



**UNIVERSIDAD LATINA
DE COSTA RICA**

POWERED BY **Arizona State University**

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Escuela de Ingeniería Industrial

Trabajo Final de Graduación para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería

Industrial con Énfasis en Logística

**Rediseño del sistema de planificación de operaciones y de la producción basado en
la metodología S&OP (Sales and Operations Planning) en la empresa Industrias Gonzaca
S.A.**

Autor:

Sebastián Alvarado González

Tutor:

Jorge Eduardo Pereira Calvo

Heredia, enero, 2023



TRIBUNAL EXAMINADOR

Este proyecto titulado: Rediseño del sistema de planificación de operaciones y de la producción basado en la metodología S&OP (Sales and Operations Planning) en la empresa Industrias Gonzaca S.A., por el (la) estudiante: Sebastián Alvarado González, fue aprobado por el Tribunal Examinador de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Latina, Sede Heredia, como requisito para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial con énfasis en Logística:

JORGE EDUARDO
PEREIRA CALVO
(FIRMA)

Firmado digitalmente
por JORGE EDUARDO
PEREIRA CALVO (FIRMA)
Fecha: 2023.05.26
11:34:01 -06'00'

Ing. MSC. Jorge Eduardo Pereira Calvo. MBA

Tutor

REYMOOD
FABIAN
RODRIGUEZ
CAMPOS (FIRMA)

Firmado digitalmente
por REYMOOD FABIAN
RODRIGUEZ CAMPOS
(FIRMA)
Fecha: 2023.05.26
07:14:40 -06'00'

Ing. Reymood Fabian Rodríguez Campos.

Lector

LUCIA CATALINA
SANCHEZ
RAMIREZ (FIRMA)

Firmado digitalmente
por LUCIA CATALINA
SANCHEZ RAMIREZ
(FIRMA)
Fecha: 2023.05.20
17:55:10 -06'00'

Ing. Lucia Catalina Sánchez Ramírez

Representante

DECLARACIÓN JURADA

Yo, Sebastián Alvarado González estudiante de la Universidad Latina de Costa Rica, declaro bajo la fe de juramento y consciente de las responsabilidades penales de este acto, que soy Autor Intelectual del Proyecto de Graduación titulado:

Rediseño del sistema de planificación de operaciones y de la producción basado en la metodología S&OP (Sales and Operations Planning) en la empresa Industrias Gonzaca S.A.

Por lo que libero a la Universidad de cualquier responsabilidad en caso de que mi declaración sea falsa.

Firmo en Santa Ana, San José el 9/6/2023

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping, slanted lines, positioned above a horizontal line.

Sebastián Alvarado González

Licencia De Distribución No Exclusiva (carta de la persona autora para uso didáctico)
Universidad Latina de Costa Rica

Yo (Nosotros): Sebastián Alvarado González

De la Carrera / Programa: Ingeniería Industrial

Programa:

Modalidad de TFG: Proyecto

TFG:

Titulado: Rediseño del sistema de planificación de operaciones y de la producción basado en la metodología S&OP (Sales and Operations Planning) en la empresa Industrias Gonzaca S.A.

Al firmar y enviar esta licencia, usted, el autor (es) y/o propietario (en adelante el “AUTOR”), declara lo siguiente: **PRIMERO:** Ser titular de todos los derechos patrimoniales de autor, o contar con todas las autorizaciones pertinentes de los titulares de los derechos patrimoniales de autor, en su caso, necesarias para la cesión del trabajo original del presente TFG (en adelante la “OBRA”). **SEGUNDO:** El AUTOR autoriza y cede a favor de la **UNIVERSIDAD U LATINA S.R.L.** con cédula jurídica número 3-102-177510 (en adelante la “UNIVERSIDAD”), quien adquiere la totalidad de los derechos patrimoniales de la **OBRA** necesarios para usar y reusar, publicar y republicar y modificar o alterar la **OBRA** con el propósito de divulgar de manera digital, de forma perpetua en la comunidad universitaria. **TERCERO:** El AUTOR acepta que la cesión se realiza a título gratuito, por lo que la **UNIVERSIDAD** no deberá abonar al autor retribución económica y/o patrimonial de ninguna especie. **CUARTO:** El AUTOR garantiza la originalidad de la **OBRA**, así como el hecho de que goza de la libre disponibilidad de los derechos que cede. En caso de impugnación de los derechos autorales o reclamaciones instadas por terceros relacionadas con el contenido o la autoría de la **OBRA**, la responsabilidad que pudiera derivarse será exclusivamente de cargo del AUTOR y este garantiza mantener indemne a la **UNIVERSIDAD** ante cualquier reclamo de algún tercero. **QUINTO:** El AUTOR se compromete a guardar confidencialidad sobre los alcances de la presente cesión, incluyendo todos aquellos temas que sean de orden meramente institucional o de organización interna de la **UNIVERSIDAD**. **SEXTO:** La presente autorización y cesión se regirá por las leyes de la República de Costa Rica. Todas las controversias, diferencias, disputas o reclamos que pudieran derivarse de la presente cesión y la materia a la que este se refiere, su ejecución, incumplimiento, liquidación, interpretación o validez, se resolverán por medio de los Tribunales de Justicia de la República de Costa Rica, a cuyas normas se someten el AUTOR y la **UNIVERSIDAD**, en forma voluntaria e incondicional. **SÉPTIMO:** El AUTOR acepta que la **UNIVERSIDAD**, no se hace responsable del uso, reproducciones, venta y distribuciones de todo tipo de fotografías, audios, imágenes, grabaciones, o cualquier otro tipo de

presentación relacionado con la **OBRA**, y el **AUTOR**, está consciente de que no recibirá ningún tipo de compensación económica por parte de la **UNIVERSIDAD**, por lo que el **AUTOR** haya realizado antes de la firma de la presente autorización y cesión. **OCTAVO:** El **AUTOR** concede a **UNIVERSIDAD.**, el derecho no exclusivo de reproducción, traducción y/o distribuir su envío (incluyendo el resumen) en todo el mundo en formato impreso y electrónico y en cualquier medio, incluyendo, pero no limitado a audio o video. El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD.** puede, sin cambiar el contenido, traducir la **OBRA** a cualquier lenguaje, medio o formato con fines de conservación. **NOVENO:** El **AUTOR** acepta que **UNIVERSIDAD** puede conservar más de una copia de este envío de la **OBRA** por fines de seguridad, respaldo y preservación. El **AUTOR** declara que el envío de la **OBRA** es su trabajo original y que tiene el derecho a otorgar los derechos contenidos en esta licencia. **DÉCIMO:** El **AUTOR** manifiesta que la **OBRA** y/o trabajo original no infringe derechos de autor de cualquier persona. Si el envío de la **OBRA** contiene material del que no posee los derechos de autor, el **AUTOR** declara que ha obtenido el permiso irrestricto del propietario de los derechos de autor para otorgar a **UNIVERSIDAD** los derechos requeridos por esta licencia, y que dicho material de propiedad de terceros está claramente identificado y reconocido dentro del texto o contenido de la presentación. Asimismo, el **AUTOR** autoriza a que en caso de que no sea posible, en algunos casos la **UNIVERSIDAD** utiliza la **OBRA** sin incluir algunos o todos los derechos morales de autor de esta. **SI AL ENVÍO DE LA OBRA SE BASA EN UN TRABAJO QUE HA SIDO PATROCINADO O APOYADO POR UNA AGENCIA U ORGANIZACIÓN QUE NO SEA UNIVERSIDAD U LATINA, S.R.L., EL AUTOR DECLARA QUE HA CUMPLIDO CUALQUIER DERECHO DE REVISIÓN U OTRAS OBLIGACIONES REQUERIDAS POR DICHO CONTRATO O ACUERDO.** La presente autorización se extiende el día 5 de Mayo de 2023 a las 4:21

Firma del estudiante(s):



Carta de revisión filológica

San José, 15 de mayo de 2023

Señores

Escuela de Ingeniería Industrial

Facultad de Ingeniería y Arquitectura

Universidad Latina de Costa Rica

Estimados señores:

He revisado y corregido en todos los extremos filológicos: la redacción, la ortografía, la puntuación, la morfología, la sintaxis y los vicios del trabajo titulado **“Rediseño del sistema de planificación de operaciones y de la producción basado en la metodología S&OP (Sales and Operations Planning) en la empresa Industrias Gonzaca S.A.”**, presentado por el estudiante Sebastián Alvarado González, para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial con énfasis en Logística.

Con las correcciones elaboradas en este trabajo de investigación, este es un documento con valor filológico y cumple con los requisitos necesarios para ser presentado ante las autoridades universitarias correspondientes.

Atentamente,

MARGARITA
SIRLENE CHAVES
BONILLA (FIRMA)

Firmado digitalmente por
MARGARITA SIRLENE
CHAVES BONILLA (FIRMA)
Fecha: 2023.05.15 09:07:11
06'00"

M.Sc. Margarita Sirlene Chaves Bonilla

Filóloga

Cédula 2 0717 0620

Carné 83791 (COLYPRO)

Agradecimientos

Me complace expresar mi más sincero agradecimiento a mis compañeros de carrera por su apoyo incondicional y valiosas contribuciones durante el proceso para lograr cumplir este sueño.

Asimismo, me gustaría agradecer a mis profesores de la universidad y a todo el equipo docente por brindarme una formación académica de calidad y por su dedicación y orientación durante mi trayectoria universitaria. Sus enseñanzas y recursos han sido esenciales para mi crecimiento personal y profesional.

Este logro no habría sido posible sin el apoyo constante de mi familia y amigos, a quienes agradezco por su motivación, comprensión y cariño a lo largo de todo este proceso.

Nuevamente, expreso mi más sincero agradecimiento a todas las personas que me han brindado su apoyo y colaboración durante mi trayectoria académica. Su confianza en mí ha sido un gran motivador para alcanzar mis metas.

Dedicatorias

Con gratitud y aprecio, deseo dedicar esta tesis a mi familia, quienes han sido mi pilar fundamental durante toda mi carrera.

A mi abuelo, por ser mi ejemplo de perseverancia y esfuerzo, gracias por inculcarme la disciplina y el valor del trabajo duro.

A mi madre, quien siempre me ha brindado su apoyo incondicional y amoroso, gracias por ser mi mayor motivación y por creer en mí incluso cuando yo dudaba.

A mi padre, por su constante aliento y consejos, gracias por inspirarme a ser una persona íntegra y dedicada en todo lo que hago.

Y a mi hermana, por estar presente en cada paso del camino, gracias por ser mi compañera y amiga, y por hacerme reír cuando más lo necesitaba.

Esta tesis es un testimonio de lo que he logrado gracias a su amor y apoyo. Espero poder devolverles en el futuro todo lo que han hecho por mí.

Resumen

La tesis analiza los procesos operativos y de producción de Industrias Gonzaca, una empresa en Costa Rica que se dedica a la fabricación, venta, reparación y mantenimiento de equipos pesados. A pesar de su rápido crecimiento, la empresa ha descuidado la planificación y estandarización de sus procesos, lo que ha resultado en imprevistos, cuellos de botella y falta de alineación en la cadena de suministro. Para abordar estos problemas, se propone la implementación de la metodología *Sales and Operations Planning* (S&OP) para mejorar la planificación de operaciones, producción y control interno. Los objetivos específicos incluyen describir la situación actual, analizar las necesidades internas de mejora, definir una propuesta de mejora en la planeación, generar indicadores y evaluar el impacto financiero. Se propone la implementación de una estrategia claramente definida para lograr los mejores resultados y maximizar los beneficios de las propuestas planteadas.

La inversión necesaria para la implementación del proyecto propuesto fue de ₡1 843 368,71, mientras que el ahorro proyectado anual fue de ₡2 853 000,00, lo que generaría un ahorro mensual nivelado de ₡235 833,33. El ROI calculado fue del 37,88 %, lo que significa que, por cada colón invertido en el proyecto, se obtiene un retorno del 37,88 %. El periodo de recuperación se estima en 0,13 meses, lo que indica que la inversión se recuperará en poco tiempo.

Se espera que la implementación de las propuestas mencionadas en la tesis permita mejorar el funcionamiento del macroproceso y reducir las pérdidas económicas a largo plazo.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes del estudio.....	2
1.1.1 Modelo de gestión de inventarios en medianas empresas de alquiler de maquinaria pesada	2
1.1.2 Aplicación de S&OP en caso de estudio.....	4
1.1.3 Aplicación de S&OP en caso de estudio.....	5
1.2 Justificación del estudio.....	7
1.3 Planteamiento del problema.....	15
1.3.1 Preguntas de investigación.....	16
1.4 Objetivo general.....	17
1.4.1 Objetivos específicos	17
1.5 Alcance	17
1.6 Limitaciones.....	18
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	19
2.1 Filosofías y conceptualizaciones.....	20
2.1.1 Planificación integrada de ventas y operaciones (S&OP)	20
2.1.2 Estandarización de procesos	23
2.1.3 Sistema de planificación de la demanda	24
2.1.4 Sistema de planificación de la producción y operaciones	24
2.2 Herramientas	25
2.2.1 Observación	25
2.2.2 Reuniones con personal	26
2.2.3 Diagrama de flujo	27

2.2.4 Diagrama Ishikawa	28
2.2.5 Diagrama SIPOC	29
2.2.6 Diagrama de Pareto.....	30
2.2.7 Técnica 5 porques	32
2.2.8 Entrevista	33
2.2.9 Encuestas.....	33
2.2.10 Análisis FODA.....	33
2.2.11 Balance Scorecard.....	34
2.2.12 Análisis de datos	35
2.2.13 Indicadores KPI	36
2.2.14 Gantt.....	37
2.2.15 Retorno de inversión (ROI)	38
CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO.....	40
3.1 Tipo de investigación.....	41
3.2 Alcance de la investigación	42
3.3 Fuentes de información.....	43
3.4 Instrumentos y técnicas de recolección de datos	44
3.5 Procedimientos metodológicos de la investigación	45
3.6 Cuadro de variables.....	47
3.7 Cronograma de actividades.....	49
CAPÍTULO IV: MARCO SITUACIONAL.....	51
4.1 Introducción	52
4.2 Historia de la empresa.....	52

4.3 Ubicación	52
4.4 Productos.....	54
4.5 Estrategia empresarial.....	55
4.5.1 Visión.....	55
4.5.2 Misión	55
4.5.3 Valores	56
4.5.4 Análisis FODA.....	56
4.5.5 Política de calidad	58
4.5.6 Clientes meta.....	58
4.5.7 Proveedores	59
4.5.8 Competencia	59
4.6 Organigrama	60
4.7 Procesos y descripciones.....	61
4.7.1 Macroproceso.....	62
CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	66
5.1 Entrevistas.....	68
5.1.1 Población y muestra.....	69
5.1.2 Procedimiento	70
5.1.3 Analisis de resultados	70
5.1.3.1 Departamento Operativo.....	70
5.1.3.2 Departamento de Marketing y Ventas.....	72
5.1.3.3 Departamento de Finanzas	74
5.1.3.4 Bodega	76

5.1.4 Resumen global de las entrevistas	78
5.2 Encuestas.....	79
5.2.1 Población y muestra.....	80
5.2.2 Procedimiento	80
5.2.3 Análisis de resultados	81
5.2.3.1 Resultados de la pregunta 1	82
5.2.3.1.1 Departamento Operativo	82
5.2.3.1.2 Departamento Marketing y Ventas	84
5.2.3.1.3 Departamento Finanzas.....	85
5.2.3.1.4 Bodega	87
5.2.3.2 Resultados de la pregunta 2	88
5.2.3.2.1 Departamento Operativo	88
5.2.3.2.2 Departamento de Marketing y Ventas	89
5.2.3.2.3 Departamento Finanzas.....	91
5.2.3.2.4 Bodega	92
5.2.3.3 Resultados de la pregunta 3	94
5.2.3.3.1 Departamento Operativo	94
5.2.3.3.2 Departamento de Marketing y Ventas	95
5.2.3.3.3 Departamento de Finanzas.....	97
5.2.3.3.4 Bodega	98
5.2.3.4 Encuesta sobre macroproceso	99
5.2.4 Resumen global de las encuestas	102
5.3 Mapeo de procesos.....	103

5.4 Búsqueda de la causa raíz	109
5.4.1 Falta de definición de responsabilidades y roles.....	110
5.4.2 Falta de comunicación efectiva.....	111
5.4.3 Falta de definición de procesos y procedimientos	112
5.4.4 Falta de capacitación y entrenamiento	113
5.4.5 Falta de estandarización	113
5.4.6 Falta de retroalimentación y seguimiento	114
5.4.7 Técnica de 5 por qué	114
5.5 Priorización de causas.....	115
5.6 Diagrama SIPOC	122
5.7 Análisis de la situación actual.....	124
CAPÍTULO VI: DISEÑO DE LA PROPUESTA	127
6.1 Propuesta de la planeación de operaciones y producción.....	129
6.1.1 Cálculo de la demanda futura	130
6.2 Balance Scorecard.....	136
6.3 Propuesta de mejora para el departamento de Finanzas	138
6.3.1 Planificación de materiales	139
6.3.2 Proveedores.....	144
6.3.3 Indicador costos de producción	145
6.4 Propuesta de mejora para el departamento de ventas y marketing	146
6.4.1 Sistema de proyectos pendientes y entregados	147
6.4.2 Indicador OTIF	148
6.4 Propuesta para mejorar el departamento operativo.....	149

6.4.1 Hoja de trabajo.....	150
6.4.2 Guía de trabajo.....	152
6.4.3 Hoja de solicitud de materiales	154
6.4.4 Indicador de productividad	156
6.4.5 Indicador tasa de retrabajo.....	157
6.5 Propuesta para mejorar Bodega	158
6.5.1 Planificación de materiales	158
6.5.2 Sistema de inventario.....	159
6.5.3 Indicador del índice de exactitud de inventario.....	161
6.5.4 Hoja de entrada de materiales	162
6.5.5 Hoja de retiro de materiales	164
6.6 Mapeo de los nuevos procesos.....	167
6.7 Descripción de los puestos principales del proceso	172
6.8 Estrategia de implementación.....	177
CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN FINANCIERA.....	181
7.1 Análisis en el macroproceso	182
7.2 Proyección de gastos.....	183
7.3 Retorno de inversión (ROI)	186
7.4 Periodo de recuperación.....	187
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	188
8.1 Conclusiones.....	189
8.2 Recomendaciones	190
BIBLIOGRAFÍA	193

GLOSARIO 197

Lista de tablas

Tabla 1 <i>Horas extras del mes de octubre 2022</i>	8
Tabla 2 <i>Proyectos Atrasados o Devueltos por Garantía</i>	12
Tabla 3 <i>Proyectos a municipalidades</i>	13
Tabla 4 <i>Personal de Industrias Gonzaca S.A por Departamento</i>	46
Tabla 5 <i>Cantidad de Personal por Departamento</i>	47
Tabla 6 <i>Cuadro de Variables</i>	47
Tabla 7 <i>Resultados pregunta 1 Departamento Operativo</i>	82
Tabla 8 <i>Resultados pregunta 1 Departamento Marketing y Ventas</i>	84
Tabla 9 <i>Resultados pregunta 1 Departamento Finanzas</i>	85
Tabla 10 <i>Resultados pregunta 1 Bodega</i>	87
Tabla 11 <i>Resultados pregunta 2 Departamento Operativo</i>	88
Tabla 12 <i>Resultados pregunta 2 Departamento Marketing y Ventas</i>	89
Tabla 13 <i>Resultados pregunta 2 Departamento Finanzas</i>	91
Tabla 14 <i>Resultados pregunta 2 Departamento Bodega</i>	92
Tabla 15 <i>Resultados pregunta 3 Departamento Operativo</i>	94
Tabla 16 <i>Resultados pregunta 3 Departamento Marketing y Ventas</i>	95
Tabla 17 <i>Resultados pregunta 3 Departamento Finanzas</i>	97
Tabla 18 <i>Resultados pregunta 3 Departamento Bodega</i>	98
Tabla 19 <i>Encuesta sobre Macroproceso</i>	99
Tabla 20 <i>Causas y su número de incidentes en el Macroproceso</i>	116
Tabla 21 <i>Pérdidas de presupuesto</i>	119
Tabla 22 <i>Repuestos semanales de bodega</i>	121

Tabla 23 <i>SIPOC</i>	123
Tabla 24 <i>Deficiencias en los departamentos</i>	124
Tabla 25 <i>Deficiencias y observaciones en macroproceso</i>	125
Tabla 26 <i>Mejoras a implementar en los departamentos</i>	128
Tabla 27 <i>Mejoras a implementar en el macroproceso</i>	129
Tabla 28 <i>Demanda de proyectos privados/públicos</i>	131
Tabla 29 <i>Demanda ICE</i>	133
Tabla 30 <i>Demanda total</i>	135
Tabla 31 <i>Balance Scorecard</i>	137
Tabla 32 <i>Semáforo de control</i>	138
Tabla 33 <i>Stock mensual hidráulico/mecánico</i>	140
Tabla 34 <i>Stock mensual soldadura</i>	141
Tabla 35 <i>Stock mensual pintura</i>	142
Tabla 36 <i>Indicador del índice de cotizaciones realizadas correctamente</i>	145
Tabla 37 <i>Indicador de costos de producción</i>	146
Tabla 38 <i>Indicador OTIF</i>	149
Tabla 39 <i>Indicador de solicitud de materiales</i>	156
Tabla 40 <i>Indicador de productividad</i>	157
Tabla 41 <i>Indicador tasa de retrabajo</i>	158
Tabla 42 <i>Indicador del índice de exactitud de inventario</i>	162
Tabla 43 <i>Indicador de entradas de materiales en bodega</i>	164
Tabla 44 <i>Hoja de retiro de materiales</i>	165
Tabla 45 <i>Indicador retiro de materiales en bodega</i>	166

Tabla 46 <i>Pronóstico de pérdidas de presupuesto</i>	183
Tabla 47 <i>Recuperación estimada</i>	184
Tabla 48 <i>Descripción de la inversión (primer año)</i>	185

Lista de figuras

Figura 1 <i>Tabla de control de proyectos en proceso</i>	10
Figura 2 <i>Beneficios e Impacto de (S&OP)</i>	22
Figura 3 <i>Tipos de observación</i>	26
Figura 4 <i>Nomenclatura de un diagrama de flujo</i>	27
Figura 5 <i>Ejemplo de un diagrama de Ishikawa</i>	29
Figura 6 <i>Diagrama SIPOC</i>	30
Figura 7 <i>Ejemplo diagrama de Pareto</i>	32
Figura 8 <i>Balance Scorecard</i>	35
Figura 9 <i>Principales KPI</i>	37
Figura 10 <i>Ejemplo de Gantt</i>	38
Figura 11 <i>Fuentes de Información</i>	43
Figura 12 <i>Técnicas de Recolección de Datos</i>	44
Figura 13 <i>Cronograma de actividades</i>	50
Figura 14 <i>Ubicación de la empresa</i>	53
Figura 15 <i>Catálogo de productos</i>	54
Figura 16 <i>Análisis FODA</i>	56
Figura 17 <i>Organigrama de Industrias Gonzaca S.A</i>	61
Figura 18 <i>Macroproceso de la Empresa</i>	64
Figura 19 <i>Posibles causas de mal flujo entre los diferentes departamentos</i>	67
Figura 20 <i>Gráfico pregunta 1 Departamento Operativo</i>	83
Figura 21 <i>Gráfico pregunta 1 Departamento Marketing y Ventas</i>	84
Figura 22 <i>Gráfico pregunta 1 Departamento Finanzas</i>	86

Figura 23 <i>Gráfico pregunta 1 Departamento Finanzas</i>	87
Figura 24 <i>Gráfico pregunta 2 Departamento Operativo</i>	89
Figura 25 <i>Gráfico pregunta 2 Departamento Marketing y Ventas</i>	90
Figura 26 <i>Gráfico pregunta 2 Departamento Finanzas</i>	91
Figura 27 <i>Gráfico pregunta 2 Departamento Bodega</i>	93
Figura 28 <i>Gráfico pregunta 3 Departamento Operativo</i>	94
Figura 29 <i>Gráfico pregunta 3 Departamento Marketing y Ventas</i>	96
Figura 30 <i>Gráfico pregunta 3 Departamento Finanzas</i>	97
Figura 31 <i>Gráfico pregunta 3 Departamento Bodega</i>	99
Figura 32 <i>Gráfico resultados Macroproceso</i>	100
Figura 33 <i>Diagrama de flujo de cotizaciones y compra de materiales</i>	104
Figura 34 <i>Diagrama de flujo del proceso de cotizaciones</i>	105
Figura 35 <i>Diagrama de flujo proceso de compra de materiales</i>	106
Figura 36 <i>Diagrama de flujo de proceso operativo</i>	107
Figura 37 <i>Diagrama Ishikawa deficiencias en flujo de comunicación</i>	110
Figura 38 <i>Pareto causas de mayor frecuencia en el macroproceso</i>	117
Figura 39 <i>Media móvil proyectos privados/públicos</i>	132
Figura 40 <i>Media móvil ICE</i>	134
Figura 41 <i>Media móvil demanda total</i>	136
Figura 42 <i>Sistema de proyectos entregados y por entregar</i>	147
Figura 43 <i>Hoja de trabajo</i>	151
Figura 44 <i>Guía de trabajo</i>	153
Figura 45 <i>Hoja de solicitud de materiales</i>	155

Figura 46 <i>Sistema de inventario</i>	159
Figura 47 <i>Entradas en sistemas de inventario</i>	160
Figura 48 <i>Salidas de sistema de inventario</i>	161
Figura 49 <i>Hoja de entrada de materiales</i>	163
Figura 50 <i>Diagrama de flujo nuevo proceso operativo</i>	168
Figura 51 <i>Diagrama de flujo nuevo proceso de cotizaciones</i>	169
Figura 52 <i>Diagrama de flujo nuevo proceso de compra de materiales</i>	170
Figura 53 <i>Descripción puesto Encargado de bodega</i>	173
Figura 54 <i>Descripción puesto Encargado del departamento de ventas y marketing</i>	174
Figura 55 <i>Descripción puesto Encargado del departamento de finanzas</i>	175
Figura 56 <i>Descripción puesto Jefe de planta</i>	176
Figura 57 <i>Gantt de la estrategia de implementación</i>	180

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del estudio

A continuación, se presentan resúmenes de antecedentes de investigaciones que han sido desarrolladas utilizando una temática o metodología similar al problema que se plantea en el presente proyecto. El objetivo de estos es hacer referencia a casos con necesidades y herramientas similares que han sido útiles para solucionar problemas en procesos similares a los que se abordan en este estudio.

