES VARIOS	19.840,16	¢59.520.480,00	9.790,21	¢29.370.636,88	MATERIALES VARIOS	10.049,95	¢30.149.843,12	0,00
Totales		¢818.778.742,50		¢505.679.947,91			¢199.684.915,81	

Fuente: Elaboración propia

Según se observa en la tabla anterior, el inventario de SAMBORO sin pronosticar es de ¢818, 770, 742.50 millones de colones para un total de 210, 410.80 m² en los meses de enero a octubre. Aplicando varios tipos de pronósticos se realizó un análisis del ahorro que se tendría en la proyección de compras

ya que aplicando los pronósticos analizados en el capítulo 4, se tiene que el inventario de enero a octubre sería de ¢199.684.915, 81 millones de colones para una ganancia de ¢619, 093, 826.69 millones de colones para un periodo de 10 meses.

La eliminación del sobre stock al utilizar proyecciones mensuales me permite obtener mayor espacio para almacenar los productos.

5.4.2. Reducción de producto quebrado.

Tabla 32. Reducción de producto quebrado por apilamiento.

COSTO				BENEFICIO		
Mes	Metros Quebrados	POR APILAMIENTO	MONTO QUIEBRA		METROS QUEBRADOS POR APILAMIENTO	MONTO QUIEBRA
Azulejo	1.500,00	120,00	¢540.000,00	Método propuesto o Apilamiento máximo de tarimas 4	0,00	¢0,00
Fachaleta	3.150,00	540,00	¢2.430.000,00		0,00	¢0,00
Mosaico	300,00	98,00	¢294.000,00		0,00	¢0,00
Piso cerámico	3.200,00	210,00	¢787.500,00		0,00	¢0,00
Porcelanato	2.945,00	700,00	¢2.625.000,00		0,00	¢0,00
Material Varios	700,00	75,00	¢225.000,00		0,00	¢0,00
Total	11.795,00	1.743,00	¢6.901.500,00		0,00	¢0,00

Pérdida producto quebrado (15%)	¢6.901.500,00
Porcentaje quiebra por apilamiento	15%
Capacidad de cajas	84,24
Cantidad de cajas quebradas	21

Fuente: Elaboración propia

Si se aplica el adecuado almacenaje de las tarimas se podría disminuir la quiebra de producto por apilamiento, lo cual el ahorro sería el 15% equivalente a ¢6, 901, 500.00 millones de colones.

Tabla 33. Reducción de producto quebrado por revisión

COSTO				BENEFICIO		
Mes	Metros Quebrados	POR FALTA DE INSPECCIÓN O REVISIÓN	MONTO QUIEBRA	Aplicación de lista de chequeo al 100% para revisión de producto	METROS QUEBRADOS POR FALTA DE REVISIÓN	MONTO QUIEBRA
Azulejo	1.500,00	450,00	¢2.025.000,00		0,00	¢0,00
Fachaleta	3.150,00	330,00	¢1.485.000,00		0,00	¢0,00
Mosaico	300,00	80,00	¢240.000,00		0,00	¢0,00
Piso cerámico	3.200,00	841,00	¢3.153.750,00		0,00	¢0,00
Porcelanato	2.945,00	900,00	¢3.375.000,00		0,00	¢0,00
Material Varios	700,00	100,00	¢300.000,00		0,00	¢0,00
Total	11.795,00	2.701,00	¢10.578.750,00		0,00	¢0,00

Fuente: Elaboración propia

Si se aplica la lista de revisión o chequeo del producto cada vez que ingrese a la empresa se podría detectar las piezas quebradas desde un inicio y hacer el reclamo al transportista. Siguiendo el adecuado proceso de inspección se podría evitar al 100% el monto de quiebra, lo cual el ahorro sería el 100% equivalente a ¢10, 578, 750.00 millones de colones.

5.4.2. Diseño de un manual de gestión de almacenaje y control de inventarios.

El diseño de un manual de procesos se toma como propuesta en este proyecto debido a que se pretende minimizar las pérdidas económicas mediante un documento establecido donde se analice la gestión del almacenaje y control de inventarios que tiene la empresa SAMBORO.

Este documento permite tener un orden, seguimiento y control de los diversos procesos que tiene la empresa y ayuda a mejorar la toma de decisiones y fortalecer la logística, abastecimiento y disminución de pérdida en producto quebrado, producto en sobre stock, entre otros.

En la siguiente tabla se realizó un análisis del costo de desarrollar o diseñar un manual de procesos que será presentado como propuesta a la empresa para atacar el problema generado y descrito en este proyecto.