1.1.1 Modelo de gestión de inventarios en medianas empresas de alquiler de maquinaria pesada

Tipo de documento: Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Gestión Empresarial

Autores: Alfaro Santa Cruz, Alexa Karin, Valverde Torres, Fanny Elena Palavecino

Año de publicación: 2019

Lugar de publicación: Lima, Perú

Lugar de origen: Lima, Perú

Tema: Modelo de gestión de inventarios en medianas empresas de alquiler de maquinaria industrial en Lima – Perú basado en S&OP

Los autores Alfaro Santa Cruz y Valverde Torres presentan en esta tesis el proyecto realizado en la empresa RD Rentals SAC, el cual tenía como objetivo diseñar un modelo para la gestión de inventarios basado en S&OP para optimizar el proceso de mantenimiento en medianas empresas de alquiler de maquinaria industrial. Para ello, se consultaron diferentes artículos, los cuales permitieron extraer las dimensiones y criterios más importantes a considerar en el modelo propuesto. Asimismo, definieron los diferentes niveles de madurez de S&OP y sus características.

El modelo propuesto fue implementado en un caso de estudio en Lima, Perú, en el cual los resultados obtenidos indican que mejoró considerablemente la gestión de inventarios.

Se evidencia en los resultados que el problema principal, que era el *sobrestock*, logró reducirse en un 47,67 %. De la misma forma, los errores de previsión de la demanda se redujeron en un 74 %, ya que estaban relacionados con el problema principal, lo que permitió mejorar el proceso de previsión de la demanda. La implementación del modelo permitió a la empresa mejorar el clima laboral y la integración entre áreas de toda la organización. Por otro lado, el modelo de madurez permitió a la organización saber en qué nivel se encuentra y qué acciones deben realizar para poder escalar a otro nivel (Alfaro & Valverde, 2019, pág. 3)

Con el fin de mejorar los retos a los que se enfrenta la organización, se implementó un nuevo modelo de gestión operativo basado en la dirección de ventas y operaciones (S&OP), específicamente el modelo de madurez del proceso S&OP de cuatro etapas de Lapede. En este modelo se pasa de una etapa a otra al aplicar mejoras continuas en lo que respecta a reuniones, alineamiento de procesos y planes, y tecnologías utilizadas.

En relación con el proyecto actual, las herramientas utilizadas en esta investigación son de gran ayuda, ya que se hace un excelente uso de la implementación de la metodología S&OP. Esta tesis evidencia planes estructurados de cómo llevar a cabo la implementación de las herramientas anteriormente mencionadas. La empresa RD Rentals SAC, al igual que Gonzaca, menciona tener problemas actualmente con el mal planeamiento de los trabajos y, por ende, llegan a tener multas por atrasos. Por otro lado, ambas empresas trabajan con maquinaria y, por ende, los inventarios y procesos funcionan de manera similar.

1.1.2 Aplicación de S&OP en caso de estudio

Tipo de documento: Tesis para optar el título profesional de Ingeniería Industrial

Autores: María Claudia Castiblanco Jiménez, María Carolina Caycedo Pachón, Verónica

Diago Malagón, Oscar Ignacio Gil Sosa, Iván Poveda González

Año de publicación: 2020

Lugar de publicación: Bogotá, Colombia

Lugar de origen: Bogotá, Colombia

Tema: Desarrollo de una herramienta de planeación empresarial basada en S&OP para la correcta gestión de una pyme de productos cárnicos en Bogotá

La tesis presentada busca implementar un proceso S&OP en una empresa PYME. La empresa colombiana Colárnicos S.A.S. se dedica al procesamiento, conservación y distribución de productos a base de carne de búfalo y está ubicada en Bogotá. La empresa no cuenta con un procedimiento establecido de proyección de demanda y no tiene indicadores que le permitan realizar una correcta planificación de las operaciones. Por esta razón, el trabajo se enfocó en establecer un modelo basado en S&OP que permita alinear las diferentes áreas estratégicas de la empresa y pronosticar correctamente la demanda y los costos asociados.

Se diseñó una herramienta dinámica en Excel que apoya la toma de decisiones operativas para reaccionar de manera oportuna a los cambios que ocurran en el mercado. La herramienta incluye la proyección de la demanda, inventarios, producción y abastecimiento. Además, la herramienta cuenta con un modelo de control presupuestal, el cual evalúa la precisión de la herramienta y permite planificar los costos asociados a la operación (Castiblanco et al., 2020, pág.

1)

Con el fin de crear la herramienta basada en S&OP, fue necesario identificar el modelo de proyección de demanda adecuado, definir una política de inventarios, simular el comportamiento de la operación S&OP y medir el impacto económico y de eficiencia con los resultados obtenidos. Para validar esta herramienta, además del control presupuestal, se utilizó el software FlexSim, donde se simuló el comportamiento del abastecimiento y producción propuesto.

A lo largo del desarrollo del trabajo, se presentaron algunas limitaciones que restringieron el diseño, como la ausencia de un método unificado para llevar la trazabilidad de ventas y producción por parte de la empresa y la escasa cantidad de información disponible. Como resultado, se obtuvo que cinco productos pertenecen a la categoría A del análisis de Pareto, ya que representan el 73,49 % de las ventas de Colárnicos.

Por medio de esta tesis se logró implementar el análisis del flujo de caja de la empresa para que no se vea afectado con largos periodos de pago de grandes superficies, y prepararse para cualquier tipo de volatilidad en costos. Además, se establecieron acuerdos con restaurantes para incrementar la rotación en el consumo de producto y planificar el impacto de las estrategias de marketing digital para mantener la producción. También se logró una buena comunicación con los clientes para evitar atrasos.

1.1.3 Aplicación de S&OP en caso de estudio

Tipo de documento: Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial y Comercial

Autores: Escudero, Julca y Martín, Bryan.

Año de publicación: 2017

Lugar de publicación: Lima, Perú

Lugar de origen: Lima, Perú

Tema: Implementación del programa de S&OP para la mejora de la gestión de inventarios en una empresa comercializadora

Los autores Escudero y Martín presentan en esta tesis el proyecto realizado en una empresa comercializadora, en el que tenían como objetivo principal mejorar la gestión de inventarios a través del uso efectivo del programa de S&OP. Se buscó plantear una política de abastecimiento que permitiera reducir el monto valorizado del inventario y mejorar el nivel de obsolescencia.

Se podría decir que el objetivo de la tesis fue:

Demostrar que el desarrollo del programa de S&OP generaría un impacto positivo en los pronósticos y en la calidad de estos, logrando optimizar también indicadores clave en la gestión de abastecimiento como el nivel de servicio, valorización de inventario, índice de Days on Hand Inventory (DOH) y pérdidas por obsolescencia de materiales (Escudero y Martín, 2017, pág 8).

El objetivo planteado fue implementar una nueva metodología de trabajo que, de ser ejecutada de manera óptima, permitiría obtener un pronóstico capaz de soportar un plan de abastecimiento mensual en lugar de trimestral, mejorando así la proyección a futuro de las ventas y abastecimiento. Se analizaron los diferentes aspectos del plan de abastecimiento propuesto, logrando reducir los inventarios inmovilizados, obsoletos y días de inventario en stock de 3 a 3,5 meses a solo 2 meses en una primera etapa (1 mes de venta y 1 mes de stock de seguridad). Finalmente, se realizó un análisis que demostró que el impacto del pronóstico resultó ser positivo, siendo factible el plan de abastecimiento y reduciendo drásticamente los costos por una mala operación.

En relación con el proyecto actual, las herramientas utilizadas en esta investigación son de gran ayuda debido a que proporcionan una buena explicación sobre la implementación de la metodología S&OP. Al utilizar la misma metodología, ambas tesis plantean objetivos similares que deben ser abordados de manera similar.

1.2 Justificación del estudio

Industrias Gonzaca S.A. es una empresa metalmeccánica especializada en la reconstrucción, reparación, mantenimiento, fabricación y venta de equipos pesados nuevos y usados. Cuenta con más de 25 años de experiencia en el mercado costarricense, brindando una respuesta oportuna y efectiva a una amplia gama de clientes, lo que le ha permitido adquirir una importante cuota de mercado en el área de reconstrucción y venta de equipos pesados en todo el país.

Actualmente, la empresa tiene una amplia cobertura de clientes en la mayoría de las provincias de Costa Rica, entre los que se encuentran el Instituto Costarricense de la Electricidad (ICE), la Compañía Nacional de Fuerza y Luz (CNFL), Eurobus y numerosas municipalidades en diferentes zonas del país.

Industrias Gonzaca S.A. ha desarrollado sus operaciones sobre la marcha, sin priorizar la estandarización y planificación de operaciones. Gracias al crecimiento experimentado por la empresa, ha perfeccionado sus técnicas de reconstrucción, reparación y mantenimiento, entre otros procesos que se aplican actualmente. No obstante, ha descuidado la sistematización de la planificación de las operaciones y la producción, lo que ha llevado a la toma de decisiones frecuentes para resolver imprevistos que se convierten en cuellos de botella, pérdida o falta de material, falta de presupuesto, organización y comunicación.

El crecimiento exponencial y la falta de enfoque en los procesos operativos y su producción, junto con la carencia de procedimientos, han generado una falta de alineación a lo largo de la cadena de suministro. Cada departamento se concentra en sus tareas, lo que genera falta de integración del equipo de trabajo y fuga de información crucial para el desarrollo eficiente de los procesos. Según el encargado de los procesos de pintura, no existe un flujo de proceso o sistematización diaria que indique en qué deben trabajar exactamente, ya que el ingeniero encargado de la planta puede asignarles trabajar en una unidad específica, pero luego el dueño de la empresa, Don Oscar González, los cambia de tarea sin haber terminado la anterior. El encargado menciona que a menudo se dejan de lado trabajos prioritarios debido a la falta de materiales, pérdidas o falta de comunicación, ya que no cuenta con información o guía concreta (D. Vázquez, comunicación personal, 11 de noviembre de 2022).

La falta de sistematización en los procesos de planificación de operaciones y producción, así como las deficiencias en la comunicación entre los departamentos, impiden satisfacer la demanda de los clientes con la producción propia, lo que genera costos adicionales en personal contratado, multas o pérdida de trabajos.

Tabla 1

Horas extras del mes de octubre 2022

NOMBRE	HORAS. EXTRA	MONTO
ROBERTO CARLOS	41.5	₡ 149,640.00
PABLO ESPINOZA	39	₡ 140,625.00
ARIEL	55.5	₡ 160,096.00
ARIEL	11	₡ 42,308.00
ENRIQUE CUBERO	20	₡ 34,615.00

PABLO GUEVARA	19	€ 73,305.00
LUIS CONEJO	15.5	€ 33,534.00
LUCIANO	23.5	€ 53,238.00
ELADIO JIMENEZ	55.5	€ 230,139.00
ELADIO JIMENEZ	11	€ 60,817.00
RORY SALAZAR	3	€ 8,004.00
OSCAR ESPINO	33.5	€ 103,882.00
JOSE ANDRES	7.5	€ 29,748.00
DENNIS	33.5	€ 135,289.00
ANTONIO CARVAJAL	42.5	€ 153,245.00
WILLIAN RENIERY ROJAS PORRAS	3.5	€ 11,863.00
JESUS MANUEL	55.95	€ 201,743.00
JESUS MANUEL	11	€ 52,885.00
TOTALES	503.45	€ 1,777,307.00

Nota. Brindado por Industrias Gonzaca S.A.

A continuación, se presenta el único documento de control de los proyectos actuales utilizado por la empresa. Este es elaborado por el bodeguero y se puede notar que dentro de esta tabla de Excel se cuenta con información muy escasa para llevar un buen control de las unidades, sus procesos, estado y materiales.

Figura 1*Tabla de control de proyectos en proceso*

CODIG	ENTRADA	FECHA INICI	CLIENTE	PLACA	EQUIPO	PROYECTO
22-04	3/11/2022	3/11/2022	CHANI MOTORS	11121	LOW BOY	REPARACION TOTAL
51-22	3/29/2022	3/30/2022	MUNICIPALIDAD DE PARRITA	MACK BLANCO	CAMION	RECONSTRUCCION TOTAL
67-22	4/26/2022	7/28/2022	ICE	5134	GRUA	DIAGNOSTICAR TRABAJOS VARIOS
22-10	4/27/2022	5/10/2022	CHANI MOTORS	138955	CAMION	PINTURA GENERAL (INTERNATIONAL)
102-22	5/31/2022	6/24/2022	ICE	9453	GRUA	REPARACION DE FUGAS EN MANGUERAS, REVISION DE SOPORTES Y LUCES QUEMADAS Y QUEBRADAS
22-14	6/10/2022	6/13/2022	CHANI MOTORS	5547	RECOLECTOR DE BASURA	REPARACION DE RECOLECTOR DE BASURA FREIGHT
22-15	6/10/2022	6/15/2022	CHANI MOTORS	5564	RECOLECTOR DE BASURA	REPARACION DE RECOLECTOR DE BASURA FREIGHT
148-22	8/8/2022	8/8/2022	TRUCKS AND TRAILERS	148199	CAMION	CAMBIO DE MANGUERA, REVISION ESCOBILLAS, REVISION DE LUCES, REVISION DE ACEITES Y QUE ARRANQUE BIEN.
154-22	8/18/2022	9/2/2022	MAQUINARIA Y TRACTORES (MATRA)	162578	CAMION	REVISION DEL MOTOR DE LA RAMPA
155-22	8/22/2022	8/22/2022	EUROBUS	EJE DE LEVANTE	EJE DE LEVANTE	REPARACION DE 10 EJES DE LEVANTE Y MONTAJE
22-18	8/24/2022		CHANI MOTORS	RECOLECTOR	RECOLECTOR DE BASURA	REPARACION TOTAL Y PINTURA DE RECOLECTOR DE BASURA
163-22	8/31/2022	10/5/2022	MUNICIPALIDAD DE SANTA CRUZ	7842	CAMION	FABRICACION E INSTALACION DE TANQUETA PARA AGUA
165-22	8/31/2022		LIBERTY	74435	CAMION	MONTAJE DE CAJON SECO
167-22	9/1/2022	10/5/2022	EUROBUS	NR011027	CAMION	FABRICACION Y MONTAJE DE GRUA (MUNI SAN

Nota. Proporcionado por Industrias Gonzaca S.A.

Se le realizó una entrevista al bodeguero sobre esta falta de información de materiales. Él comunicó cómo la mayoría del tiempo llega una unidad y se deben hacer los chequeos para cotizar materiales en el taller. Él mismo es el encargado de esto, pero rara vez le llega la información completa de los materiales que se deben cotizar, ya que muchas veces los mismos trabajadores eléctricos, hidráulicos o pintores hablan directamente con el mensajero para que vaya por estos o con los proveedores (ya conocidos por ellos) para que los manden a la empresa directamente. Aquí se puede apreciar cómo el manejo eficiente de información se corta, ya que muchas veces entran materiales a la bodega y el bodeguero no tiene información para qué unidad son. Por esta razón, no puede llevar el control de materiales restantes para las unidades.

El bodeguero también comunicó cómo la mayoría del tiempo no hay presupuesto para pagar estas cotizaciones. Un ejemplo que brindó es que todos los viernes se realiza una lista de materiales para los mantenimientos del ICE programados para la próxima semana. Lista que se le brinda al departamento de Finanzas estos respectivos días. El bodeguero comunicó cómo rara vez un viernes se le brinda la cantidad necesaria de presupuesto por falta de este, causando que cada viernes esta lista vaya aumentando y se deba comprar una cantidad mínima a la requerida para las móviles (vehículos que salen por todo el país a realizar los mantenimientos), haciendo que muchas veces no puedan cumplir con los trabajos (W Rojas, comunicación personal, 11 de noviembre de 2022).

En los últimos dos años se han tenido proyectos de gran escala con diferentes empresas privadas y municipalidades. Proyectos que no han sido terminados a tiempo debido a mal orden en la coordinación y planificación de las operaciones entre los trabajadores y falta de un buen flujo de comunicación. La empresa requiere una mejor estructuración en sus procesos y métodos de colaboración entre los colaboradores.

Tabla 2

Proyectos Atrasados o Devueltos por Garantía

Cliente	Placa	Equipo	Trabajo Realizado	Encargados	Entrada	Fecha de Inicio	Fecha de Entrega	Garantía
Municipalidad San Pablo Heredia	N/A	Tanqueta para agua (32-22)	Revisión general y ver si se modifica para ser utilizada por vagoneta	Soldadura: Manual-Eladio, Electrico: Andres, Hidraulico: Alonso	3/9/2022	3/14/2022	6/14/2022 (DEMORA)	DEVUELTO LA EMPRESA POR TRABAJO MAL REALIZADO
Municipalidad de Paraiso	5231	Tanque para agua (10-22)	Fabricación de Tanque para Agua	Soldadura: Manual-Eladio-Conejo. Pintura: Dennis-Oscar, Electrico: Andres,	1/11/2022	1/11/2022	4/28/2022 (A TIEMPO)	DEVUELTO LA EMPRESA POR TRABAJO MAL REALIZADO
Municipalidad de Paraiso	5231	Tanque para agua (10-22)	Garantía en Detalles de Pintura, Filtro de Manguera y Bomba de Hidrolavadora	Soldadura: Manual-Eladio-Conejo. Pintura: Dennis-Oscar, Electrico: Andres,	5/16/2022	5/16/2022	5/25/2022 (A TIEMPO)	DEVUELTO LA EMPRESA POR TRABAJO MAL REALIZADO
Municipalidad de Paraiso	5231	Tanque para agua (10-22)	Problemas con la presión de la bomba de Agua en el Tanque	Electrico: Andres	7/11/2022	7/11/2022	7/11/2022	
Municipalidad de Santa Cruz	N/A	Carretas (117-22)	Fabricación de 2 carretas	Soldadura: Eladio-Conejo	6/10/2022	6/10/2022	6/10/2022	DEVUELTO LA EMPRESA POR TRABAJO MAL REALIZADO
Jasec	N/A	Canasta (178-22)	Reparación total de la canasta de fibra de vidrio	Pintura: Dennis-Oscar	9/30/2022	9/30/2022	9/30/2022	DEVUELTO LA EMPRESA POR TRABAJO MAL REALIZADO
Municipalidad de Buenos Aires	5158	Recolector de Basura (187-22)	Reparación de Clutch	Hidraulico: Alonso	9/23/2022	9/23/2022	9/23/2022	DEVUELTO LA EMPRESA POR TRABAJO MAL REALIZADO
Partes de Camión	175803	Vagoneta (198-22)	Revisar Bolsas de Aire del Eje de Levante, Reparar para que no den problemas y Revisar Eje que jala a la Derecha	Hidraulico: Alonso	10/14/2022	10/14/2022	10/14/2022	DEVUELTO LA EMPRESA POR TRABAJO MAL REALIZADO
C.N.F.L (776)	539	(210-22)	Braza se Bloquea (No Funciona Hasta Después de un Rato) y Solucionar Problema de los Empalmes Electricos (Hacerlos bien Soldados y con Termoencogible) y Tratar de Poner la Tierra en Otro Lugar	Hidraulico: Alonso-Rafael-Luciano	10/21/2022	10/21/2022	10/21/2022	DEVUELTO LA EMPRESA POR TRABAJO MAL REALIZADO

Nota. Brindado por Industrias Gonzaca S.A.

Analizando la única tabla de control ya mencionada brindada por el bodeguero, que presenta 229 proyectos realizados en el año 2022, se aprecia como de esos 229 proyectos realizados solo se presenta 2 atrasos y 7 devoluciones por garantía, 3 de la misma unidad como se puede apreciar en las celdas amarillas. Esta información no concuerda con la cantidad de devoluciones que se han reportado dentro del año 2022 en Industrias Gonzaca según el personal de los diferentes departamentos. Para investigar esta discrepancia, se entrevistó a una de las encargadas del departamento de Finanzas. Esta comentó que la mayoría de los proyectos realizados este año han sido para empresas privadas, donde se puede negociar con el cliente cuando los proyectos se atrasan, ya que estas empresas no aplican multas por atrasos. Debido a esto, la empresa no los cuenta como atrasos y no tiene información completa sobre todos los atrasos que han sucedido en el año 2022 para las empresas privadas. La empresa no tiene preocupación por estos atrasos debido a que no se les cobra multa, sin embargo, es de gran importancia tomarlos en cuenta para tener una visión completa de los fallos en los proyectos. (M. Rodríguez, comunicación personal, 17 de noviembre de 2022).

Tabla 3

Proyectos a municipalidades

Trabajos a Municipalidades		
MUNI TIBAS	A TIEMPO	
MUNI SAN PABLO HEREDIA	DEMORA	DEVUELTO POR GARANTIA
MUNI SANTA CRUZ	A TIEMPO	
MUNI BUENOS AIRES	A TIEMPO	
MUNICIPALIDAD SANTA CRUZ	A TIEMPO	
MUNICIPALIDAD DE OSA	A TIEMPO	
MUNICIPALIDAD SANTA CRUZ	A TIEMPO	
MUNI ALAJUELITA	A TIEMPO	
MUNICIPALIDAD DE PARAISO	A TIEMPO	DE VUELTO POR GARANTIA
MUNICIPALIDAD DE PARAISO	A TIEMPO	DE VUELTO POR GARANTIA
MUNI SANTA CRUZ	DEMORA	
MUNICIPALIDAD DE PARAISO	A TIEMPO	DEVUELTO POR GARANTIA
MUNI ALAJUELITA	A TIEMPO	

MUNICIPALIDAD DE BUENOS AIRES	A TIEMPO	DE VUELTA POR GARANTIA
MUNICIPALIDAD DE SAN JOSE	A TIEMPO	
MUNICIPALIDAD DE SAN JOSE	A TIEMPO	

En cuanto a los clientes de servicio público, como las municipalidades, se cobra multa por atrasos, por esta razón se debe tener un control exacto de cuando se presentan demoras. En la tabla proporcionada por el bodeguero, se puede apreciar cómo 2 de 16 proyectos se demoraron, lo que representa el 12,5 % del total, una cantidad bastante alta. Además, de todos los proyectos realizados, 5 fueron devueltos por trabajos mal realizados, lo que representa un 31,22 % del total. Analizando estos datos de las municipalidades, se puede apreciar cómo la empresa sufre atrasos y no mantiene ningún tipo de control o planificación de los procesos, ya que devolvieron más del 30 % de los proyectos entregados. En cuanto a otras entidades públicas, como el ICE, que es el cliente más importante de la empresa, no se tienen datos de demoras o trabajos devueltos por garantía, ya que, como comunicó una encargada del departamento de ventas y marketing enfocada en el ICE, “Todo se maneja por chats de WhatsApp o se habla directamente con los encargados por vía telefónica, no contando con un control de la información oficial.” (G Acuña, comunicación personal, 17 de noviembre 2022).

Según el ingeniero encargado de los procesos y planta, estos proyectos no deben presentar atrasos de ningún tipo, ya que la empresa les da una fecha de entrega para que se desarrollen, se deben estar brindando adelantos y, la mayoría del tiempo, los colaboradores nunca se comunican para ver el estatus del proyecto en diferentes departamentos, por lo tanto, se dejan partes tiradas y no se aplican revisiones necesarias. De igual manera, muchas veces se dejan estos proyectos tirados debido a la falta de presupuesto para la compra de materiales, lo que provoca que no se pueda dar un avance en planta (D Chavarría, comunicación personal, 20 de septiembre de 2022).

Se busca rediseñar los procesos de planificación de las operaciones y de la producción de Industrias Gonzaca S.A mediante la metodología de S&OP para garantizar una comunicación oportuna y efectiva, y una organización entre los departamentos, además de mejorar la satisfacción de la demanda de los clientes y, a su vez, disminuir las fugas que se dan por la falta de comunicación entre los departamentos.

Para esto, se buscará entender cómo funciona cada departamento de la empresa, buscar la armonía o comunicación que existe entre estos actualmente y encontrar posibles operaciones donde se puedan dar mejoras para que la empresa pueda tener una mejor planificación de sus proyectos y operaciones, y puedan llevar un orden cada vez que ingresen nuevos proyectos a la empresa.

Se planea entrevistar a todos los colaboradores de la empresa para recibir *feedback* y entender en qué áreas consideran que existen fugas o falta de flujo de información. Esto permitirá comenzar a ver el problema de una manera interna e intentar que estos aporten todo el conocimiento que tienen para ayudar a facilitar este proceso de mejora mediante la metodología ya mencionada.

1.3 Planteamiento del problema

En Gonzaca, actualmente la falta de sistematización en los procesos de planificación de operaciones y producción, así como las deficiencias en la comunicación entre departamentos, provoca una incapacidad para satisfacer la demanda de los clientes, lo que conlleva a costos adicionales en personal contratado, multas por atrasos y pérdida de trabajos y clientes.

La implementación de la metodología S&OP proporciona varios beneficios para la empresa. Uno de ellos es contar con un sistema de planificación de operaciones y documentación

de control que permite pronosticar y estimar la demanda de manera estructurada, lo que conduce a una producción ordenada en el momento estipulado, lo que mejora el macroproceso de la empresa en su conjunto. Otro beneficio importante es contar con una metodología específica para la documentación de los procesos que cumple con los elementos mínimos requeridos por la norma ISO 9001:2015, lo que busca aclarar la comprensión de los procesos y mejorar la comunicación entre las partes involucradas en el sistema.

1.3.1 Preguntas de investigación

Se plantea la siguiente pregunta con base en los problemas generales anteriormente descritos:

¿Qué impacto generaría el rediseño del sistema de planificación de las operaciones y la producción basado en la metodología S&OP en Industrias Gonzaca S.A?

De aquí, surgen las siguientes subpreguntas para la investigación:

¿Cómo es la situación actual del proceso en relación con la planificación de las operaciones y producción?

¿Cuáles son las necesidades internas de mejora y de control interno para la mejora de las operaciones y la producción a tiempo?

¿Cuáles son las acciones que se deben tomar para la implementación de la metodología S&OP?

1.4 Objetivo general

Proponer una propuesta de mejora en los procesos de planificación de las operaciones y la producción para un mejor control de la información, comunicación, y manejo de inventario mediante la instauración de S&OP en Industrias Gonzaca S.A para el primer cuatrimestre del 2023.

1.4.1 Objetivos específicos

Para este proyecto se establecieron los siguientes objetivos específicos:

- 1) Describir la situación actual de la empresa con respecto al manejo de su planificación de operaciones y la producción de proyectos.
- 2) Analizar las necesidades internas de mejora y de control interno para los respectivos procesos.
- 3) Definir una propuesta de mejora en la planeación de operaciones y proyectos actuales basándose en el método S&OP.
- 4) Generar indicadores que brinden un control y un seguimiento a las propuestas suministradas basadas en S&OP a lo largo de la cadena de suministro.
- 5) Evaluar el impacto financiero de la propuesta planteada.

1.5 Alcance

El proyecto se enfoca en los departamentos de marketing y ventas, finanzas, bodega y operaciones de Industrias Gonzaca S.A., que constituyen la totalidad de los departamentos de la empresa, ya que el flujo de los procesos de planificación de las operaciones y la producción

involucra a todos los mencionados. Todos se encuentran ubicados en la misma planta en Pozos, Santa Ana.

1.6 Limitaciones

La información de base para el proyecto es proporcionada por la empresa al inicio del proyecto. Cualquier cambio en los materiales, recursos humanos o modificación del proceso afectaría los costos o la dirección del proyecto. Además, la empresa limita la divulgación de documentos específicos y la información legal, la cual es manejada de manera interna y confidencial. Debido a la falta de control y manejo de información, obtener información específica del pasado se vuelve un desafío.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Filosofías y conceptualizaciones

2.1.1 Planificación integrada de ventas y operaciones (S&OP)

Según Slimstock (2021) el S&OP se puede conceptualizar como:

Es un aspecto de la planificación de la cadena de suministro con la finalidad de la creación de un plan de negocios unificado y basado en consenso. Es una práctica corporativa cuyo objetivo es mejorar la ejecución de la Cadena de la Suministro mediante una alineación con otras divisiones distintas a la de Supply Chain. (párr. 3)

El S&OP obtiene información de las áreas funcionales clave de una organización, como lo son los departamentos de ventas, marketing, fabricación, distribución y finanzas. La colaboración de estos departamentos dentro de una empresa da como resultado planes que todas las partes interesadas comprenden y se comprometen a respaldar. Esta herramienta permite que se agreguen funcionalidades como la planificación de la demanda y la planificación del suministro a medida que la empresa lo necesite.

El objetivo de S&OP “es obtener una visión panorámica de la planificación al extender el proceso de previsión a los equipos de ventas, marketing, finanzas y operaciones, los que podrán aportar desde su perspectiva” (SLIMSTOCK, 2021, párr. 8). Esta herramienta también crea una estructura de planificación proporcionando datos a nivel agregado a través de grupos enteros de clientes o familias de productos.

A continuación, se mencionan los principales objetivos de (S&OP):

Objetivos estratégicos:

- Mejorar la comunicación horizontal logrando sinergias entre departamentos de la empresa.

- Reducir costos debidos a una mala gestión de inventario.
- Fidelizar más al cliente a través de un servicio superior y enfocado.
- Incrementar la competitividad.
- Anticipar los problemas externos del mercado para solucionarlos de forma más proactiva.
- Reducciones de recortes de último minuto para compensar pérdidas y costos imprevistos.

Objetivos operativos:

- Intercambio de informaciones para la gestión de forecast de ventas.
- Estandarización de promociones o eventos especiales a mediano y largo plazo (1-24 meses).
- Reducción de inventario.
- Disminución de desabastecimientos y mejora de nivel de servicio al cliente final.
- Reducción de los obsoletos.
- Mejor precisión del *forecast*.
- Reducción de la complejidad en la gestión del portafolio.

A continuación, se muestra una tabla donde se aprecian los beneficios y el impacto que se da a la hora de implementar (S&OP):

Figura 2

Beneficios e Impacto de (S&OP)

BÚSQUEDA DE ESTABILIDAD	BÚSQUEDA DE CRECIMIENTO
Reducir el inventario Reducir el tiempo de comercialización de nuevos productos Aumentar la capacidad y el rendimiento Mayor calidad de producto Reducir los plazos de entrega Mejor servicio al cliente	Reducir los costos de mantenimiento de inventario y mejorar el flujo de efectivo Aumentar los ingresos manteniéndose por delante de la competencia Aumentar la capacidad y el rendimiento y aumentar la productividad Reducir el costo de los bienes vendidos Reducir los costos de expedición y el inventario al tiempo que aumenta las ventas Incrementar las ventas y la satisfacción del cliente

Nota. (SLIMSTOCK, 2021).

El proceso de planificación de ventas y operaciones puede diferir enormemente entre organizaciones, sin embargo, suele haber ciertos pasos importantes que siguen prácticamente todos los planificadores, que son los siguientes:

1. Recopilación / gestión de datos:

En este paso se recopila información sobre ventas pasadas, se analizan tendencias e informes pronósticos.

2. Planificación de la demanda:

Se validan los pronósticos, se comprenden las fuentes de demanda, se debe tener en cuenta la variabilidad y revisar las políticas de servicio al cliente.

3. Planificación de suministros:

Evaluación de la capacidad para satisfacer la demanda mediante la revisión de la capacidad disponible, el inventario y la programación de las operaciones requeridas. Se debe

establecer un objetivo de inventario y planificar el suministro por nivel de carga o persecución de la demanda.

4. Conciliación de planes (Pre S&OP):

Hacer coincidir los planes de oferta y demanda con consideraciones financieras.

5. Finalizar y publicar el S&OP:

Se finaliza el plan y se libera para su implementación

2.1.2 Estandarización de procesos

Según SYDLE (2021):

La estandarización de procesos es el ajuste de las etapas de los procesos dentro de una empresa para que éstos se asemejen a un modelo en común. Es la metodología indicada para quienes buscan organizar la rutina a través de pasos estandarizados, seguidos por todos los empleados. (párr. 1)

“Se refiere a la organización de las distintas tareas, enfoques y burocracias de la empresa, así como a la formalización y documentación” (SYDLE, 2021, párr. 4). Las empresas constan de diferentes procesos que tienen entradas y salidas. Dado que estos procesos son ejecutados por varias personas, es necesario que exista algún tipo de organización y modelo de ejecución para todo el equipo.

“La estandarización de los procesos operativos funciona como una guía que determina las prácticas y el camino que se debe seguir para lograr los resultados esperados y realizar las entregas acordadas” (SYDLE, 2021, párr. 6). Con la implementación de esta, se puede saber cuál es el objetivo del proceso, dónde comienza y termina, el rol de los diferentes responsables de los procesos y el flujo del trabajo.

2.1.3 Sistema de planificación de la demanda

La planificación de la demanda es el eje fundamental de una cadena de suministro eficaz. Esta permite a una empresa proyectar la demanda futura y personalizar la producción basándose en estas proyecciones, ya sean productos o servicios. Para una buena planificación de la demanda y sus respectivas estimaciones “todos los departamentos de una empresa (desde ventas y marketing hasta operaciones, finanzas y logística) deben trabajar al unísono para hacer esas estimaciones” (Megalux, 2021, párr. 5).

A continuación, se presentan ventajas de planificar la demanda:

- Satisfacción de los clientes y mejor imagen de la compañía.
- Organización de la producción.
- Control del stock de reserva.
- Reducción de la obsolescencia.
- Óptimo aprovechamiento del espacio de almacenaje.
- Organización del personal.
- Minimización de los costos.

2.1.4 Sistema de planificación de la producción y operaciones

. El sistema de planificación de la producción y operaciones es una herramienta fundamental para asegurar la eficiencia y el éxito en las actividades de una empresa. Consiste en el diseño y la implementación de estrategias que permiten optimizar la utilización de los recursos disponibles, la gestión de inventarios, el control de la producción y la coordinación de las operaciones diarias. Este sistema involucra la planificación y programación de la producción, la asignación de tareas, el seguimiento del progreso, la gestión de la demanda y la toma de decisiones

basada en datos y análisis. Además, busca minimizar los costos, maximizar la calidad y garantizar la entrega oportuna de productos y servicios.

2.2 Herramientas

2.2.1 Observación

La observación es una herramienta de suma importancia que para el presente proyecto será de gran ayuda para comenzar con el análisis. “La técnica de observación es una técnica de investigación que consiste en observar personas, fenómenos, hechos, casos, objetos, acciones, situaciones, etc., con el fin de obtener información necesaria para una investigación determinada” (Castellanos, 2017, párr. 1).

Figura 3*Tipos de observación*

Observación Directa	De acuerdo a la formalización	Estructurada: se establecen parámetros que guiarán la observación
		Semiestructurada: se inicia con una pauta estructurada y se desarrolla luego libremente
		Abierta: se hace observación libre, sin parámetros
Observación Indirecta	De acuerdo a la posición del investigador	Participante: el sujeto que observa es aceptado como miembro del grupo humano que se observa
		No participante: el investigador no forma parte del grupo a observar
Observación Indirecta		Encuesta, entrevista en profundidad, grupo de discusión, etc.

Nota. (R Castellanos, 2017)

2.2.2 Reuniones con personal



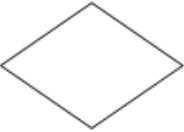
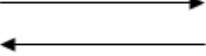


Dado que la empresa necesita comunicar varios aspectos relacionados con el proyecto, se llevarán a cabo una serie de reuniones que permitan y faciliten la comunicación entre la gerencia y todos los departamentos involucrados en el mismo. Estas reuniones no tendrán una estructura o formato específico y se basarán en lo que la gerencia y los encargados de cada departamento quieran comunicar y aportar al proyecto.

2.2.3 Diagrama de flujo

Un diagrama de flujo es una herramienta que describe un proceso, sistema o algoritmo informático. Por medio de él se puede comprender los procesos principales de la empresa. Además, se puede utilizar para desarrollar un plan de negocios o un plan de desarrollo de un producto. En este caso, los diagramas de flujo ayudarán a plantear los procesos para implementar S&OP y conocer los procesos actuales de la empresa.

Figura 4

Nomenclatura de un diagrama de flujo

Nombre Símbolo	Descripción	Símbolo
Terminador	Representa el inicio o fin de un diagrama de flujo	
Proceso	Representa una actividad o proceso.	
Decisión	Representa la bifurcación de un proceso	
Flecha	Representa el camino que une los elementos del diagrama	
Documento	Representa documentos en el soporte papel	
Base de Datos	Representa información en soporte digital	

Nota. (Tinoco, 2009)

2.2.4 Diagrama Ishikawa

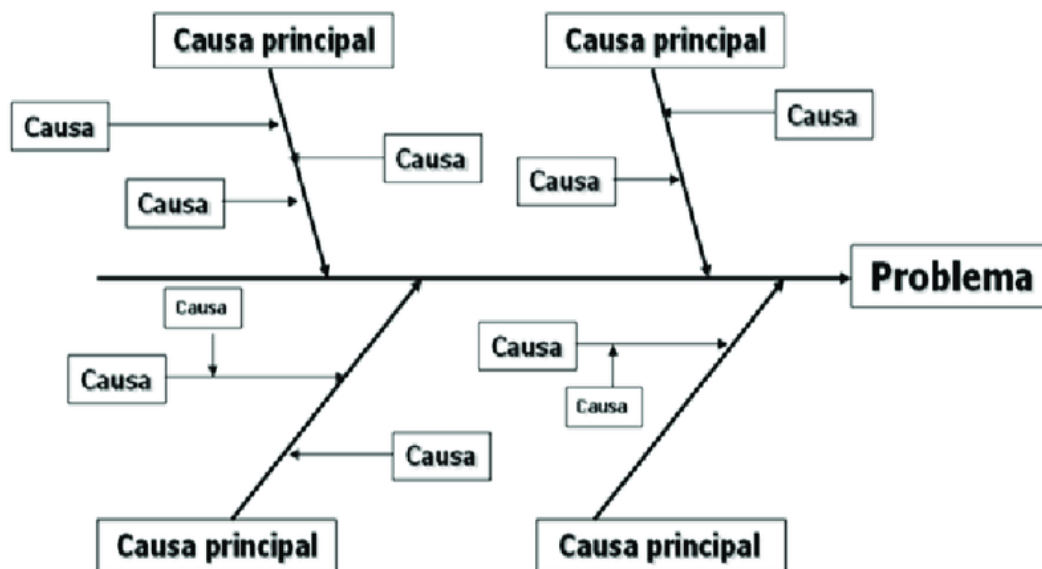
El diagrama de Ishikawa, también conocido como el diagrama de causa y efecto o espina de pescado, fue creado por Kaoru Ishikawa en el año 1943. Esta herramienta ayuda a clarificar un problema mediante la identificación de todas las causas posibles que puedan estar contribuyendo al mismo. Según Gándara (2014):

El grado de dispersión de una variable es un aspecto que se debe controlar y tratar de reducir al mínimo posible, con el objeto de evitar el riesgo de producir partes inadecuadas para su uso, por el hecho de que sus dimensiones se alejan de los límites de tolerancia especificados, teniendo siempre en mente la idea de mejorar la calidad del producto, en la medida en que se satisfacen mejor las necesidades del cliente. Esta variabilidad puede tener su origen en las 5 “M’s”: Materias primas, la Maquinaria o equipo, Métodos de trabajo, Mano de obra y el Medio ambiente. Al conjuntar todos estos motivos de dispersión en un procedimiento de producción, se pueden obtener como resultado un alto grado de variabilidad en la calidad. (p. 19)

Este tipo de diagrama se utiliza para identificar las posibles causas de un problema. Se crea a través de una lluvia de ideas para identificar la idea principal del problema y luego se construye el diagrama agregando las causas secundarias.

Figura 5

Ejemplo de un diagrama de Ishikawa



Nota. (Alpízar, 2016)

2.2.5 Diagrama SIPOC

El diagrama SIPOC es una herramienta que permite tener una visión general de cómo funciona el proceso. Los autores Tovar y Mota (2007) lo definen como:

SIPOC es una herramienta que consiste en un diagrama, que permite visualizar al proceso de manera sencilla y general. Este esquema puede ser aplicado a procesos de todos los tamaños y a todos los niveles, incluso a una organización completa (p. 38).

Esta herramienta está fundamentada en el estudio de partes específicas del proceso, por sus siglas los elementos a estudiar son el proveedor, insumos, proceso, salidas y cliente (*supplier, input, process, output, customer*). Cuando se conocen las interacciones existentes dentro del proceso, así como los límites de este, se puede obtener apoyo para definir cómo optimizar y

mejorarlos. En el SIPOC, al mencionar al cliente y proveedor, se puede referir tanto a un cliente o proveedor externo como a uno interno, dependiendo del tipo de proceso que se esté estudiando y su relación con otros procesos dentro de la misma organización.

Figura 6

Diagrama SIPOC

S	I	P	O	C
Proveedores	Entradas	Proceso	Salidas	Clientes
¿Quién suministra lo que se necesita para ejecutar el proceso?	¿Cuáles son los insumos requeridos?	¿Qué hace el proceso?	¿Cuál es el resultado esperado del proceso?	¿Qué clientes necesitan la salida de este proceso?
Ejemplo:				
Departamento de finanzas de sucursales.	Ordenes de compras. Facturas.	Paso 1 Paso 2 Paso 3	Reportes financieros	Departamento financiero corporativo

Nota. (Hernández, 2019)

2.2.6 Diagrama de Pareto

Esta herramienta permite determinar irregularidades de una organización, identificar los puntos de mejor y definir un plan de acción primordial para atacar las pérdidas. Souza (2019) lo define de la siguiente manera:

El diagrama de Pareto es una gráfica que organiza valores, los cuales están separados por barras y organizados de mayor a menor, de izquierda a derecha respectivamente. Esta gráfica permite asignar un orden de prioridades para la toma de decisiones de una organización y determinar cuáles son los problemas más graves que se deben resolver

primero. Su finalidad, es hacer visibles los problemas reales que están afectando el alcanzar los objetivos de la empresa y reducir las pérdidas que esta posee. (párr. 1)

Este diagrama representa la regla 80/20, es decir, que, en la mayoría de situaciones, el 80 % de las consecuencias son debido al 20 % de las acciones o el 80 % de los defectos encontrados en un producto se debe al 20 % de las causas.

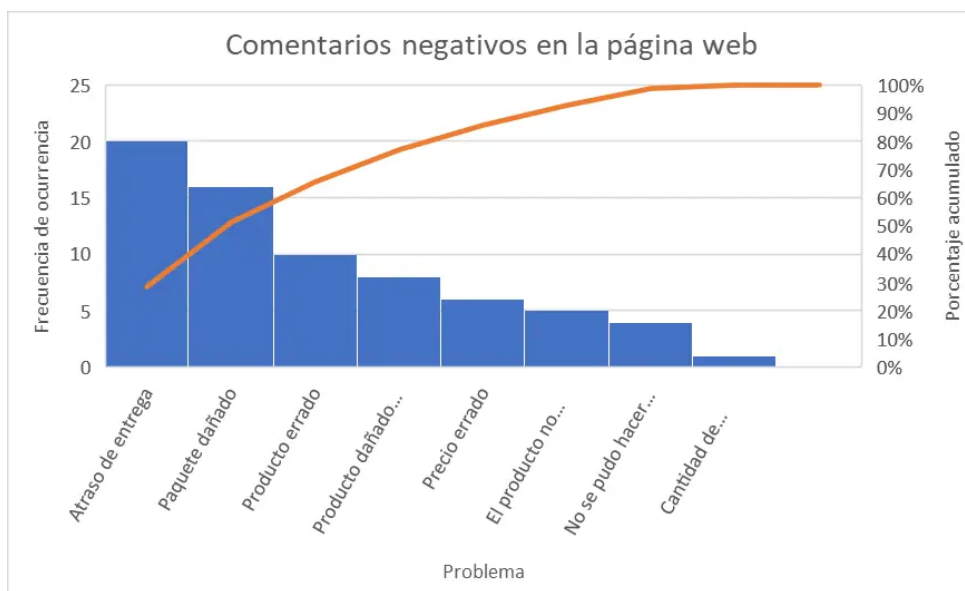
Utilizar este diagrama brinda diferentes ventajas a la empresa como:

- Que la empresa mejore continuamente.
- El análisis y priorización de problemas
- Optimizar el esfuerzo y tiempo al centrarse en aspectos cuya mejora tendrá un impacto directo..
- Proporcionar una visión sencilla y completa de los problemas.
- Hacer que la gráfica sea fácil de comprender.
- Estimular al equipo de trabajo en la búsqueda de la mejora continua.
- De forma anticipada, verificar cuál es la mejor herramienta de automatización se puede usar o comprar para nuestra estrategia de marketing.

Este puede ser aplicado en diferentes areas de la empresa como las de producción, ventas, gerencia, reclamos y sugerencias, gestion de almacenes y control de calidad.