Tabla 34. Costo Implementación Manual de Gestión

Descripción	Costo	Cantidad (Hrs)	Total
Salario por hora Encargado de gestionar el manual	₡20.000,00	48	₡960.000,00
Capacitación al personal de SAMBORO sobre el manual	₡50.000,00	1	₡50.000,00
Duración de la capacitación: 8 horas	-	-	-
Lugar: Oficinas SAMBORO	-	-	-
Total			₡1.010.000,00
Descripción	Costo	Cantidad	Total
Copias del manual (13 páginas cada folleto)	₡325,00	11	₡3.575,00
Almuerzo Capacitación (12 almuerzos)	₡5.000,00	12	₡60.000,00
Total			₡63.575,00
COSTO TOTAL IMPLEMENTACIÓN MANUAL			₡1.073.575,00

Fuente: Elaboración propia.

El costo que tiene la empresa que invertir para el desarrollo de este manual es de ₡1.073.575,00 en total y es recuperada la inversión con el ahorro que se tiene en las tablas #35, #36 y #37 de las propuestas-realizadas.

Tabla 35. Análisis total Costo Beneficio Propuestas

COSTO			BENEFICIO		COSTO					BENEFICIO		COSTO		
Tipo de producto	Entrada	Costo inventario	Entrada	Costo	Metros quebrados	Por apilamiento	Monto en quiebra	Por falta de inspección o revisión	Monto en quiebra	Método propuesto Apilamiento máximo de tarimas 4	METROS QUEBRADOS POR APILAMIENTO E INSPECCIÓN	Monto en quiebra	Manual Gestión de Almacenaje	Monto
AZULEJO	33.220,85	€149.493.825,00	15.915,17	€71.618.259,09	1.500,00	120,00	€540.000,00	450,00	€2.025.000,00		0	€0,00	Salario por hora Encargado de gestionar el manual	€960.000,00
FACHALETA	33.546,30	€150.958.350,00	17.464,74	€78.591.310,83	3.150,00	540,00	€2.430.000,00	330,00	€1.485.000,00		0	€0,00	Capacitación al personal de Samboro sobre el manual	€50.000,00
MOSAICO	7.276,00	€21.828.000,00	193	€579.000,00	300,00	98,00	€294.000,00	80,00	€240.000,00		0	€0,00	Copias del manual (13 páginas cada folleto)	€3.575,00
PISO CERAMICO	48.267,76	€181.004.100,00	30.252,77	€34.002,77	3.200,00	210,00	€787.500,00	841,00	€3.153.750,00		0	€0,00	Almuerzo Capacitación (12 almuerzos)	€60.000,00
PORCELANATO	68.259,73	€255.973.987,50	4.990,00	€18.712.500,00	2.945,00	700,00	€2.625.000,00	900,00	€3.375.000,00		0	€0,00		
MATERIALES VARIOS	19.840,16	€59.520.480,00	10.049,95	€30.149.843,12	700,00	75,00	€225.000,00	100,00	€300.000,00		0	€0,00		
Totales		€818.778.742,50		€199.684.915,81	11.795,00	1.743,00	€6.901.500,00	2.701,00	€10.578.750,00	0,00	€0,00		€1.073.575,00	

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

En el siguiente capítulo se presentan las conclusiones que se obtuvieron con el análisis e implementación del proyecto, con base a los objetivos planteados desde un inicio en el actual proyecto de investigación.

Se procede a especificar la conclusión en base al objetivo principal y las conclusiones que están enfocadas en contestar los objetivos específicos.

- Se determinó el sistema actual de almacenamiento mediante el análisis de proceso de almacenaje, visitas realizadas y encuestas realizadas al personal de la bodega donde se observa que no se tiene un control en cuanto a una adecuada gestión de almacenaje. No existe identificación del producto en cuanto a utilización de etiquetas lo que hace más complicada la búsqueda del producto.
- Se analizaron los procesos de compras, ventas y almacenaje y se determina que no existe una adecuada planificación de las compras por parte del encargado del proceso debido a que no se realiza un análisis previo del inventario existente o almacenado en bodega. Se pide producto sin verificar antes si hay existencia en bodega, lo que ocasiona un sobre stock tanto por el inventario acumulado como la capacidad de almacenaje que tiene la bodega que sobre pasa la cantidad en producto existente.

- Dentro del proceso de almacenaje se observa la bodega en mal estado, la infraestructura no es apta para que el producto esté almacenado en las mejores condiciones. Además, no existe clasificación de los productos en A, B, C, D, etc., lo cual hace que el producto esté desordenado en la bodega.
- La empresa no cuenta con un espacio determinado para el producto en calidad de muestra. Se observan producto distribuido por todo lado encima de las tarimas sin embalaje y mucho producto a parte de las condiciones anteriores también es producto quebrado.
- La empresa no cuenta con un manual de procesos en cuanto a la gestión de almacenaje.

6.2. Recomendaciones

Las recomendaciones son elementos importantes de tomar en cuenta para que la operación de la empresa sea más eficiente, estos elementos fueron recolectados durante la ejecución de la actual investigación. Esta información se ve relacionada al capítulo 5 en cuanto a las propuestas ya que mediante el análisis realizado en el capítulo 4 se busca solucionar el problema existente en la empresa y poder gestionar un sistema de almacenaje y control de inventarios que ayude a minimizar los problemas existentes en la compañía.