Figura 7

Ejemplo diagrama de Pareto



Nota. (Souza, 2019)

2.2.7 Técnica 5 porqués

La herramienta de los 5 por qué “es una herramienta de análisis de causa – efecto que actúa a través de preguntas. Con la técnica conseguimos analizar un problema haciéndonos la pregunta ¿por qué? Obtenida la respuesta, nuevamente debemos preguntarnos ¿por qué? y así sucesivamente” (Betancourt, 2018, párr 6).

En resumen, esta herramienta se basa en analizar causas ocultas y consiste en desarrollar algunas preguntas que requieran de soluciones creativas. Los pasos que se deben seguir son:

- A. Identificar el problema.
- B. Hacer la pregunta del por qué se está dando dicho problema.
- C. Preguntar el porqué de la respuesta que se dio en el paso anterior.

- D. Hacer otra pregunta del por qué la respuesta en el paso anterior, esto se puede hacer varias veces hasta llegar a la respuesta más viable.

2.2.8 Entrevista

La herramienta de las entrevistas se utiliza para comprender y buscar soluciones a los requisitos del proyecto. Se deben realizar entrevistas a colaboradores de diversos departamentos con el fin de obtener información útil en cualquier etapa del proyecto. Esta herramienta puede proporcionar información sobre propuestas de mejora, posibles soluciones a problemas y retroalimentación sobre las prácticas realizadas en los diferentes departamentos que serán analizados en el presente proyecto.

2.2.9 Encuestas

La encuesta es una técnica de investigación que permite obtener información, datos y opiniones mediante una serie de preguntas específicas. La finalidad principal de una encuesta es hacer suposiciones acerca de una población, grupo referencial o muestra representativa. El objetivo es recopilar información valiosa de un grupo de interés, analizarla e interpretarla para obtener un panorama que facilite la toma de decisiones o la generación de estrategias o acciones específicas. En resumen, la encuesta es una herramienta útil para la obtención de información sobre una población, con la finalidad de hacer suposiciones y tomar decisiones basadas en datos precisos.

2.2.10 Análisis FODA

El análisis FODA es una técnica utilizada para identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en un negocio o proyecto específico. Es comúnmente utilizado en pequeñas empresas, organizaciones sin fines de lucro y grandes empresas, y también puede ser

aplicado en un contexto personal. Esta herramienta es simple y poderosa, ya que permite identificar oportunidades competitivas de mejora y trabajar en la mejora del negocio y del equipo para mantenerse a la vanguardia del mercado.

2.2.11 Balance Scorecard

El *Balanced Scorecard*, también conocido como Cuadro de Mando Integral, es una metodología de gestión estratégica que permite a las organizaciones definir, dar seguimiento y evaluar sus objetivos estratégicos. Esta herramienta convierte las estrategias en acciones medibles y claras mediante el establecimiento de indicadores evaluativos que permiten medir el desempeño en los proyectos y determinar qué acciones son necesarias para lograr un cumplimiento satisfactorio. Los objetivos del *Balanced Scorecard* incluyen clarificar las estrategias, facilitar la comunicación de los objetivos, habilitar revisiones periódicas y contribuir al cumplimiento de las metas de la organización. La herramienta se compone de 4 perspectivas, y para cada perspectiva se establecen objetivos y metas que se monitorean con indicadores BSC para evaluar su evolución y éxito. La implementación adecuada del *Balanced Scorecard* en una organización es fundamental para alcanzar el éxito y cumplir con las metas establecidas.

Figura 8*Balance Scorecard*

Nota. (Hotmart, 2022)

2.2.12 Análisis de datos

El análisis de datos consiste en examinar y analizar un conjunto de datos con el propósito de obtener conclusiones sobre la información y facilitar la toma de decisiones o ampliar los conocimientos sobre diferentes temas.

Como se menciona en QuestionPro (2018):

El análisis de datos consiste en someter los datos a la realización de operaciones, esto se hace con la finalidad de obtener conclusiones precisas que nos ayudarán a alcanzar nuestros

objetivos, dichas operaciones no pueden definirse previamente ya que la recolección de datos puede revelar ciertas dificultades. (párr. 4)

Utilizando esta herramienta de análisis de datos en el presente proyecto, se procederá a examinarlos con el fin de tomar decisiones en cuanto a las mejoras que se deben realizar dentro de los diferentes departamentos, por lo que esta herramienta es de suma importancia para el proyecto. Esta es una de las partes fundamentales del proyecto, puesto que el correcto análisis de los datos recolectados podrá llevar a varias soluciones para convertir las limitaciones actuales en fortalezas que ayudarán a mejorar la comunicación, el flujo de información, la eficiencia, los ahorros de materiales y el dinero.

2.2.13 Indicadores KPI

Estos indicadores se refieren a una métrica utilizada para sintetizar la información sobre la productividad y eficacia de las acciones llevadas a cabo en un negocio con el fin de tomar decisiones y determinar cuáles han sido más efectivas para cumplir con los objetivos del proyecto. A continuación, se presentan varias ventajas que ofrecen:

1. Permiten obtener información valiosa y útil.
2. Medir determinadas variables y resultados a partir de dicha información.
3. Analizar la información y efectos de unas determinadas estrategias (así como las tareas que se utilizaron para llevar a cabo las mismas).
4. Comparar la información y determinar las estrategias y tareas efectivas.
5. Tomar las decisiones oportunas.

Figura 9

Principales KPI



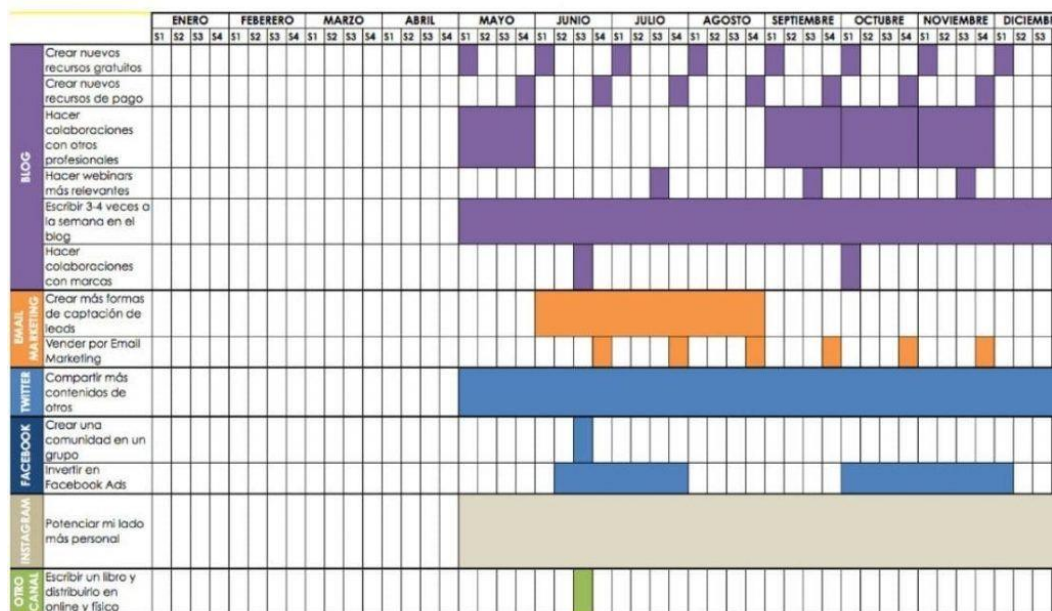
Nota. (Sydle, 2022)

2.2.14 Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta de gestión de proyectos que permite planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado. Esta herramienta utiliza un gráfico de barras horizontales para representar visualmente las tareas, su duración, secuencia y el calendario general del proyecto. El diagrama de Gantt permite realizar el seguimiento y control del progreso de cada una de las etapas del proyecto, y vincula las tareas entre sí según su secuencia y dependencia. Además, permite asignar recursos a cada tarea para controlar los costos y el personal requerido.

Figura 10

Ejemplo de Gantt



Nota. (Martin, 2022)

2.2.15 Retorno de inversión (ROI)

El retorno de inversión es un cálculo que relaciona el dinero invertido con el retorno de esa inversión. El motivo de realizar este cálculo surge de la necesidad que tiene una empresa o entidad de cuantificar los beneficios económicos que obtendrá tras invertir en un proyecto específico

El retorno de inversión hace referencia a la ganancia o pérdida que percibe un individuo o una organización en un tiempo determinado en relación con el dinero que ha gastado o invertido en un negocio. Este retorno da cuenta de la rentabilidad financiera de una compañía, así como de su crecimiento económico y de ventas. (Santos, 2022, párr. 4)

La fórmula comúnmente utilizada para calcular el ROI es la siguiente: **ROI= (Ingresos-Inversión)**
/(Inversión)

CAPITULO III: MARCO METODOLOGICO

3.1 Tipo de investigación

Para realizar el presente proyecto es necesario definir y entender bajo qué marco se realiza, para lo cual se deben considerar las características de los dos tipos de investigación existentes: la investigación cualitativa y la investigación cuantitativa.

Fernández y Díaz (2002) señalan que:

La investigación cuantitativa es aquella en la que se recogen y analizan datos cuantitativos sobre variables. La investigación cualitativa evita la cuantificación. Los investigadores cualitativos hacen registros narrativos de los fenómenos que son estudiados mediante técnicas como la observación participante y las entrevistas no estructuradas. La diferencia fundamental entre ambas metodologías es que la cuantitativa estudia la asociación o relación entre variables cuantificadas y la cualitativa lo hace en contextos estructurales y situacionales. (párr. 3)

El presente proyecto aborda requisitos de ambos tipos de investigación, ya que se aplicarán observaciones a los participantes de los procesos y se realizarán entrevistas no estructuradas al personal de la empresa, características propias de la investigación cualitativa. Por otro lado, se recopilarán y analizarán datos cuantitativos sobre diferentes procesos aplicados en el área de operaciones de la empresa, propias de la investigación cuantitativa. Al comprender ambos enfoques y cómo se aplicarán, se puede afirmar que el presente proyecto utilizará un método mixto para analizar todas las características y llegar a una propuesta que sea viable para la empresa tanto desde el punto de vista económico como ingenieril.

3.2 Alcance de la investigación

El tema de S&OP aplicado en empresas ya ha sido explorado anteriormente, por lo que se descarta una investigación de tipo exploratoria. Sin embargo, existen tres tipos de estudios que se relacionan adecuadamente con los objetivos del presente proyecto para la implementación del S&OP en la empresa: el descriptivo, correlacional y explicativo.

El estudio descriptivo tiene como objetivo describir un fenómeno, situación, contexto o evento para detallar sus características y propiedades y analizarlos adecuadamente. Según Hernández et al. (2010), busca "especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis" (pág. 80). Este tipo de estudio se relaciona con el presente proyecto, donde se realizarán diversas tomas de datos para analizar las problemáticas actuales.

Por otro lado, el estudio correlacional busca asociar variables para conocer la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto particular (Hernández et al., 2010, pág. 81). Al realizar los diferentes análisis en el presente proyecto, es posible que exista una correlación entre las diferentes problemáticas y sus respectivas causas de raíz. Por lo tanto, se define el estudio correlacional como otro de los alcances asociados a esta investigación.

Finalmente, el estudio de tipo explicativo se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o bien, por qué se relacionan dos o más variables (Hernández et al., 2010, pág. 84). Este proyecto se enfoca en establecer las causas raíz de los problemas encontrados en todos los departamentos de la empresa para poder atacarlos, entenderlos y comenzar a implementar el S&OP.

3.3 Fuentes de información

Las fuentes de información son los recursos que contienen datos escritos, orales, formales, informales, físicos o multimedia, que son útiles para llevar a cabo una investigación. A continuación, se muestran las fuentes de información más comunes:

Figura 11

Fuentes de Información

Fuentes primarias	Fuentes secundarias	Fuentes Terciarias
<ul style="list-style-type: none"> • La consulta a un experto en un tema • La persona que observa un evento • Los escritos de la persona cuya biografía se está construyendo • Libros • Artículos de publicaciones periódicas • Artículos de revistas científicas y ponencias • Trabajos presentados en congresos o simposios • Monografías • Tesis académicas • Disertaciones • Documentos oficiales • Reportes de asociaciones • Testimonios de expertos • Documentales 	<ul style="list-style-type: none"> • Comentarios de libros, tesis, disertaciones y otros documentos especializados • índices que incluyen los datos de las referencias y un breve resumen de cada una 	<ul style="list-style-type: none"> • Directorios de empresas • Títulos de reportes con información gubernamental • Catálogos de libros, revistas, etc. • Directorios y guías de índices

Nota. Hernández et al. (2010, pp. 53-56).

Primarias: Se realizaron entrevistas y encuestas a diferentes encargadas y encargados de diferentes los departamentos para entender los flujos de información y la comunicación entre estos, también para conocer el manejo del dinero dentro de la empresa y la manera que planean proyectos. Se opto por la investigación de tesis académicas donde se implementará S&OP dentro de empresas para tener un mejor entendimiento y herramientas sobre el tema.

Secundarias: Se utilizaron fuentes de información como libros, revistas, documentos y fuentes electrónicas para generar una mayor riqueza teórica, la cual fue clave para llevar el proyecto.

3.4 Instrumentos y técnicas de recolección de datos

La recolección de datos se refiere al uso de una amplia variedad de técnicas y herramientas que el analista puede aplicar para desarrollar los sistemas de información y comprenderlos de mejor manera. Entre estas técnicas e instrumentos se pueden incluir entrevistas, encuestas, cuestionarios, observación, diagramas de flujo y otros que serán aplicados en el presente proyecto. Como se mencionó anteriormente, para la recolección de datos en este proyecto se emplearán las siguientes herramientas y técnicas:

Figura 12

Técnicas de Recolección de Datos

Usuales técnicas de investigaciones cuantitativas	Usuales técnicas de investigaciones cualitativas
<ul style="list-style-type: none"> • Registro de datos de la empresa • Entrevistas • Encuestas • Análisis causa-efecto • Estudio de casos 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación • Sesiones de grupos • Entrevistas profundas • Revisión de archivos

3.5 Procedimientos metodológicos de la investigación

Población de interés: La investigación es de beneficio para toda persona involucrada en los departamentos de ventas y marketing, finanzas, bodega y operaciones de la empresa, ya que para implementar S&OP se necesita un entendimiento profundo de todos los diferentes departamentos mencionados.

Tipo de muestreo: En cuanto al tipo de muestreo que se aplicara, será el no aleatorio intencional ya que se necesita escoger de manera deliberada a los sujetos o casos que van a formar la muestra según el criterio de cuales sean los más representativos dentro de los departamentos.

Tamaño de la muestra: Para definir el tamaño de la muestra, se tuvo en cuenta la población total de la compañía que consta de 26 empleados quienes se dividen en los departamentos de ventas, marketing, finanzas, bodega y operaciones. En caso del departamento de operativo, aumenta o disminuye en relación con demanda de proyectos o producción con la que la empresa cuente. A continuación, se expone de forma detallada la distribución de los colaboradores:

Tabla 4*Personal de Industrias Gonzaca S.A por Departamento*

EMPLEADOS	DEPARTAMENTO
BARRIOS RAMIREZ JOSE ANDRES	Departamento Operativo
CHAVES LEDEZMA KENETH	Departamento Operativo
CUBERO RAMIREZ ENRIQUE	Departamento Operativo
CHAVARRIA MORALES DANIEL	Departamento Operativo
JIMENEZ SOTO ELADIO	Departamento Operativo
RODRIGUEZ CALDERON MAUREN	Departamento de Finanzas
ALVARADO PEREZ LUCIANO	Departamento Operativo
CECILIANO SALAZAR JOSH JOSE	Departamento Operativo
CONEJO PICADO LUIS ALBERTO	Departamento Operativo
ESPINOZA UBEDA ROBERTO C.	Departamento Operativo
ESPIÑO OSCAR DANILO	Departamento Operativo
FARACH BENDAÑA YARO	Departamento de Ventas y Marketing
GUEVARA NUÑEZ PABLO	Departamento Operativo
MARIN MORA ALONSO	Departamento Operativo
ROJAS PORRAS WILLIAM	Bodega
SALAZAR CESPEDES RORY	Departamento Operativo
SANDI ULATE JESUS MANUEL	Departamento Operativo
VASQUEZ ACUÑA DENNIS	Departamento Operativo
ACUÑA RODRIGUEZ GLORIANA	Departamento de Ventas
MURILLO ROJAS ESPERANZA	Departamento de Marketing
JIMENEZ ARLEY DANIELA	Departamento de Ventas
CARVAJAL RAFAEL ANTONIO	Departamento Operativo
ESPINOZA PABLO	Departamento Operativo
VAZQUEZ ZAMORA ARIEL	Departamento Operativo
SUGEY GONZALEZ CASTRO	Departamento de Finanzas
BERNARDO GONZALEZ CASTRO	Departamento de Ventas y Marketing

A continuación, se detalla el número de personas que conforman cada uno de los departamentos.

Tabla 5*Cantidad de Personal por Departamento*

Personal por departamento	
Operativo	18
Finanzas	2
Marketing y Ventas	5
Bodega	1

3.6 Cuadro de variables

El cuadro de variables es un esquema que sintetiza la investigación desarrollada, pues identifica, define y operacionaliza las variables estudiadas del proyecto

Tabla 6*Cuadro de Variables*

Objetivo específico	Variable de estudio	Definición conceptual	Definición instrumental	Indicadores
Describir la situación actual de la empresa con respecto al manejo de su planificación de operaciones y la producción de proyectos	Funcionamiento de la planificación de operaciones y la producción de ejecución de proyectos.	Consiste en la totalidad de los departamentos de la empresa (ventas y marketing, finanzas, bodega y operativo) y el manejo del flujo de información entre estos, ya que estos son los actores responsables en cuanto al manejo de la planificación y producción de proyectos la empresa.	Entrevistas Encuestas Toma de datos Gráficos Actores y roles del proceso Diagramas de Flujo Ishikawa Técnica de 5 por qué Priorización de causas Pareto Diagrama SIPOC	Calificaciones de los departamentos. Diagrama de flujo del macroproceso y los procesos de la empresa. Eficiencia en los procesos de la empresa. Proveedores de la empresa. Mapeo de procesos Comunicación y colaboración entre departamentos. Flujo de información de la empresa. Causas de la situación actual. Análisis de la situación actual.
Analizar las necesidades internas de mejora	Procesos de los departamentos de ventas,	Establecer un sistema de evaluación e	Entrevistas Encuestas Gráficos	Deficiencias y áreas de mejora en la organización.

y de control interno para los respectivos procesos.	marketing, bodega, finanzas y operaciones.	identificación de las posibles causas del problema y sus fundamentos.	Ishikawa Técnica de 5 por qué Priorización de causas Análisis de las deficiencias en el macroproceso Análisis en las deficiencias de los departamentos	Calificaciones de los departamentos. Causas actuales de las problemáticas dentro de todos los departamentos. Cuellos de botella en el flujo de información entre los diferentes departamentos. Requerimientos Técnicos. Requerimientos Operativos.
Definir una propuesta de mejora en la planeación de operaciones y proyectos actuales basándose en el método S&OP.	Propuesta de mejora	Generar una propuesta que genere un flujo de comunicación y manejo de la información que permita sintonía entre los departamentos de ventas y marketing, finanzas, bodega y operaciones para lograr un impacto financiero en la empresa.	Cálculo de la demanda futura. Planificación de materiales basando en la demanda futura. Sistema de proyectos pendientes y entregados. Hoja de trabajo Guía de trabajo Hoja de solicitud de materiales. Sistema de inventario. Hoja de entrada de materiales. Hoja de retiro de materiales. Diagramas de flujo Descripción de los puestos principales del proceso. Gantt.	Demanda futura Media móvil Lista de materiales mensuales para cada departamento Control de proyectos. Control de horas trabajadas por personal. Control de status de unidades. Control de tiempos de duración por unidad. Conocimiento de los responsables de las partes del proceso. Control de pruebas de calidad. Control de solicitud de materiales. Sistema para stock de bodega. Control de stock. Conocimiento de entradas y salidas de material. Control de entradas y salidas de materiales. Mapeo de nuevos procesos. Claridad en funciones de los principales actores del proceso. Estrategia de implementación.
Generar indicadores que brinden un control y un seguimiento a las propuestas suministradas basadas en S&OP a lo largo de la	Rendimiento de la planificación de operaciones y la producción de proyectos.	Metodología por implementar para determinar el progreso de rendimiento en cuanto a la planificación de operaciones y la	Balance Scorecard Semáforo de control Indicador cotizaciones realizadas correctamente.	Control y cumplimiento de sistemas, documentos y procesos implementados en la propuesta.

cadena de suministro.		producción de proyectos.	Indicador costos de producción. Indicador OTIF Indicador de solicitud de materiales. Indicador de productividad. Indicador tasa de retrabajo. Indicador del índice de exactitud de inventario. Indicador de entrada de materiales a bodega. Indicador de retiro de materiales de bodega.	Cumplimiento de cantidades y tiempos establecidos. Control del nivel de productividad. Control de tasa de retrabajo. Cumplimiento del sistema de stock. Control de la exactitud del inventario.
Evaluar el impacto financiero de la propuesta planteada.	Factibilidad de implementar las propuestas generadas al proyecto	Evaluación del impacto económico que significaría para la empresa	Proyección de gastos Recuperación estimada Cálculo de inversión. Retorno de inversión (ROI). Período de recuperación.	Impacto económico de problemas en el macroproceso. Descripción de la inversión. Impacto económico del proceso. Factibilidad de implementar las propuestas generadas al proyecto.

3.7 Cronograma de actividades

El cronograma de actividades es una herramienta útil para establecer los plazos de ejecución de las fases de un proyecto. En relación con este proyecto, se ha elaborado el siguiente cronograma de actividades mediante un diagrama de Gantt:

CAPÍTULO IV: MARCO SITUACIONAL

4.1 Introducción

“Industrias Gonzaca S.A. es una empresa metalmecánica especializada en la reconstrucción, reparación, mantenimiento, fabricación y venta de equipo pesado nuevo y usado. Cuenta con más de 25 años de experiencia en el mercado costarricense” (GONZACA, 2015, párr. 1). La empresa representa marcas internacionales como Versalift, PAK-MOR y GLOBE TRAILERS. Debido a su capacidad de respuesta oportuna y efectiva a una amplia gama de clientes, ha logrado capturar una porción importante del mercado nacional en el área de reconstrucción y venta de equipos pesados.

4.2 Historia de la empresa

Como menciona GONZACA (2015) sobre su historia:

Fundada en Junio de 1986 por Don Oscar González Ramírez, hombre emprendedor con una gran visión futurista y comprometido con el desarrollo de su país. Hoy en día, la empresa está conformada por personal enfocado en brindar el mejor servicio y la mejor calidad en cada producto entregado, esto, junto a la experiencia y trayectoria, se unen para realizar los mejores proyectos de fabricación, reconstrucción y venta de equipo pesado. La empresa dispone de personal altamente calificado y cuenta con la infraestructura y equipos necesarios para desarrollar y realizar proyectos de muy alto nivel. (párr. 2)

4.3 Ubicación

La ubicación de Industrias Gonzaca es estratégica y de mucho tránsito, ya que se encuentra cerca de Lindora, una de las calles más transitadas del país, lo que la hace muy accesible para los

diversos clientes que atiende en todo el país. La planta de producción de la empresa está ubicada en la zona de Pozos, Santa Ana, a 50 metros al norte del Hospital Metropolitano

Figura 14

Ubicación de la empresa



Nota. Obtenido de Google Maps.

[https://www.google.com/maps/place/Industrias+Gonzaca/@9.9544461,-](https://www.google.com/maps/place/Industrias+Gonzaca/@9.9544461,-84.1906248,18.05z/data=!4m5!3m4!1s0x8fa0f959914aec5d5:0x7fe510ecc837e5d0!8m2!3d9.9542146!4d-84.1900598/)

[84.1906248,18.05z/data=!4m5!3m4!1s0x8fa0f959914aec5d5:0x7fe510ecc837e5d0!8m2!3d9.954](https://www.google.com/maps/place/Industrias+Gonzaca/@9.9544461,-84.1906248,18.05z/data=!4m5!3m4!1s0x8fa0f959914aec5d5:0x7fe510ecc837e5d0!8m2!3d9.9542146!4d-84.1900598/)









[2146!4d-84.1900598/.](https://www.google.com/maps/place/Industrias+Gonzaca/@9.9544461,-84.1906248,18.05z/data=!4m5!3m4!1s0x8fa0f959914aec5d5:0x7fe510ecc837e5d0!8m2!3d9.9542146!4d-84.1900598/)

4.4 Productos

Industrias Gonzaca S.A. elabora sus productos con los más altos estándares de calidad, garantizando así la entera satisfacción de sus clientes. A continuación, se muestra el catálogo de productos de la empresa:

Figura 15

Catálogo de productos

<p>NUESTROS SERVICIOS</p> <p>RECONSTRUCCIÓN DE EQUIPO PESADO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cabezales, furgones y vagonetas. • Recolectores de basura. • Trailers y carretes. • Conversión de camiones: De cabezal a vagoneta, plataforma o recolector de basura. • Camiones de Plataforma • Meguinaria Amarilla • Grúas y elevadores <p>FABRICACIÓN Y VENTA DE EQUIPO PESADO (Nuevo – Usado Reconstruido)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Venta de todo tipo de camiones. • Venta de contenedores convertidos para oficina o hidrágat. • Lowboy para adicionar a vagoneta desde 5ton a 20 ton • Venta de lowboy de para adicionar a cabezales desde 30 ton a 110 ton • Trailers de 20 m³ de capacidad. • Carretas pequeñas especiales. • Venta de carretas planas de 45 y 48 pies. • Plataformas en hierro punta diamante. • Venta de recolectores de basura nuevos y reconstruidos: De 6yd, 8yd, 10yd, 12yd, 14yd, 16yd, 18yd, 20yd, 23yd, 30yd 1 eje y tandem de baja y alta compactación • Venta de Vagonetas 6m³, 12m³, 14m³ • Emulsionadores de asfalto de 250g y 500g • Tanques de agua de diferentes capacidades • Camionetas para catering service para aviones. <p>OTROS SERVICIOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mecánica General y Metalmecánica. • Servicio Eléctrico de Camiones. • Equipo de Precisión. • Enderezado y pintura. • Empleado de Pistones. • Sistemas Hidráulicos. • Montaje de Ser eje flotante para cualquier tipo de camión o remolques. • Servicio pesos y dimensiones (Tarjeta de pesos). • Servicios para RTV (Servicio de envío). • Servicios del INS, somos taller autorizado del INS (Trámites, avalúos, cobros). • Servicio de grúa para transportar equipos hasta nuestras instalaciones • Servicios de mantenimiento correctivo y preventivo de flotas 	 <p>Recolector de carga Lateral con capacidades de 10 y 12 yds³ ideal para calles angostas y zonas de baja densidad</p>  <p>Versión mini de recolector compactador de carga trasera con capacidades de con capacidades de 8 y 10 yds³ recomendado para zonas de difícil acceso que demandan eficiencia</p>  <p>Recolectores compactadores de carga trasera con paredes semielípticas volumétricas que van desde las 14 hasta las 30yds³</p>	 <p>Hook lift: Sistema hidráulico recomendado para toma, levante y traslado de contenedores metálicos hasta de 6m³</p>  <p>Trailera con capacidad de 20 m³, 22 m³ y 24 m³</p>  <p>Recolectores compactadores de carga trasera de doble cámara de los denominadores ecológicos, para recolección simultánea de desechos orgánicos e inorgánicos en capacidades de 20, 25, y 30yds³</p>  <p>Rampas hidráulicas: Distribución de rampas hidráulicas de diferentes capacidades</p>	 <p>Lowboy: Lowboy de 5 a 20 toneladas de capacidad para accionar con vagoneta.</p>  <p>Carretas planas de 45 y 48 pies de largo</p>  <p>Trailer de transferencia: Sistemas de piso vivo, pistón de compactación y cadena para descarga de los desechos en diferentes capacidades volumétricas, desde 80 hasta 110 yd³.</p>  <p>Equipo de elevadores para alumbrado eléctrico de diferentes capacidades y alturas</p>	 <p>Lowboy: de 30 toneladas a 110 toneladas de capacidad con gancho fijo y desplegable en 2 y 3 ejes.</p>  <p>Pipa: Para agua potable y agua tratada, en capacidades de 3000ml hasta 20000ml.</p>  <p>Volquete: Volquete con capacidades de 6m³, 12 m³ 14m³ 15m³ y 16m³</p>  <p>Brazos Hidráulicos de diferentes capacidades, con control remoto</p>
 <p>Elevadores de suministro aéreo: Subir alimentos a los aviones.</p>  <p>Plataforma de hierro en punta diamante: Plataformas con capacidades de 2m hasta 9m</p>	 <p>Roll-off s: Equipos para carga y descarga de contenedores de 20 y 30m³ recomendados para para recuperar contenedores localizados en zonas de alta generación de desechos tales como mercados, plazas comerciales, entre otros.</p>	 <p>Lonas: Lonas eléctricas y manuales de diferentes medidas</p>	 <p>Distribuidor de emulsión asfáltica: Distribuidores con capacidad de 250 y 500 galones, producto Gonzaca.</p>	

Nota. Proporcionado por Industrias Gonzaca S.A.

4.5 Estrategia empresarial

En los siguientes apartados se detallan los distintos elementos que forman parte de la estrategia empresarial de Industrias Gonzaca S.A.

4.5.1 Visión

La visión de la empresa Gonzaca (2015) es la siguiente:

Mantenernos como la Empresa número uno en el país, especializada en reconstrucción, fabricación, mantenimiento y venta de equipo pesado nuevo y usado para diferentes sectores empresariales tanto públicos como privados, para lo cual, contamos con el mayor prestigio, experiencia, solidez y confiabilidad que nos caracterizan para con todos nuestros clientes y que con ellos y a través de ellos, podamos seguir en crecimiento constante, logrando mantener relaciones comerciales a largo plazo, enfocados siempre en nuestros estándares de profesionalismo, calidad, puntualidad y seriedad (párr. 3).

4.5.2 Misión

Para su misión, GONZACA (2015) menciona:

Ser reconocidos como la empresa líder en el mercado metalmecánico del país por la calidad, eficiencia y seguridad de los servicios realizados, innovándonos para ampliar y profundizar la expansión en nuestro mercado objetivo, siempre en busca de nuevos procesos, calidad y satisfacción total de los clientes, socios y colaboradores de la empresa (párr. 4).

4.5.3 Valores

Según sus valores, Gonzaca (2015) los enumera de la siguiente manera:

1. Compromiso con el desarrollo de nuestros clientes.
2. Calidad y excelencia en nuestros servicios.
3. Responsabilidad en el cumplimiento de los plazos de entrega.
4. Entusiasmo en lo que hacemos.
5. Trabajo en equipo.
6. Cumplimiento de las normas de seguridad y salud laboral.
7. Innovación

4.5.4 Análisis FODA

En el siguiente cuadro se presenta el análisis FODA realizado a la empresa.

Figura 16

Análisis FODA

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Excelente mano de obra con conocimiento de los diferentes procesos. • Representaciones de marcas internacionales exclusivas para la empresa. • Variedad de clientes de suma importancia. • Planta bien equipada con variedad de herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización de métodos utilizados para el control y flujo de la información. • Implementación de S&OP en la empresa. • Implementación de documentos para control de los procesos. • Flujo de información y control entre todos los departamentos.

Debilidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Carencia de seguimiento de proyectos. • Falta de comunicación. • Falta de documentos de control. • No se cuenta con revisiones de calidad a proyectos. • Falta de control de operaciones. • Falta de personal encargado del control de los procesos y su estatus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Atrasos en la mayoría de los proyectos. • Devoluciones de proyectos. • Atrasos por falta de presupuesto. • Quejas de clientes por trabajos mal realizados.

En cuanto a las fortalezas, se puede concluir que Industrias Gonzaca S.A es una empresa que lleva muchos años en el mercado, lo que le da una ventaja en cuanto a sus competencias al representar marcas exclusivas. Además, cuenta con una planta con una gran variedad de herramientas y personal altamente calificado, lo que garantiza la realización de trabajos de alta calidad. Los clientes con los que trabaja representan nombres de gran importancia y llevan colaborando con la empresa por muchos años, lo que les permite dar seguimiento a clientes importantes y generar altos ingresos para la empresa.

En cuanto a las oportunidades, la empresa puede implementar métodos como el enfoque del presente proyecto de S&OP para lograr un manejo más eficiente de la información y el control de procesos entre todos los departamentos. La falta de documentos o procesos para lograr controlar la información y sus respectivos flujos brinda la oportunidad de que la empresa pueda implementar diferentes métodos para lograr manejar las operaciones de manera más ordenada.

Analizando las debilidades, se identifican muchos cuellos de botella en la empresa, como la carencia de seguimiento a proyectos, la falta de comunicación entre los diferentes departamentos, la falta de revisiones de calidad y la falta de control de las operaciones, lo que genera pérdidas de tiempo, presupuesto y calidad para la empresa.

Con respecto a las amenazas, al ser una empresa con clientes importantes, las debilidades ya mencionadas han generado pérdida de credibilidad y estándares de calidad. Los atrasos en la mayoría de los proyectos han llevado a la empresa a recibir devoluciones de proyectos por la falta de estándares de calidad y la falta de presupuesto para comprar repuestos o materiales genera retrasos en los proyectos. Todo esto genera un efecto mariposa y retrasos en todos los proyectos de la empresa.

4.5.5 Política de calidad

En la actualidad, Industrias Gonzaca S.A. no dispone de políticas de calidad establecidas. Por lo tanto, el presente proyecto tiene como objetivo la implementación de estas políticas en la empresa.

4.5.6 Clientes meta

Los clientes objetivo de la empresa se encuentran en el ámbito de la maquinaria pesada y sus respectivas reparaciones y mantenimientos, por lo que se puede afirmar que sus clientes son:

- Empresas privadas
- Empresas publicas
- Municipalidades
- Clientes solitarios que posean maquinaria pesada.

4.5.7 Proveedores

La empresa cuenta con varios proveedores y sus respectivos respaldos. Dichos proveedores permiten a la empresa operar por medio de la transformación y utilización de sus materiales. Estos proveedores proveen materiales como:

- Empaques
- Tornillos
- Metales
- Mangueras
- Herramientas de trabajo (llaves, desatornilladores, lijadoras, entre otros)
- Pintura
- Luces
- Cableado eléctrico
- Switches
- Materiales de mantenimientos
- Materiales de soldadura

4.5.8 Competencia

Los mayores competidores de la empresa son compañías que se enfocan en el mismo ámbito de maquinaria pesada, reparación y mantenimiento. Específicamente, se habla de empresas como:

- Cargotecnia
- Vifisa

- Tecnogrande
- Cerma

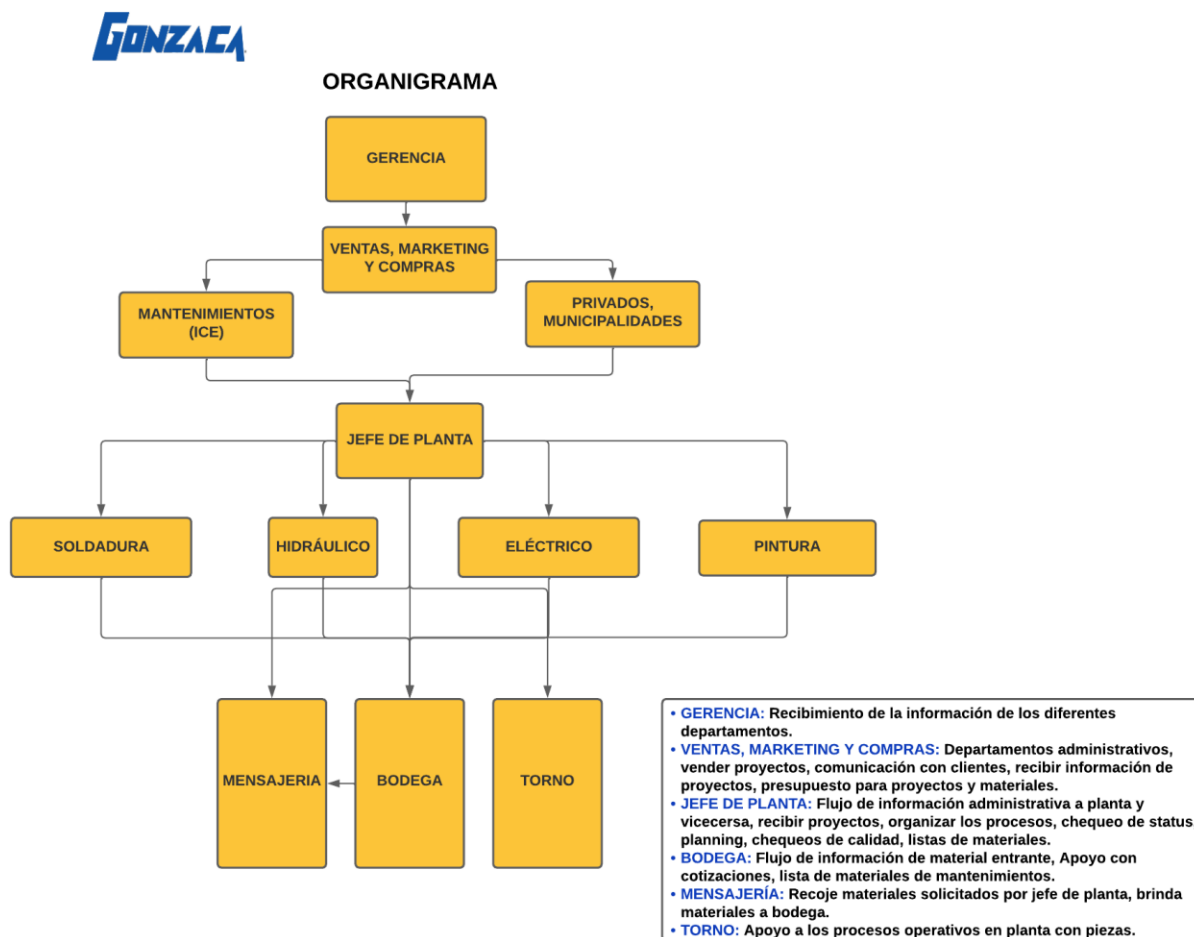
4.6 Organigrama

A continuación, se presenta el organigrama de la empresa, en este aparecen todos sus departamentos y diversos elementos que conforman la organización.

Dentro del presente proyecto, se abarcarán todos los departamentos presentes en el organigrama de la empresa.

Figura 17

Organigrama de Industrias Gonzaca S.A



Nota. Proporcionado por Industrias Gonzaca S.A.

4.7 Procesos y descripciones

A continuación, se muestran y describen los elementos involucrados en el macroproceso llevado a cabo por la empresa para la realización de sus operaciones.

4.7.1 Macroproceso

Comunicación con el cliente: En primer lugar, el departamento de marketing y ventas se comunica con los diferentes clientes para conocer los detalles de las unidades que ingresarán a la empresa. Esto permite tener la información necesaria sobre la unidad y la fecha de ingreso. Algunas unidades vienen con especificaciones del cliente, mientras que otras ingresan sin estas especificaciones para que se realice una revisión en la empresa.

Entrada de la unidad: En la fecha pactada, se espera la llegada de la unidad a la empresa. Al ingresar la unidad, el personal encargado de registrar ingresos y salidas notifica al bodeguero la entrada de una nueva unidad para comenzar con el chequeo.

Recepción de la unidad: El bodeguero realiza un chequeo general de la unidad con una hoja de control, para registrar detalles generales y cualquier dato que se considere importante. El cliente explica los problemas que presenta la unidad o el trabajo que se debe realizar. El bodeguero registra estos datos en la hoja de control de la unidad para que los mecánicos puedan tenerlos en cuenta.

Unidad recibida: El cliente firma la hoja de control y, dependiendo de la disponibilidad de campos en la empresa, la unidad se lleva al lote 2 o se parquea dentro de la planta para su revisión por parte del personal del departamento operativo (hidráulico, eléctrico, soldadura, pintura).

Revisión de la unidad: Cada unidad tiene sus respectivos procesos de revisión. Por ejemplo, una unidad puede necesitar arreglos solo en la parte eléctrica, mientras que otra podría requerir arreglos en diferentes áreas, como procesos eléctricos, hidráulicos, pintura y soldadura. El jefe del subdepartamento correspondiente revisa la unidad y, cuando encuentra el problema, fallo y materiales requeridos, se realiza una lista de estos materiales necesarios.

Unidad revisada: Con la lista de materiales necesarios para realizar la reparación, se brinda esta hoja al bodeguero o al jefe de planta para la cotización.

Cotización de materiales: La persona que recibe la lista de materiales solicita las cotizaciones a los proveedores para tener un estimado de la cantidad de dinero que se necesita para conseguir el material.

Realización del cheque: Con las cotizaciones listas, el departamento de finanzas verifica si se tiene el presupuesto disponible para comprar los materiales. En caso afirmativo, se realiza un cheque con la cantidad necesaria y se envía al mensajero para cancelarlo en el banco. Si el proveedor acepta depósito, se procede de esta manera y se omite el proceso del cheque.

Compra de materiales: Una vez que el cheque ha sido cancelado por el mensajero, éste procede a comprar los materiales requeridos con la lista brindada en el paso de revisión de la unidad por el encargado de la respectiva revisión. En ciertas ocasiones, no todo el material se trae junto, por lo que se adquiere por partes. Si el proveedor cuenta con servicio *express*, se opta por esta opción.

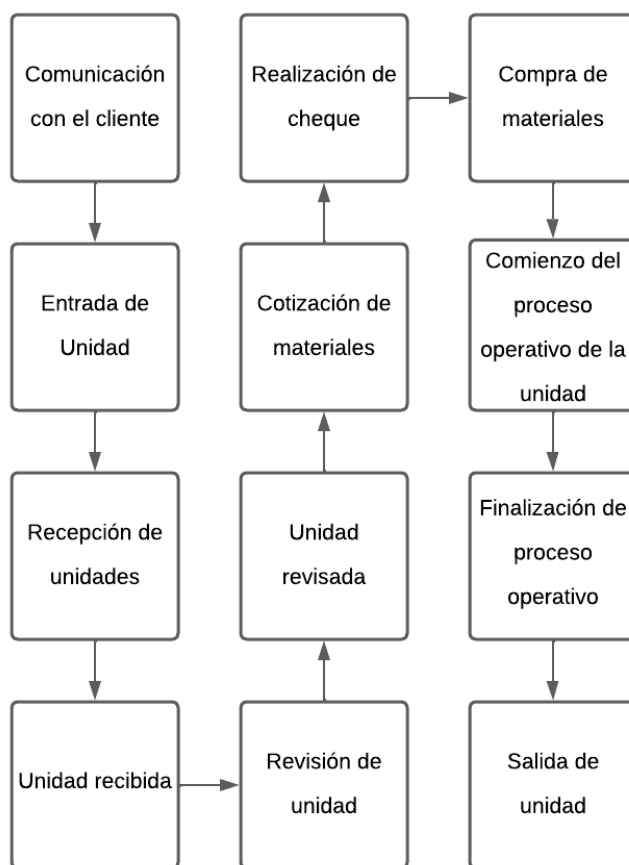
Comienzo del proceso operativo de la unidad: Una vez que los materiales van ingresando a la bodega, el bodeguero le comunica al personal de planta mediante un chat operativo el ingreso del respectivo material. En este momento, dependiendo de la disponibilidad del personal de planta, se comienza a trabajar en la unidad. Si se detectan más fallas o se requiere material extra, el personal encargado de planta le comunica al departamento de finanzas el material requerido para la respectiva unidad.

Finalización del proceso operativo: En el momento en que se finaliza el proceso operativo de la unidad y se encuentra lista para su entrega, el personal encargado le comunica al jefe de planta para que este indique al departamento de marketing y ventas que la unidad está finalizada. El departamento de marketing y ventas se comunica con el cliente para que retire la unidad, la cual se lleva al lote 2 mientras se espera que el cliente venga a recogerla.

Salida de la unidad: Una vez que se ha acordado con el cliente el retiro de la unidad, se espera al día acordado y se muestra al cliente los arreglos realizados. Si el cliente está satisfecho y da su aprobación, el bodeguero procede a pedirle al cliente que firme la hoja de control de la respectiva unidad y la unidad sale de la empresa como finalizada.

Figura 18

Macroproceso de la Empresa



Este diagrama de bloques representa el macroproceso de la empresa explicado punto por punto anteriormente. Dentro del macroproceso se encuentran diferentes procesos que son de suma

importancia para el presente proyecto. El objetivo del proyecto es diseñar una mejora basada en S&OP, por lo tanto, todo el macroproceso y sus diferentes departamentos serán estudiados y analizados. Se considera que cada parte del macroproceso presenta deficiencias que deben ser identificadas y mejoradas a través del presente proyecto.

CAPÍTULO V: ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Para poder comprender mejor la situación actual de Industrias Gonzaca S.A., se ha identificado una lista de elementos que contienen los puntos y datos necesarios de cada departamento, los cuales servirán para realizar un análisis cuantificable y preciso. Estos datos han sido utilizados para fundamentar la propuesta y como referencia para generar indicadores que permitan medir el progreso o mejora en la situación actual de los diferentes departamentos de la empresa.

Es importante destacar que el macroproceso analizado de la compañía Industrias Gonzaca S.A. abarca todos los departamentos, donde surgen diferentes procesos esenciales para la empresa, tales como la planificación de proyectos, la recepción de proyectos, los procesos operativos de planta, la compra, la recepción y el almacenamiento de materiales, entre otros, que juntos conforman el macroproceso.

A continuación, se presentan los departamentos que serán analizados, junto con sus posibles deficiencias o causas:

Figura 19

Posibles causas de mal flujo entre los diferentes departamentos

Departamento Operativo	Departamento de Finanzas	Departamentos de Marketing y Ventas	Bodega
Falta de comunicación sobre operaciones planeadas. Falta de definición de prioridades en los proyectos. Falta de metodología y filosofía de trabajo.	Falta de presupuesto. Falta de orden sobre división de presupuesto para cada proyecto. Falta de metodología o documentos para control de materiales requeridos por departamento operativo.	Falta de información al departamento operativo (Fechas de entrega, proyectos por entrar). Toma de decisiones sobre negocios sin comunicar al departamento operativo sobre disponibilidad.	Falta de documentos o metodologías para llevar un control de información de materiales.

<p>Falta de una guía de proyectos por prioridades.</p> <p>Falta de información de fechas de entrega a los colaboradores del departamento.</p>	<p>No existe una planeación de materiales.</p> <p>No se cuenta con un personal definido para cotizaciones.</p>		
---	--	--	--

Para comenzar el análisis, se llevaron a cabo entrevistas y encuestas con el personal encargado de los distintos departamentos con el fin de conocer su perspectiva sobre las deficiencias de la compañía. Esta perspectiva es de suma importancia, ya que estos actores son los principales responsables de las diferentes actividades, procesos y cadena de suministro de la empresa. A través de herramientas como las entrevistas y encuestas, se generó un escenario inicial sobre las deficiencias identificadas por el personal, lo que permitió proponer objetivos y buscar puntos de mejora a abordar.

Es importante destacar que en el estudio se observarán los comportamientos y procesos que cada departamento aplica para dar fluidez y orden a la información. Por esta razón, se optó por realizar entrevistas y encuestas a cada persona encargada de los diferentes departamentos, con el fin de conocer la opinión subjetiva de cada una de las partes involucradas en el macroproceso.