Se recomienda ampliar la capacidad de la bodega en terreno debido a que permite un mejor sistema de almacenamiento y ampliación de la capacidad para almacenar producto fuera del inventario en calidad de sobre stock que está sufriendo daño en su estado por motivo de que no se encuentra almacenado en un lugar apto como el inventario restante.

Se recomienda llevar un control de inventarios mediante el sistema SAP ya que es una herramienta que permite tener una forma más ordenada los datos del inventario además de llevar día a día la exactitud del inventario. Ayuda a mejorar los procesos de compras, almacenaje y ventas debido a la información actualizada que presenta el sistema.

Realizar ofertas, descuentos para todo producto que no se mueve dentro de la rotación, mediante publicidad en la página web o comunicar a los clientes potenciales como constructoras, etc. mediante un correo electrónico.

Realizar una feria donde se realicen descuentos, precios especiales para tratar de minimizar producto con poco movimiento y recuperar un porcentaje la ganancia de esos productos.

BIBLIOGRAFÍA

Freivalds A. y Niebel B. (2014). *Métodos, estándares y diseño del trabajo*. Décimotercera edición. México D.F.:Editorial Mc Graw Hill Education.

Camacho, M. (2006). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. Bogotá: Universidad Nacional Abierta a Distancia.

Baca U, G.; Cruz V, M.; Cristóbal V, M.; Baca C, G.; Gutiérrez M, J.; Pacheco E, A.; Rivera G, Á.; Rivera G, I. y Obregón S, M.; (2014). *Introducción a la Ingeniería Industrial*. Segunda edición. México D.F. Grupo Editorial Patria.

Cárdenas E, M.; (2013). *Manual para el Diseño y la Construcción de Indicadores. Instrumentos principales para el monitoreo de programas sociales de México*. Primera edición. México, D.F. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social Boulevard Adolfo López Mateos 160 Colonia San Ángel Inn.

Casas, J. (2002). *La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios*. Departamento de Planificación y Economía de la Salud, Escuela Nacional de Sanidad.

Fundación COTEC. (1993). *Innovación Tecnológica. Ideas Básicas*.Madrid.

Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias. (2015). Política Nacional de Gestión del Riesgo 2016-2030. San José, Costa Rica: CNE.

García P, M.; (2003). "Mejora continua de la calidad de los procesos". *Facultad de Ingeniería Industrial UNMSM*. (6) 1: pp.89-94.

Pita Fernández, S. y Pértegas Díaz, S.; (2002). "Investigación Cualitativa y Cuantitativa". Complejo Hospitalario – Universitario Juan Canalejo. A Coruña (España). *Cad. Aten Primaria*. 9: 76-78.

Solano Leiva, D. (2016). *Mejora en el sistema de control de inventarios en el proceso de proveeduría del TSE para Setiembre 2016*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

Mora Sánchez, J. (2011). *Diagnóstico y mejoramiento del sistema de inventarios de Yire Medica HP, S.A.* (Tesis de Licenciatura): Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

Verán Schuler, K. y Durán Alvarado, D. (2010). *Diagnóstico y propuesta para la administración y manejo del sistema de control de inventarios de los almacenes de la UEN Proyectos y servicios asociados el Instituto Costarricense de Seguro Social en el proyecto Hidroeléctrico Pirrís*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

Prendas Zamora, J. (2009). *Evaluación y Rediseño de los sistemas de control de inventarios, costos y productividad de la empresa Distribuidora HN Colecciones para el segundo semestre del 2009*. (Tesis de Licenciatura). Universidad Hispanoamericana, Heredia, Costa Rica.

Hernández Espinoza, M. (2015). *Optimización de los procesos de gestión en inventarios y programación del trabajo para la empresa Taller Industrial Hernández S.A.* Tesis de Licenciatura. Universidad Hispanoamericana, Heredia, Costa Rica.

Páginas WEB

Disponible en: Sales Matías. (2002, Julio 28). Diagrama de Pareto.

<http://www.gestiopolis.com/diagrama-de-pareto/>

Disponible en: Cuestionario y Encuesta (2016)

<https://www.questionpro.com/blog/es/cuestionario-y-encuesta-diferencias>

Ocampo, J. (2012) Integrando la Metodología DMAIC de Seis Sigma con la Simulación de Eventos Discretos en Flexsim. Ciudad de Panamá, LACCEI.

Disponible en: laccei.org/LACCEI2012-Panama/RefereedPapers/RP147.pdf

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales. El diagrama Causa-Efecto

Disponible en: gio.uvigo.es/asignaturas/.../GCaI0405.DiagramaCausaEfecto.pdf

EPÍGRAFES



SAMBORO

Pisos • Azulejos • Fachadas

I

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN DE ALMACENAJE



SAMBORO S.L.

02/04/2019