5.1 Entrevistas

Las entrevistas realizadas tuvieron como objetivo identificar, desde la perspectiva de los colaboradores que intervienen directa o indirectamente en el macroproceso de la empresa, las principales causas y frecuencias de los errores que se presentan en el flujo de información en los diferentes departamentos estudiados. El propósito es detectar en qué áreas se presentan mayores problemas y cómo pueden ser solucionados. Esta información es crucial para la propuesta de mejora en la planificación de las operaciones y proyectos actuales, mediante la implementación de

la metodología S&OP. Al conocer las perspectivas de los colaboradores, se pueden establecer objetivos claros y factibles de cumplir, lo que permitirá optimizar el control de la información, la comunicación y el manejo del inventario en la empresa.

Para efectuar las entrevistas, se tomaron en cuenta factores de suma importancia, tales como si debían ser estructuradas, la población, el fin de estas, la forma en que se analizan las respuestas, entre otros factores.

5.1.1 Población y muestra

Como parte de la investigación para analizar la situación actual de la empresa y entender su funcionamiento, se optó por realizar varias entrevistas a los encargados de cada departamento. Este enfoque se eligió debido a que los encargados son quienes escuchan diariamente las opiniones y quejas de sus compañeros, y pueden brindar una visión general sobre el funcionamiento de cada área y su relación con el resto de la empresa.

En total, se entrevistaron a cuatro colaboradores, comenzando por los jefes de cada departamento. Cabe destacar que, aunque el departamento operativo se divide en subdepartamentos internos (Eléctrico, Hidráulico, Soldadura, Pintura), se entrevistó al encargado general del departamento operativo. Además, se consideró que los departamentos de marketing y ventas podían considerarse como uno solo dentro de la empresa.

En resumen, la población específica fue de 4 colaboradores encargados de cada departamento para empezar con un entendimiento general del funcionamiento de cada uno de estos.

5.1.2 Procedimiento

Para esta investigación se recolectó información de fuentes primarias, en este caso, los encargados de los departamentos mencionados anteriormente. Se formularon preguntas específicas para cada entrevistado, con el fin de obtener un conocimiento más profundo acerca de las tareas, actividades, deficiencias y cuellos de botella de cada departamento. Esta herramienta permitió comprender los departamentos de manera general desde la perspectiva de los actores del proceso, así como también identificar los aspectos que dificultan el cumplimiento de sus tareas y las deficiencias de los departamentos.

Las entrevistas fueron específicas para cada jefe de departamento y se formularon cuatro preguntas para cada uno de ellos, con el fin de obtener respuestas subjetivas que permitieran analizar con mayor profundidad los puntos de investigación y generar un panorama que permita identificar las causas de los errores continuos que se presentan.

5.1.3 Analisis de resultados

5.1.3.1 Departamento Operativo

La entrevista se le realizó al Ingeniero D. Chavarría (comunicación personal el 17 de Enero del 2023). En esta se le realizaron las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo describiría el flujo de trabajo dentro del departamento operativo?

El proceso de flujo en este departamento ha sido un desafío recurrente. En muchas ocasiones, se solicitan materiales de suma importancia para avanzar en el proceso, sin embargo, estos no se proporcionan hasta que se cuenta con un presupuesto disponible para su adquisición. El tiempo de espera para la provisión de repuestos necesarios puede extenderse por semanas, lo

cual ralentiza significativamente el ritmo de trabajo en el departamento. Además, la falta de comunicación entre los departamentos internos ha resultado en fallos en la coordinación de tareas, como la pintura prematura de un camión antes de la soldadura, lo que resulta en la necesidad de volver a pintar. En resumen, aunque los proyectos se llevan a cabo, los obstáculos presentados por la falta de comunicación, presupuesto limitado y falta de claridad en las prioridades de trabajo interrumpen constantemente el flujo del proceso. ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta el departamento operativo en el día a día?

Falta de materiales, falta de organización, falta de presupuesto, proyectos acumulados sin avance y trabajos con atrasos.

2. ¿Cómo se asegura de que los trabajadores operativos estén cumpliendo con sus objetivos y metas?

La empresa carece de una metodología formal que permita establecer objetivos claros y precisos para los proyectos que lleva a cabo. Además, no se han definido metas en cuanto a plazos de entrega o prioridades, lo que puede afectar negativamente la calidad del trabajo y la satisfacción del cliente. También se carece de herramientas para medir la eficiencia y el rendimiento de los trabajadores en la planta, lo que dificulta la identificación de áreas de mejora y el establecimiento de estrategias para incrementar la productividad. Es fundamental implementar documentos y herramientas adecuadas para mejorar la gestión de proyectos y el desempeño de los trabajadores, con el objetivo de lograr una operación más eficiente y efectiva.

3. ¿Cuál es el proceso actual para reportar problemas o incidencias en el departamento operativo?

No se cuenta con un proceso formal para el reporte de problemas o incidencias. Cuando se reportan problemas, el operador me los comunica personalmente para que busque una solución.

Basándome en las respuestas brindadas por el Ingeniero Chavarría, se puede concluir que la empresa presenta varias deficiencias y situaciones que deben ser atendidas para mejorar su eficiencia y productividad. En el departamento operativo, se identifican problemas recurrentes como la falta de materiales, la falta de organización, la falta de presupuesto, proyectos acumulados sin avance y trabajos con atrasos. Estos problemas se traducen en una interrupción constante del flujo de trabajo, lo que genera retrasos y pérdida de eficiencia en la producción.

Además, se observa una falta de comunicación entre los departamentos internos, lo que provoca errores y fallos en la coordinación de tareas, resultando en la necesidad de volver a trabajar en ciertas áreas. También se evidencia una falta de metodología formal para establecer los objetivos y metas de los proyectos, así como la falta de una metodología formal para medir la eficiencia y el rendimiento de los trabajadores operativos.

En resumen, la empresa necesita implementar mejoras en sus procesos de gestión y comunicación para lograr una operación más eficiente y efectiva. Se necesitan documentos y herramientas adecuadas para mejorar la gestión de proyectos y el desempeño de los trabajadores, así como incrementar el presupuesto para la adquisición de materiales y repuestos necesarios para avanzar en el proceso de producción.

5.1.3.2 Departamento de Marketing y Ventas

La entrevista se le realizó al señor Y. Farach, (comunicación personal el 17 de Enero del 2023). En esta se le realizaron las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se definen las estrategias de marketing y ventas en la empresa?

En cuanto a la definición de estrategias de marketing y ventas, la empresa enfocamos en la promoción de marcas de importación que representan, la fabricación de carrocerías y la venta de maquinarias especializadas.

2. ¿Cuáles son las principales tácticas de marketing que se utilizan para atraer clientes?

Las principales tácticas de marketing que se utilizan para atraer clientes incluyen el uso de redes sociales, material de apoyo para la fuerza de ventas y visitas técnicas a los clientes.

3. ¿Cómo se mide el éxito de las campañas de marketing y ventas?

El éxito se mide en un aumento significativo del trabajo y constante acercamiento de los clientes.

4. ¿Cuál es el proceso actual para la gestión de clientes y seguimiento de ventas?

El proceso actual para la gestión de clientes y seguimiento de ventas incluye visitas técnicas a los clientes, diagnósticos de las maquinarias vendidas y la fabricación personalizada según las necesidades del cliente.

Basándose en las respuestas proporcionadas por el departamento de ventas y marketing de Industrias Gonzaca, se puede observar que la empresa se enfoca en la promoción de marcas de importación, la fabricación de carrocerías y la venta de maquinarias especializadas. La principal táctica de marketing utilizada para atraer clientes es el uso de redes sociales, material de apoyo para la fuerza de ventas y visitas técnicas a los clientes.

En cuanto a la medición del éxito de las campañas de marketing y ventas, la empresa se enfoca en un aumento significativo del trabajo y un constante acercamiento de los clientes. Además, se puede observar que el proceso actual para la gestión de clientes y seguimiento de

ventas incluye visitas técnicas a los clientes, diagnósticos de las maquinarias vendidas y la fabricación personalizada según las necesidades del cliente.

En general, se puede afirmar que el departamento de ventas y marketing de Industrias Gonzaca se enfoca en la promoción de sus productos y servicios mediante el uso de tácticas de marketing y ventas efectivas y bien definidas. La empresa también muestra un enfoque personalizado en la gestión de sus clientes y en el seguimiento de las ventas, lo que sugiere que hay un interés por construir y mantener relaciones duraderas con los clientes.

Sin embargo, sería importante evaluar el uso de nuevas tácticas de marketing y ventas, así como la implementación de herramientas de seguimiento de clientes y ventas más avanzadas para mejorar la eficiencia y efectividad del proceso actual. En general, se puede afirmar que la empresa tiene una buena base en su departamento de ventas y marketing, pero siempre hay margen para mejorar y mantenerse competitivos en un mercado cada vez más competitivo y cambiante.

5.1.3.3 Departamento de Finanzas

La entrevista se le realizó a la señora M. Rodríguez (comunicación personal, realizada el 17 de enero del 2023). En esta se le realizaron las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se manejan los presupuestos y gastos en el departamento de finanzas?

Antes de crear el presupuesto de la empresa, primero creamos un plan operativo donde involucramos a todos los departamentos para poder conocer sus necesidades y con dicha información, realizamos la evaluación respectiva para poder afrontar los gastos con los ingresos programados.

2. ¿Cuáles son los principales indicadores financieros que se utilizan para medir el éxito del departamento de finanzas?

Los indicadores que utilizamos para medir el éxito del departamento de finanzas son: liquidez, rentabilidad y eficiencia.

3. ¿Cuál es el proceso actual para la elaboración de informes financieros?

Los informes financieros los elabora el departamento de contabilidad con la información suministrada por los diferentes departamentos.

4. ¿Cómo se asegura de que los informes financieros sean precisos y estén alineados con los objetivos de la empresa?

Nos aseguramos de que los informes financieros son precisos, tomando en cuenta que la información que nos suministran los diferentes departamentos es revisada y verificada por el personal del departamento de contabilidad.

En cuanto al manejo de presupuestos y gastos, se puede apreciar que el departamento de finanzas trabaja de manera colaborativa con los demás departamentos de la empresa para conocer sus necesidades y, en base a ello, elaborar un plan operativo que les permita afrontar los gastos con los ingresos programados. Esta es una buena práctica para asegurar una adecuada planificación financiera y para lograr una mejor alineación entre los objetivos de los diferentes departamentos y de la empresa en general.

Respecto a los principales indicadores financieros que se utilizan para medir el éxito del departamento de finanzas, se mencionan tres: liquidez, rentabilidad y eficiencia. Estos indicadores son importantes porque permiten evaluar de manera objetiva el desempeño del departamento en términos de la disponibilidad de recursos líquidos, la rentabilidad de las inversiones y la eficiencia en la gestión de los recursos financieros.

En cuanto al proceso actual para la elaboración de informes financieros, se menciona que el departamento de contabilidad es el encargado de elaborarlos con la información que le

proporcionan los demás departamentos. Esto indica una adecuada asignación de responsabilidades en la empresa y un flujo de información adecuado para la toma de decisiones.

Por último, se menciona que se aseguran de que los informes financieros sean precisos, revisando y verificando la información suministrada por los demás departamentos. Esta es una buena práctica para garantizar la integridad de la información financiera y para tomar decisiones informadas en base a datos confiables.

5.1.3.4 Bodega

La entrevista se le realizó al señor W. Rojas (comunicación personal, realizada el 17 de enero del 2023). En esta se le realizaron las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo se gestionan los inventarios y suministros en la bodega?

Se realizó un inventario físico poco más de 1 año y para abastecer de suministros se realiza un chequeo visual de los materiales necesarios o los mecánicos pocas veces llenan una boleta de solicitud de materiales, o escriben los materiales en una hoja en blanco con la cual se procede a cotizar para enviar a comprar, para otros suministros se realiza una lista con la cual se solicita dinero para poder enviar al mensajero a comprarlos y se compra por semana solo lo necesario para las necesidades primordiales del taller.

2. ¿Cuál es el proceso actual para la recepción y despacho de productos?

El proveedor llega a la ventana con el material y se revisa contra factura, si todo está bien se sella y firma de recibido, el material se selecciona al proyecto en el cual será utilizado y se avisa con una foto en el chat a los mecánicos de taller. Los mecánicos llegan y a la ventana solicitando los materiales que ocuparan para trabajar en determinado proyecto y se les hace entrega de este.

3. ¿Cómo se asegura de que los productos se almacenen y gestionen correctamente?

Los materiales recibidos se separan por proyecto, y se les asigna un espacio en la bodega para cuando los mecánicos llegan a pedirlos se pueda saber que material pertenece a cada uno y si falta algo proceder a comprarlo y es el mecánico el que dice el repuesto que necesita y si es posible se envía con muestra a comprar.

4. ¿Cuál es el principal desafío que enfrenta el departamento de bodega en el día a día?

El principal desafío que se enfrenta en la bodega es la falta de dinero para poder enviar a comprar las necesidades de los mecánicos en el taller.

Basándose en las respuestas brindadas por el Encargado de bodega, se pueden identificar distintos puntos:

En primer lugar, se evidencia que la bodega no cuenta con un sistema formal y actualizado de gestión de inventarios, ya que solo se realiza un inventario físico una vez al año y se utilizan cheques visuales o boletas de solicitud de materiales para reponer suministros.

En segundo lugar, el proceso de recepción y despacho de productos parece ser simple y básico, pero no cuenta con ningún mecanismo de control de las entradas y salidas de materiales.

En tercer lugar, se observa que la gestión de almacenamiento parece depender en gran medida de la memoria del personal y del seguimiento manual de los materiales y proyectos en la bodega, lo que puede llevar a errores y confusiones en la entrega de materiales a los mecánicos del taller.

Finalmente, se identifica como el principal desafío de la bodega la falta de recursos financieros para comprar los suministros necesarios para el taller, lo que indica una posible falta de apoyo por parte de la empresa en términos de presupuesto asignado a la gestión de inventarios.

En resumen, se puede afirmar que la bodega carece de un sistema formal y actualizado de gestión de inventarios y suministros, lo que puede ser una de las causas de la falta de comunicación y coordinación entre los departamentos en el macroproceso de la empresa. Además, la falta de recursos financieros para comprar los suministros necesarios puede ser una limitante importante para el departamento de bodega y para el funcionamiento general de la empresa.

5.1.4 Resumen global de las entrevistas

Después de analizar las respuestas de los diferentes departamentos de la empresa, se puede concluir que existen varias deficiencias y áreas de mejora en la organización. El Departamento Operativo enfrenta desafíos recurrentes, como la falta de materiales, organización, presupuesto, proyectos acumulados sin avance y trabajos con retrasos, lo que interrumpe constantemente el flujo de trabajo y reduce la eficiencia en la producción. Además, hay una falta de comunicación entre los departamentos internos, lo que provoca errores y fallos en la coordinación de tareas.

En cuanto al Departamento de Marketing y Ventas, no se estableció una definición clara de las estrategias de marketing y ventas, lo que puede afectar negativamente la capacidad de la empresa para promocionar sus productos y aumentar sus ventas. Además, se observa una falta de seguimiento de los resultados de las estrategias de marketing y ventas, lo que dificulta la identificación de áreas de mejora y la optimización de los procesos de ventas.

En el Departamento de Finanzas, se evidenció una falta de planificación y control de los gastos y una falta de análisis financiero detallado, lo que puede llevar a una mala toma de decisiones y al desperdicio de recursos financieros valiosos. Además, no hay un proceso formal para la evaluación y selección de proveedores, lo que puede afectar negativamente la calidad de los productos y servicios.

También se identificó una falta de evaluación del desempeño y una falta de comunicación efectiva con los empleados, lo que puede reducir la moral de los trabajadores y la productividad general de la empresa. Asimismo, se observó una falta de programas de capacitación y desarrollo, lo que puede limitar las oportunidades de crecimiento y avance profesional para los empleados.

En conclusión, la implementación de un proceso formal de S&OP puede ayudar a la empresa a mejorar la comunicación entre los departamentos y a optimizar los procesos de producción y ventas. También puede ayudar a la empresa a establecer objetivos y metas claras, evaluar el desempeño de los empleados y mejorar la toma de decisiones financieras y de gestión en general. Además, se deben considerar las áreas de mejora identificadas en cada departamento para mejorar la eficiencia y productividad de la empresa en general.

5.2 Encuestas

Las encuestas realizadas tenían como objetivo identificar, desde la perspectiva de los colaboradores que intervienen directa o indirectamente en el macroproceso de la empresa, la eficiencia o deficiencia de cada departamento y cuál de ellos presenta más cuellos de botella. Otro objetivo era identificar dentro del macroproceso qué parte presentaba más deficiencias o fallas a la hora de cumplir con el flujo establecido.

Para realizar las encuestas, se consideraron factores de suma importancia, tales como si debían ser estructuradas, la población, el propósito, la forma en que se analizarían las respuestas, entre otros factores.

5.2.1 Población y muestra

En el marco de la investigación llevada a cabo, se realizó un estudio interno de la empresa con el objetivo de analizar la eficiencia de cada departamento y conocer el proceso dentro del macroproceso donde se presentan más fallas, tomando como criterio la opinión de los colaboradores de la organización. Para llevar a cabo la encuesta, se optó por una muestra conveniente que incluyó colaboradores de todos los departamentos con un mayor conocimiento del macroproceso y una mayor experiencia en la empresa.

En total, se encuestó a 11 colaboradores, lo que representa el 39,29% del total de los miembros que conforman el personal de todos los departamentos de la empresa, que asciende a 28 colaboradores.

Las preguntas seleccionadas para la encuesta se aplicaron a los 4 departamentos de la organización con el fin de obtener una comprensión más detallada de la eficiencia de cada uno de ellos desde la perspectiva del personal, lo que permitió determinar aquellos departamentos que presentan mayores niveles de eficiencia e ineficiencia. También se logró determinar cuál de los procesos dentro del macroproceso presenta más cuellos de botella según la opinión del personal encuestado.

5.2.2 Procedimiento

Para la presente investigación se recolectó información de fuentes primarias, específicamente se contó con la colaboración del personal de todos los departamentos de la empresa, cuya experiencia y conocimiento del macroproceso los hacían idóneos para participar en la encuesta. El objetivo de esta encuesta fue conocer la opinión, ideas o desacuerdos del personal en cuanto al flujo o eficiencia de los departamentos involucrados en el macroproceso. Se

seleccionó al personal con mayor conocimiento del macroproceso y experiencia, ya que son quienes día a día enfrentan tareas que se dificultan y retrasan por falta de flujo de información. El cuestionario diseñado para la encuesta constó de 3 preguntas de selección múltiple, en las cuales se solicitó a los sujetos encuestados que respondieran basándose en 3 opciones predeterminadas: Ineficiente, Regular y Eficiente. Se seleccionaron estas preguntas con la finalidad de obtener un análisis con porcentajes sobre la eficiencia de cada departamento y de identificar aquellos departamentos que presentan mayores deficiencias en el macroproceso. También se realizó una cuarta pregunta enfocada en identificar cuál de los procesos involucrados en el macroproceso presenta mayores dificultades o cuellos de botella.

5.2.3 Análisis de resultados

Para todos los departamentos se realizaron las mismas 3 preguntas a los encuestados, las cuales son las siguientes:

1. ¿Cómo calificaría la eficacia del departamento en términos de cumplir con sus objetivos y plazos?
2. ¿Considera que el departamento se comunica de manera clara y efectiva con otros departamentos y colaboradores?
3. ¿El departamento ha demostrado ser proactivo en la identificación y resolución de problemas?

Los operarios tenían 3 opciones para calificar los departamentos en las primeras 3 preguntas planteadas, las cuales son: Ineficiente, Regular o Eficiente.

La cuarta pregunta es sobre el macroproceso y los procesos dentro de este. Para esta se tenían 12 opciones diferentes para responder las cuales son cada uno de los procesos dentro del macroproceso de la empresa.

La pregunta planteada es la siguiente:

4. ¿En qué etapa del macroproceso ha experimentado mayores dificultades o deficiencias?

5.2.3.1 Resultados de la pregunta 1

5.2.3.1.1 Departamento Operativo

Tabla 7

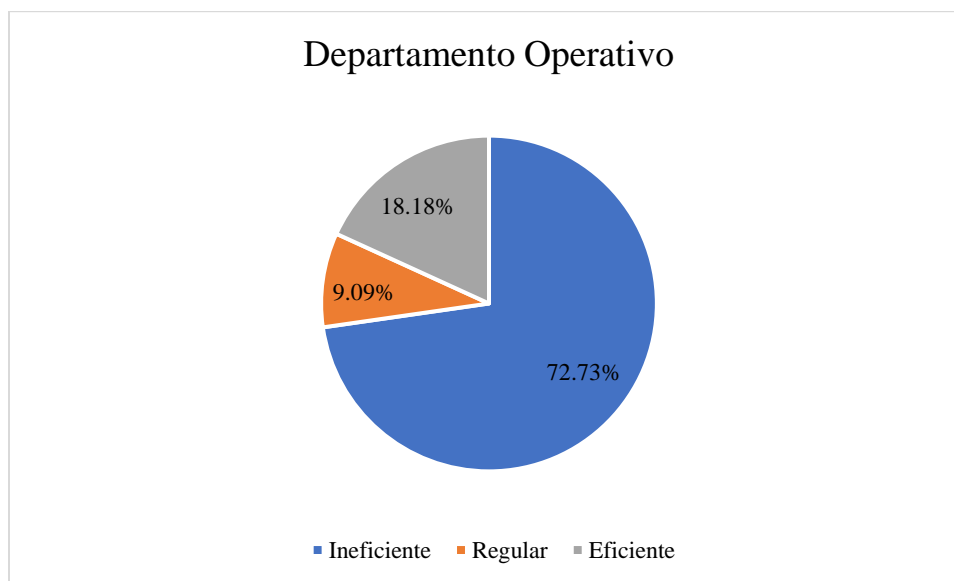
Resultados pregunta 1 Departamento Operativo

Pregunta 1	Cantidad	Porcentaje %
Ineficiente	8	72,73 %
Regular	1	9,09 %
Eficiente	2	18,18 %
Total	11	100 %

A continuación, se presenta el gráfico basado en esta tabla:

Figura 20

Gráfico pregunta 1 Departamento Operativo



En cuanto a la eficiencia en la producción del departamento operativo, el 72,73 % de los encuestados lo calificó como ineficiente, lo que sugiere que hay un problema en el departamento en cuanto a su capacidad de cumplir con las expectativas de producción y eficiencia establecidas. Solo el 18,18 % de los encuestados lo calificaron como eficiente, lo que indica que hay una clara necesidad de mejorar los procesos y prácticas actuales para aumentar la eficiencia y la calidad de la producción.

5.2.3.1.2 Departamento Marketing y Ventas

Tabla 8

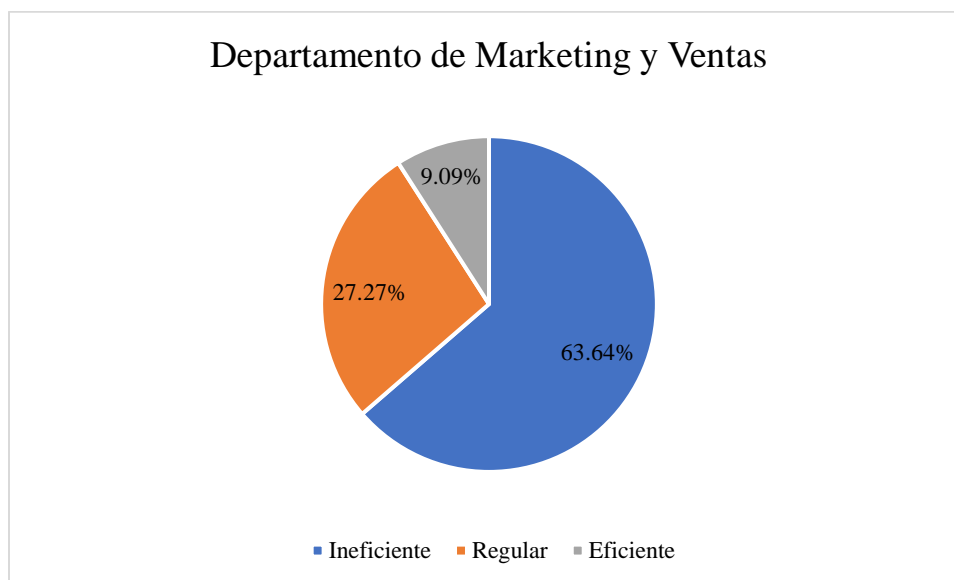
Resultados pregunta 1 Departamento Marketing y Ventas

Pregunta 1	Cantidad	Porcentaje %
Ineficiente	7	63,64 %
Regular	3	27,27 %
Eficiente	1	9,09 %
Total	11	100 %

A continuación, se presenta el gráfico basado en esta tabla:

Figura 21

Gráfico pregunta 1 Departamento Marketing y Ventas



Según los resultados de la encuesta, el 63,64 % de los encuestados considera que el departamento de marketing y ventas es ineficiente en alcanzar los objetivos de ventas establecidos. Por otro lado, el 27,27 % lo califica como regular y solo el 9.09 % lo considera eficiente. Estos

resultados sugieren que la mayoría de los encuestados percibe que el departamento de marketing y ventas no está cumpliendo con los objetivos establecidos.

Es importante destacar que la falta de eficiencia en alcanzar los objetivos de ventas puede tener un impacto significativo en los resultados financieros de la empresa, ya que una disminución en las ventas puede reducir los ingresos y los beneficios.

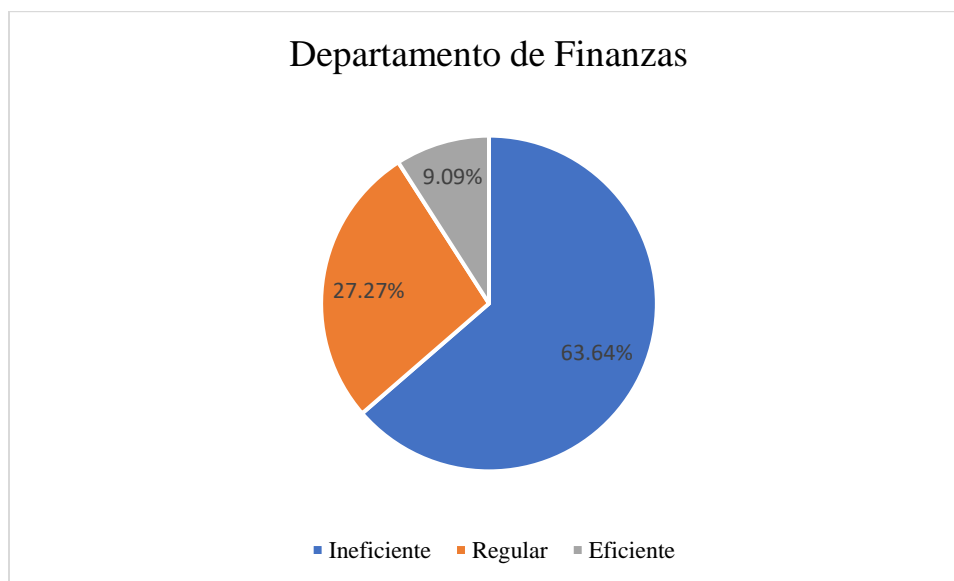
5.2.3.1.3 Departamento Finanzas

Tabla 9

Resultados pregunta 1 Departamento Finanzas

Pregunta 1	Cantidad	Porcentaje %
Ineficiente	7	63,64 %
Regular	3	27,27 %
Eficiente	1	9,09 %
Total	11	100 %

A continuación, se presenta el gráfico basado en esta tabla:

Figura 22*Gráfico pregunta 1 Departamento Finanzas*

En cuanto a la eficiencia en la gestión financiera del departamento de Finanzas, el 63,64 % de los encuestados lo calificaron como ineficiente, lo que sugiere que existe un problema en el departamento en cuanto a su capacidad para cumplir con las expectativas de gestión financiera establecidas. Sólo el 9,09 % de los encuestados lo calificaron como eficiente, lo que indica que se requiere una mejora en los procesos y prácticas actuales para aumentar la eficiencia en la gestión financiera.

5.2.3.1.4 Bodega

Tabla 10

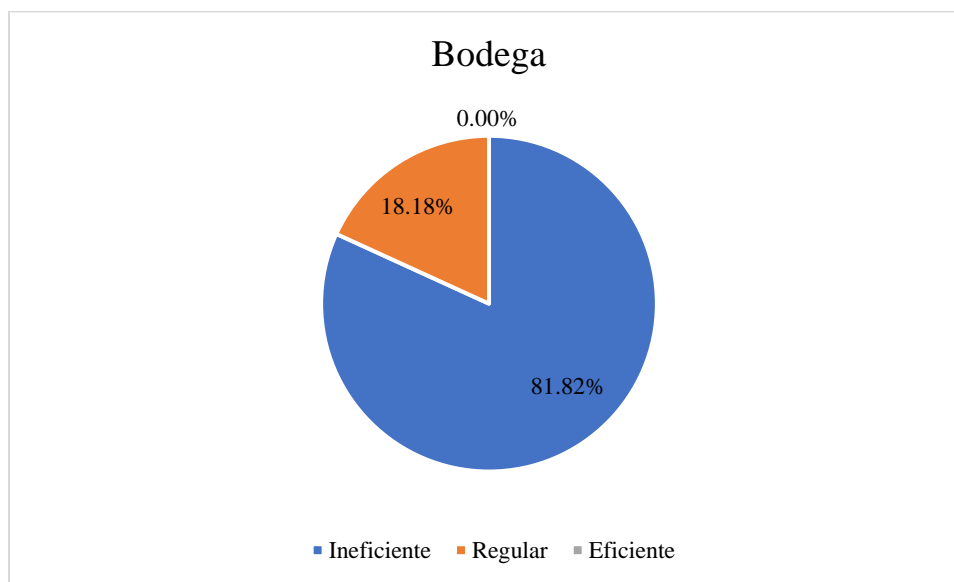
Resultados pregunta 1 Bodega

Pregunta 1	Cantidad	Porcentaje %
Ineficiente	9	81,82 %
Regular	2	18,18 %
Eficiente	0	0,00 %
Total	11	100 %

A continuación, se presenta el gráfico basado en esta tabla:

Figura 23

Gráfico pregunta 1 Departamento Finanzas



En cuanto a la eficiencia en el departamento de bodega, el 81,82 % de los encuestados lo calificaron como ineficiente, lo que sugiere que hay un problema en el departamento en cuanto a su capacidad de cumplir con las expectativas de producción y eficiencia establecidas. Solo el 18,18

% de los encuestados lo calificaron como regular, lo que indica que es necesario mejorar los procesos y prácticas actuales para aumentar la eficiencia y la calidad de la producción en este departamento.

5.2.3.2 Resultados de la pregunta 2

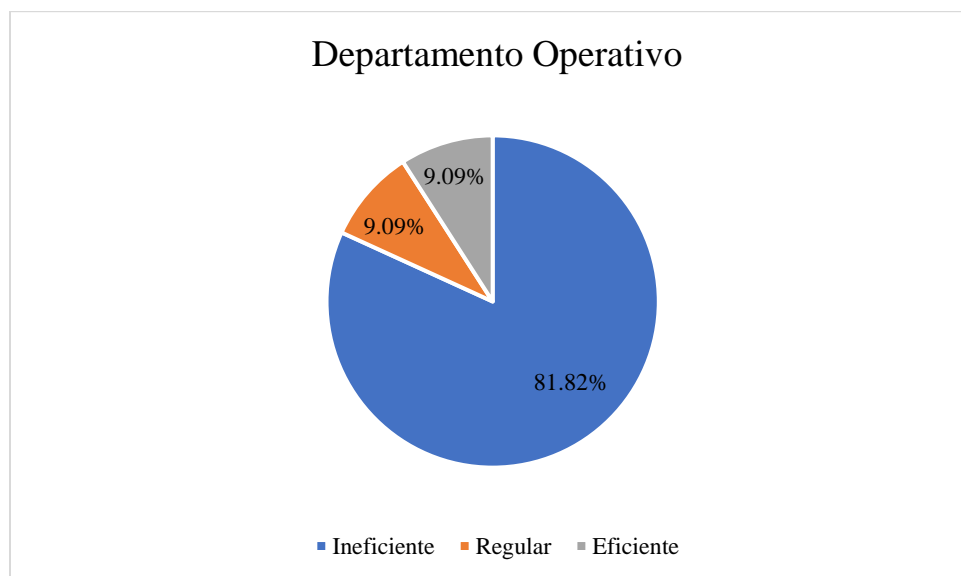
5.2.3.2.1 Departamento Operativo

Tabla 11

Resultados pregunta 2 Departamento Operativo

Pregunta 2	Cantidad	Porcentaje %
Ineficiente	9	81,82 %
Regular	1	9,09 %
Eficiente	1	9,09 %
Total	11	100 %

A continuación, se presenta el gráfico basado en esta tabla:

Figura 24*Gráfico pregunta 2 Departamento Operativo*

En lo que refiere a la comunicación y colaboración en el departamento operativo, el 81,82 % de los encuestados lo calificó como ineficiente. Esto sugiere que hay un problema importante en cuanto a la comunicación y colaboración entre los miembros del departamento. La falta de comunicación y colaboración efectivas puede tener un impacto significativo en la eficiencia y calidad de la producción.

5.2.3.2.2 Departamento de Marketing y Ventas

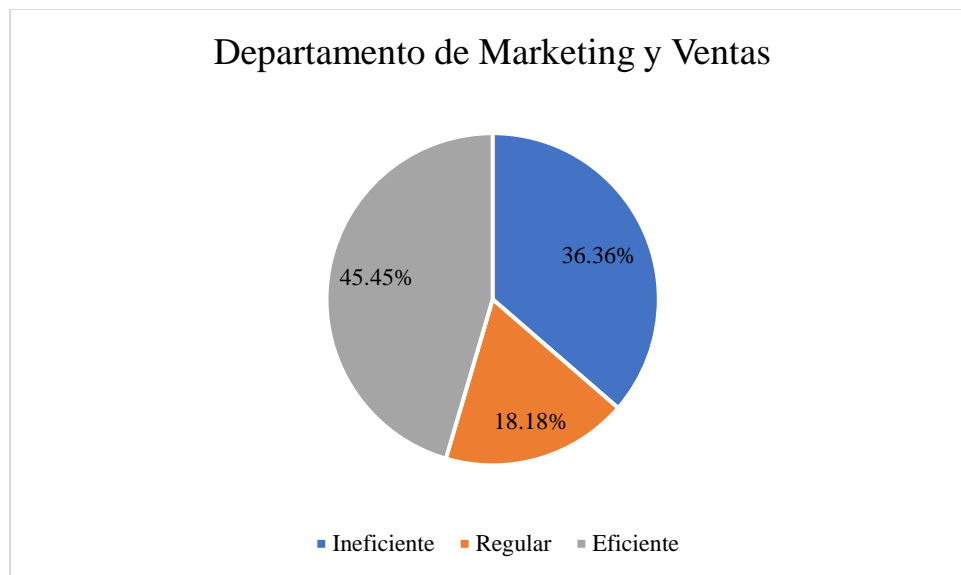
Tabla 12*Resultados pregunta 2 Departamento Marketing y Ventas*

Pregunta 2	Cantidad	Porcentaje %
Ineficiente	4	36,36 %
Regular	2	18,18 %
Eficiente	5	45,45 %
Total	11	100 %

A continuación, se presenta el gráfico basado en esta tabla:

Figura 25

Gráfico pregunta 2 Departamento Marketing y Ventas



En cuanto a la pregunta sobre la implementación de estrategias de marketing efectivas, el 45,45 % de los encuestados calificó al departamento de marketing y ventas como eficiente en la implementación de estas estrategias. Por otro lado, el 36,36 % lo consideró ineficiente y sólo el 18,18 % lo calificó como regular.

Los resultados sugieren que el departamento de marketing y ventas tiene un buen desempeño en la implementación de estrategias de marketing efectivas, lo que podría estar contribuyendo a su capacidad para alcanzar los objetivos de ventas establecidos. Sin embargo, la proporción de encuestados que lo consideran ineficiente es preocupante y sugiere que se deben realizar esfuerzos adicionales para mejorar la implementación de estrategias de marketing.

5.2.3.2.3 Departamento Finanzas

Tabla 13

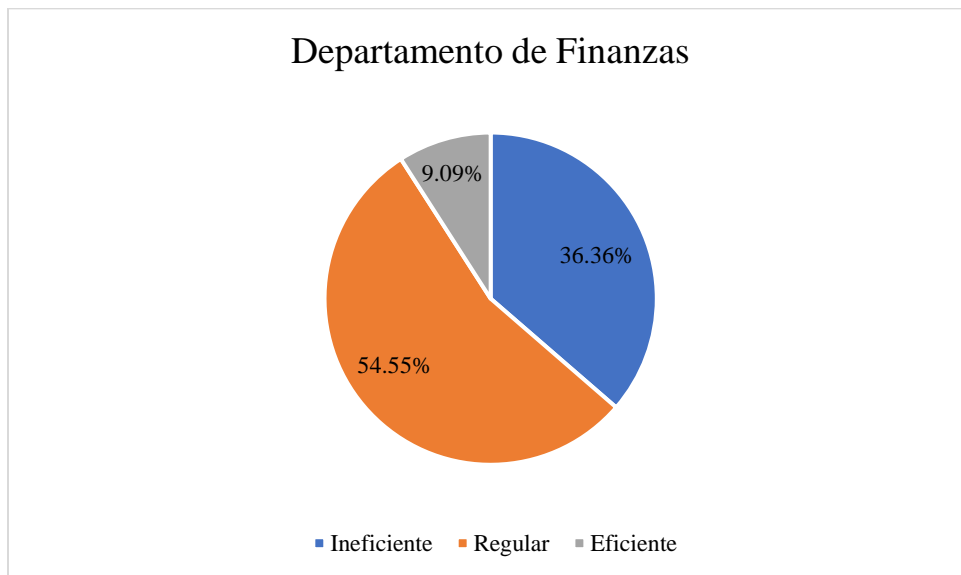
Resultados pregunta 2 Departamento Finanzas

Pregunta 2	Cantidad	Porcentaje %
Ineficiente	4	36,36 %
Regular	6	54,55 %
Eficiente	1	9,09 %
Total	11	100 %

A continuación, se presenta el gráfico basado en esta tabla:

Figura 26

Gráfico pregunta 2 Departamento Finanzas



En cuanto a la precisión y actualización del registro financiero del departamento de Finanzas, el 36,36 % de los encuestados lo calificaron como ineficiente, lo que sugiere que hay un

problema en el departamento en cuanto a la precisión y actualización de la información financiera. Solo el 9,09 % de los encuestados lo calificaron como eficiente, lo que indica que hay una clara necesidad de mejorar los procesos y prácticas actuales para mantener un registro preciso y actualizado de la información financiera.

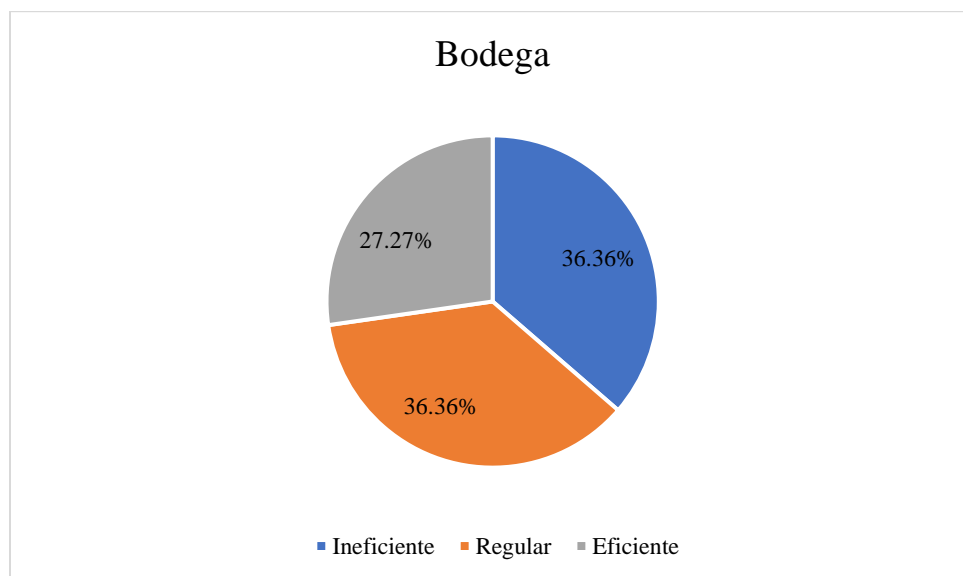
5.2.3.2.4 Bodega

Tabla 14

Resultados pregunta 2 Departamento Bodega

Pregunta 2	Cantidad	Porcentaje %
Ineficiente	4	36,36 %
Regular	4	36,36 %
Eficiente	3	27,27 %
Total	11	100 %

A continuación, se presenta el gráfico basado en esta tabla:

Figura 27*Gráfico pregunta 2 Departamento Bodega*

En cuanto a la comunicación y colaboración en el departamento de bodega, el 36,36 % de los encuestados lo calificaron como ineficiente, el 36,36 % lo calificaron como regular y el 27,27 % lo calificaron como eficiente. Esto sugiere que hay una necesidad de mejorar la comunicación y colaboración entre los miembros del departamento con los demás departamentos para aumentar la eficiencia.

5.2.3.3 Resultados de la pregunta 3

5.2.3.3.1 Departamento Operativo

Tabla 15

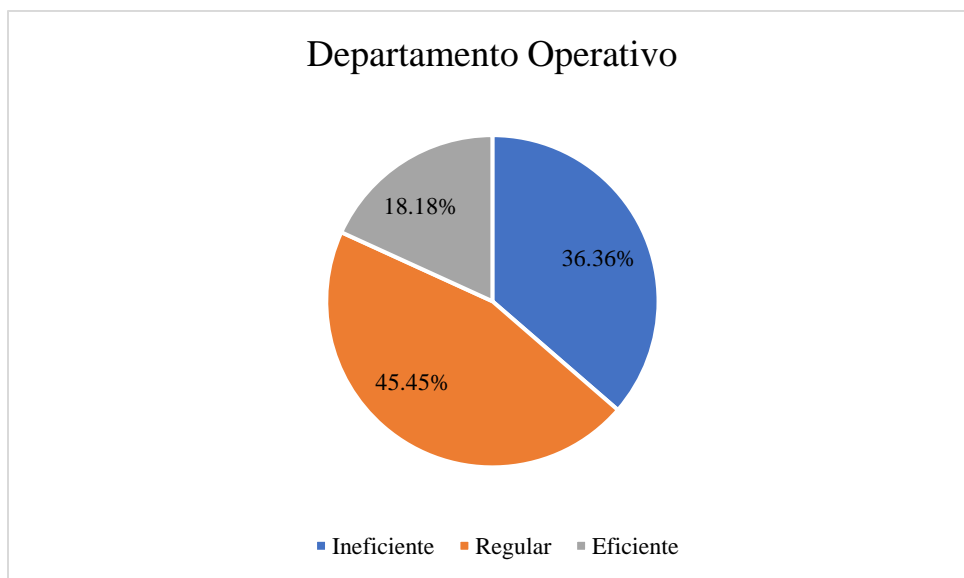
Resultados pregunta 3 Departamento Operativo

Pregunta 3	Cantidad	Porcentaje %
Ineficiente	4	36,36 %
Regular	5	45,45 %
Eficiente	2	18,18 %
Total	11	100 %

A continuación, se presenta el gráfico basado en esta tabla:

Figura 28

Gráfico pregunta 3 Departamento Operativo



En relación con la capacidad del departamento operativo para ser proactivo en la identificación y resolución de problemas, el 36,36 % de los encuestados lo calificaron como

ineficiente. Solo el 18,18 % lo calificaron como eficiente, lo que indica que hay una clara necesidad de mejorar la capacidad del departamento para identificar y resolver problemas de manera efectiva. La falta de una respuesta rápida y proactiva a los problemas puede llevar a retrasos en la producción y problemas de calidad.

5.2.3.3.2 Departamento de Marketing y Ventas

Tabla 16

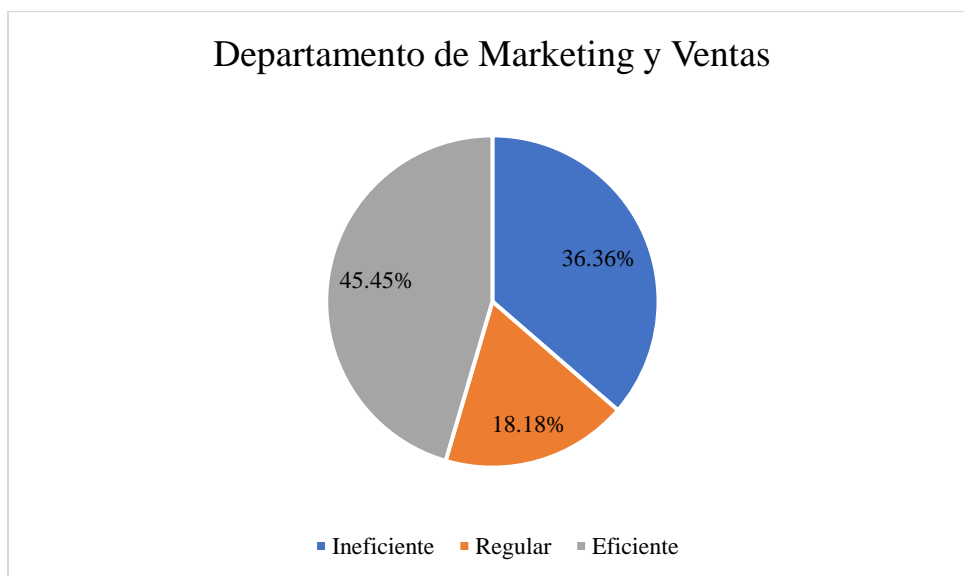
Resultados pregunta 3 Departamento Marketing y Ventas

Pregunta 3	Cantidad	Porcentaje %
Ineficiente	4	36,36 %
Regular	2	18,18 %
Eficiente	5	45,45 %
Total	11	100 %

A continuación, se presenta el gráfico basado en esta tabla:

Figura 29

Gráfico pregunta 3 Departamento Marketing y Ventas



Los resultados de la encuesta muestran que el 45,45 % de los encuestados calificó al departamento de marketing y ventas como eficiente en la capacidad para identificar y resolver problemas de manera proactiva, mientras que el 36,36 % lo consideró ineficiente y el 18,18 % lo calificó como regular.

Estos resultados sugieren que el departamento de marketing y ventas tiene una buena capacidad para identificar y resolver problemas de manera proactiva, pero que también existe margen para la mejora. La falta de eficiencia en este aspecto puede generar retrasos en la resolución de problemas, lo que puede impactar negativamente en la satisfacción del cliente y en la reputación de la empresa.

5.2.3.3.3 Departamento de Finanzas

Tabla 17

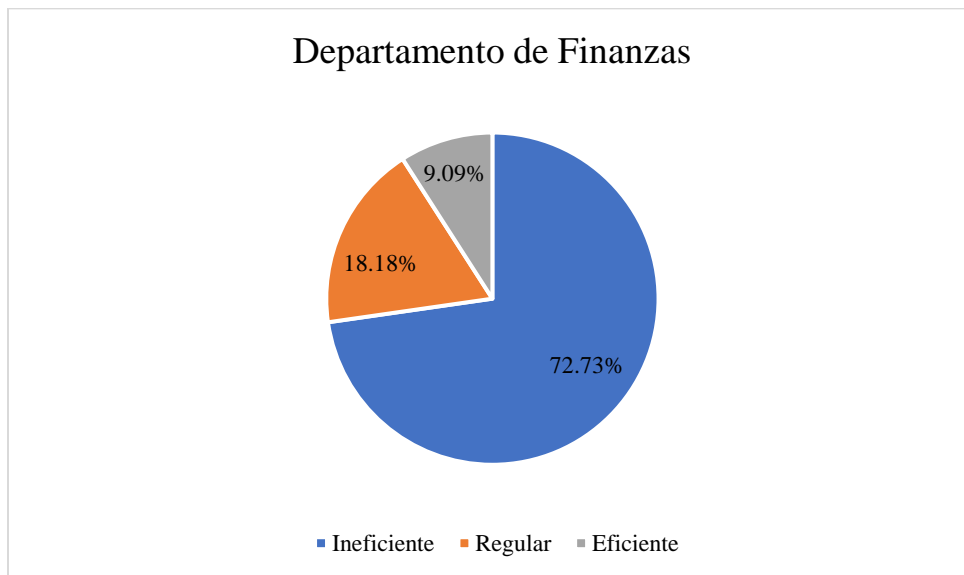
Resultados pregunta 3 Departamento Finanzas

Pregunta 3	Cantidad	Porcentaje %
Ineficiente	8	72,73 %
Regular	2	18,18 %
Eficiente	1	9,09 %
Total	11	100 %

A continuación, se presenta el gráfico basado en esta tabla:

Figura 30

Gráfico pregunta 3 Departamento Finanzas



En cuanto a la capacidad del departamento de Finanzas para ser proactivo en la identificación y resolución de problemas financieros, el 72,73 % de los encuestados lo calificaron

como ineficiente. Solo el 9,09 % lo calificaron como eficiente, lo que indica que hay una clara necesidad de mejorar la capacidad del departamento para identificar y resolver problemas financieros de manera efectiva. La falta de una respuesta rápida y proactiva a los problemas financieros puede tener un impacto significativo en la estabilidad financiera de la empresa.

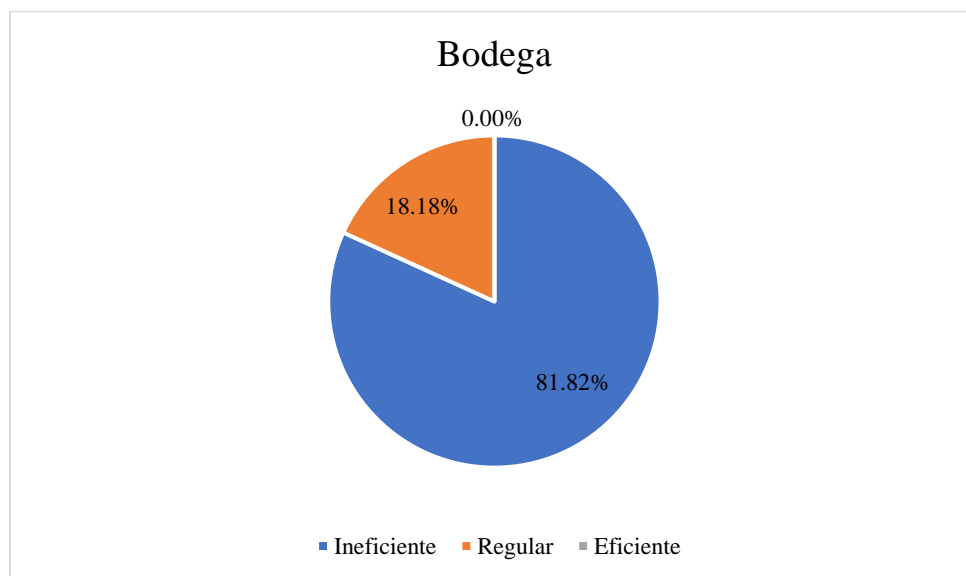
5.2.3.3.4 Bodega

Tabla 18

Resultados pregunta 3 Departamento Bodega

Pregunta 3	Cantidad	Porcentaje %
Ineficiente	9	81,82 %
Regular	2	18,18 %
Eficiente	0	0,00 %
Total	11	100 %

A continuación, se presenta el gráfico basado en esta tabla:

Figura 31*Gráfico pregunta 3 Departamento Bodega*

En relación con la capacidad del departamento de bodega para ser proactivo en la identificación y resolución de problemas, el 81,82 % de los encuestados lo calificaron como ineficiente, lo que indica una clara necesidad de mejorar la capacidad del departamento para identificar y resolver problemas de manera efectiva. La falta de una respuesta rápida y proactiva a los problemas puede generar retrasos en la producción y problemas de calidad.

5.2.3.4 Encuesta sobre macroproceso

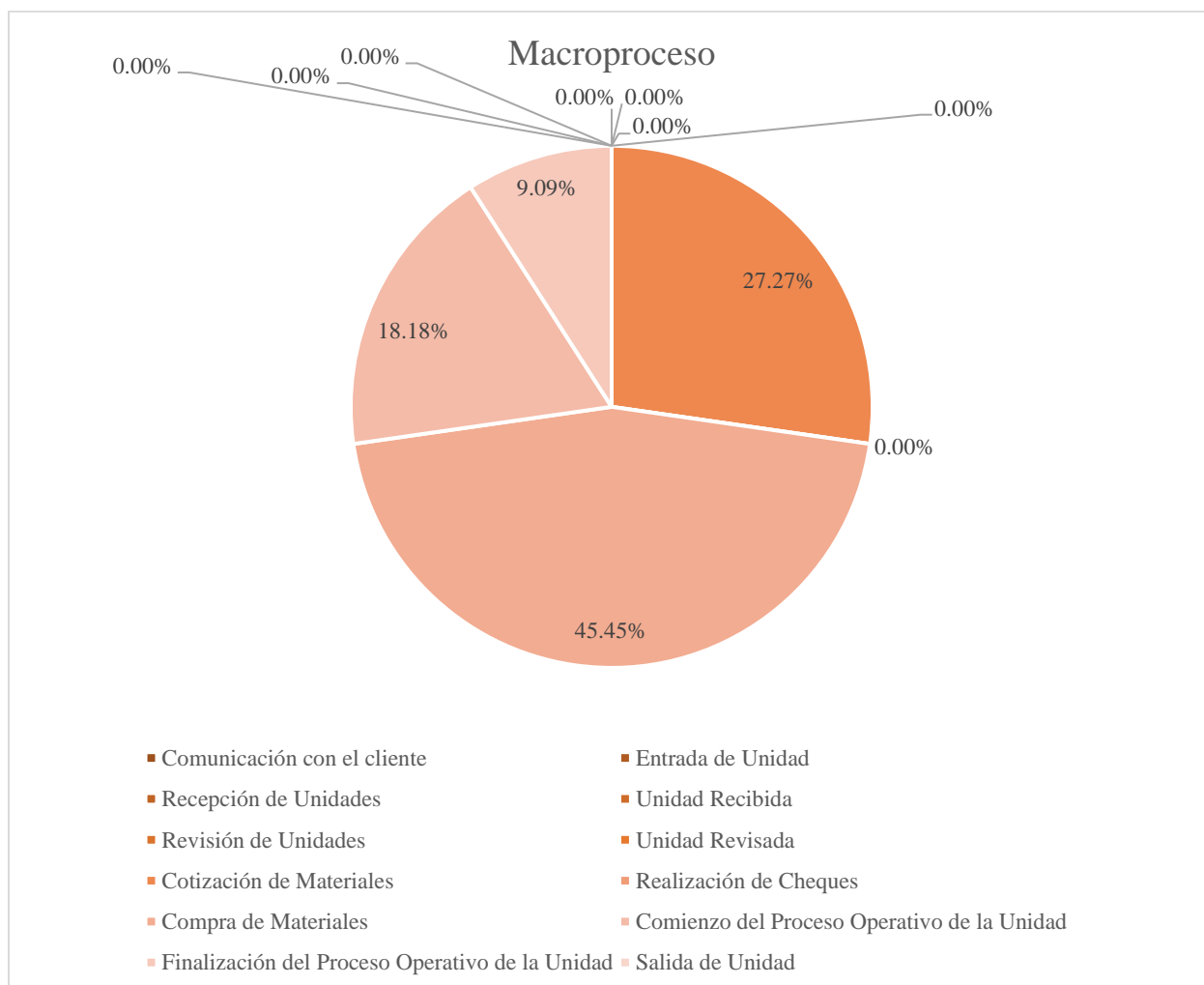
Tabla 19*Encuesta sobre Macroproceso*

Pregunta	Cantidad	Porcentaje%
Comunicación con el cliente	0	0,00 %
Entrada de Unidad	0	0,00 %
Recepción de Unidades	0	0,00 %
Unidad Recibida	0	0,00 %

Revisión de Unidades	0	0,00 %
Unidad Revisada	0	0,00 %
Cotización de Materiales	3	27,27 %
Realización de Cheques	0	0,00 %
Compra de Materiales	5	45,45 %
Comienzo del Proceso Operativo de la Unidad	2	18,18 %
Finalización del Proceso Operativo de la Unidad	1	9,09 %
Salida de Unidad	0	0,00 %
Total	11	100 %

Figura 32

Gráfico resultados Macroproceso



El análisis de la tabla de resultados de la encuesta muestra que el proceso de compra de materiales fue identificado como la etapa que presentó mayores dificultades o deficiencias según el 45,45 % de los encuestados, lo que sugiere que se requiere una revisión detallada de dicho proceso para identificar las causas de las deficiencias y tomar medidas para mejorar su eficiencia.

Por otro lado, un 27,27 % de los encuestados identificó la etapa de cotización de materiales como un área problemática. Esto puede indicar la necesidad de una revisión exhaustiva de las prácticas de cotización y la posible implementación de mejoras en la gestión de compras.

Además, el 18,18 % de los encuestados señaló que el inicio del proceso operativo de la unidad fue problemático, mientras que el 9,09 % identificó problemas en la etapa de finalización del proceso operativo. Esto sugiere que es necesario examinar cuidadosamente el proceso operativo en su conjunto para identificar las posibles áreas de mejora.

Es importante destacar que no se identificaron problemas en las etapas de comunicación con el cliente, entrada de unidad, recepción de unidades, unidad recibida, revisión de unidades, unidad revisada, realización de cheques o salida de unidad. Esto podría indicar que estas áreas están funcionando bien y no requieren cambios significativos.

En resumen, los resultados de la encuesta indican que el proceso de compra de materiales y el proceso operativo de la unidad podrían ser áreas prioritarias para la mejora continua. Estos resultados proporcionan una guía útil para la identificación de áreas críticas y para la implementación de soluciones que conduzcan a mejoras en la eficiencia y la calidad del servicio ofrecido por la unidad.

5.2.4 Resumen global de las encuestas

En base a la tabla de resultados del macroproceso, se puede concluir que el proceso de compra de materiales es el que ha presentado mayores dificultades o deficiencias, según el 45,45 % de los encuestados. Por otro lado, el proceso operativo de la unidad ha presentado dificultades o deficiencias según el 18,18 % de los encuestados. Estos resultados sugieren que es necesario realizar una revisión detallada de los procesos de compra de materiales y del proceso operativo de la unidad para identificar las posibles causas de las deficiencias y, posteriormente, implementar medidas para mejorar su eficiencia. Además, es importante tener en cuenta que estos procesos pueden tener una estrecha relación entre sí, por lo que se recomienda revisarlos en conjunto para identificar posibles sinergias y soluciones en conjunto. En general, los resultados de la encuesta son un valioso aporte para la identificación de oportunidades de mejora en los procesos y, por lo tanto, contribuyen a la optimización del rendimiento de la organización.

En cuanto a las tres primeras preguntas relacionadas con los departamentos, se pueden mencionar ciertos puntos de importancia:

- En términos generales, el departamento que presenta mayores problemas es el de bodega, con calificaciones ineficientes en todos los aspectos evaluados.
- El departamento operativo también presenta importantes problemas en cuanto a la eficiencia en la producción y la comunicación y colaboración entre los miembros del departamento.
- El departamento de ventas también presenta problemas en los tres aspectos evaluados, aunque en menor medida que los otros dos departamentos.

- En general, es necesario realizar mejoras en todos los departamentos para aumentar la eficiencia y calidad de los procesos y la comunicación y colaboración entre los miembros de cada departamento.

5.3 Mapeo de procesos

En base a la información recopilada y proporcionada por los colaboradores entrevistados y encuestados, se decidió realizar una investigación para determinar el flujo de tres procesos específicos: Cotización de materiales, Compra de materiales y Proceso Operativo. Esto se debe a que estos procesos fueron identificados por los encuestados como los que presentan más deficiencias y falta de comunicación. En estos procesos están involucrados diferentes departamentos.

Los diagramas realizados permiten identificar con mayor facilidad el funcionamiento de los procesos dentro del macroproceso, la relación entre ellos y, por último, permite identificar los puntos potenciales de mejora, proporcionando una visión general del proceso que es fácil de comprender y que brinda información valiosa para la toma de decisiones o modificaciones en el flujo de los procesos.

Figura 33

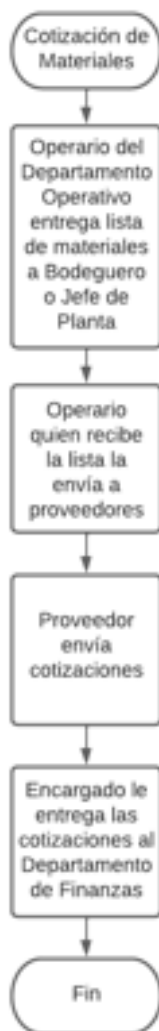
Diagrama de flujo de cotizaciones y compra de materiales



A continuación, se muestran los diagramas de flujo de cada proceso respectivamente:

Figura 34

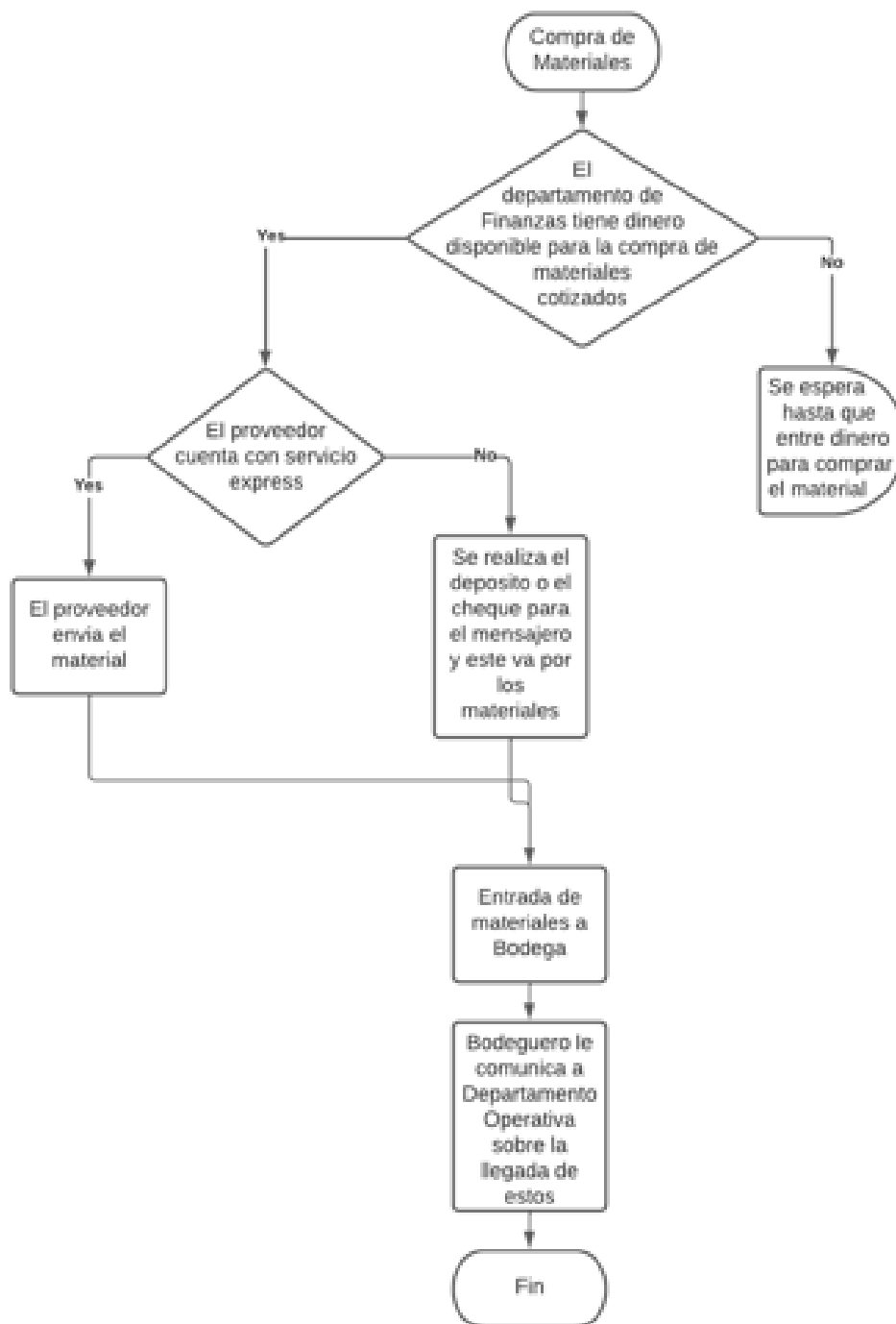
Diagrama de flujo del proceso de cotizaciones



Seguidamente, se presenta el diagrama de flujo del proceso de compra de materiales:

Figura 35

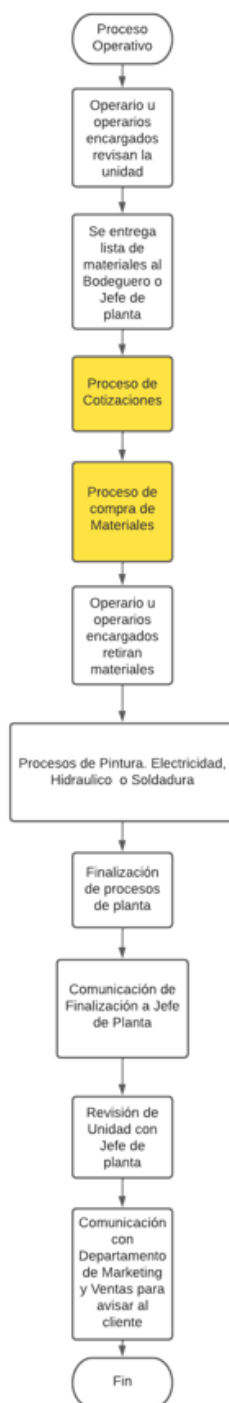
Diagrama de flujo proceso de compra de materiales



Finalmente, se presenta el diagrama de flujo del proceso operativo:

Figura 36

Diagrama de flujo de proceso operativo



A través del uso de diagramas de flujo, se ha ilustrado la secuencia de los tres procesos que presentaron las mayores deficiencias según las opiniones de los entrevistados y encuestados. Estos procesos son de gran importancia para el flujo de información y el avance de los proyectos, ya que sin su correcto funcionamiento no se pueden alcanzar los objetivos establecidos. Como se ha evidenciado, los tres procesos están estrechamente relacionados, y si uno de ellos presenta deficiencias, los demás también se ven afectados. Esta podría ser la razón por la que estos procesos tuvieron más problemas, ya que dependen de una comunicación clara y precisa para funcionar. Además, requieren la colaboración de los diferentes departamentos de la empresa para su correcta ejecución.

El proceso operativo de la unidad es el inicio de la cadena, donde el operario debe armar una lista de materiales y entregársela al responsable correspondiente. No obstante, la empresa carece de una clara definición de quién es el encargado de recibir la lista de materiales, lo que puede generar demoras y extravío de la información. Este problema se agrava cuando se envían las cotizaciones a los proveedores para obtener los precios, ya que la empresa no tiene una lista de proveedores definida ni listas de precios respectivas, lo que ocasiona pérdida de tiempo en la espera de respuestas. Posteriormente, se entregan las cotizaciones al departamento de finanzas para realizar las compras. Sin embargo, surge otra deficiencia, debido a que el departamento de finanzas muchas veces no cuenta con el efectivo necesario para la compra de materiales, lo que deja las cotizaciones en un limbo y en ocasiones se pierden. Estas deficiencias encontradas en los procesos generan pérdidas de tiempo y la necesidad de repetir actividades previamente realizadas, lo que es un desperdicio de recursos y un obstáculo para el avance de los proyectos.

Los diagramas de flujo han demostrado la importancia de la comunicación y el orden entre los distintos departamentos para el correcto funcionamiento de la empresa y el adecuado planeamiento de las operaciones. Las deficiencias identificadas ponen en evidencia la necesidad de implementar una estrategia de S&OP para mejorar la comunicación entre los departamentos y garantizar su correcto funcionamiento.

5.4 Búsqueda de la causa raíz

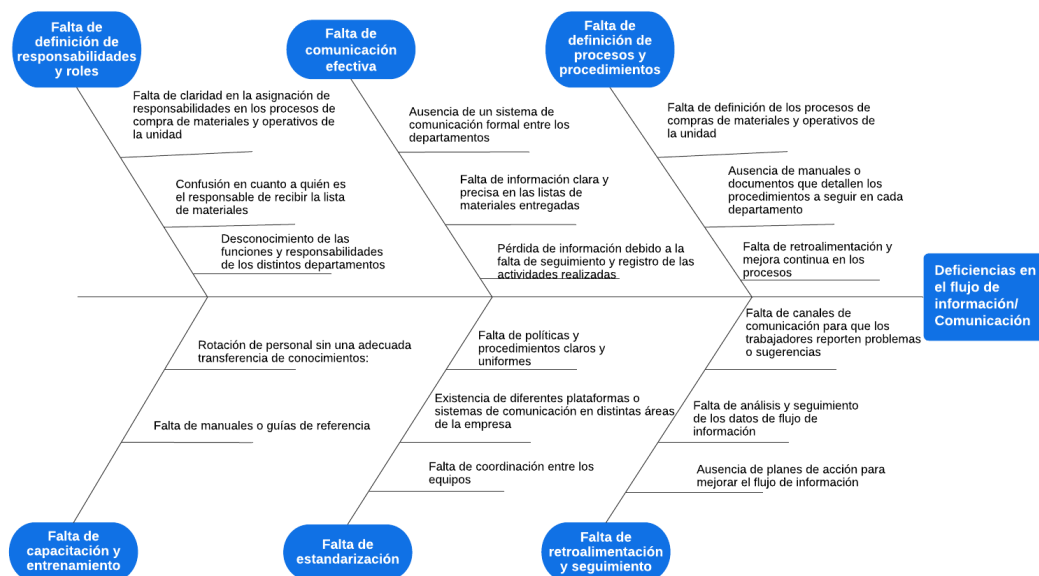
Después de llevar a cabo una serie de encuestas, entrevistas y diagramas de flujo, se realizó una reunión con los responsables de cada departamento con el fin de identificar los factores que contribuyen al problema principal que se pretende solucionar. Esto permitió identificar las verdaderas causas de la situación actual y ordenarlas por categorías.

De acuerdo con la información recopilada, se concluyó que el problema principal a ser analizado en el diagrama de Ishikawa serían las deficiencias en el flujo de información y comunicación dentro de los departamentos y del macroproceso en general. Se observaron problemáticas de diversos tipos que, en conjunto, afectan de manera progresiva el flujo de información y comunicación entre los diferentes departamentos.

Por tanto, se llevó a cabo una esquematización para determinar cómo se generan estas deficiencias en la comunicación entre los departamentos, utilizando la información suministrada y analizada en las encuestas, entrevistas y reuniones entre los responsables de los departamentos. Con base en lo anterior, se desarrolló el diagrama de Ishikawa correspondiente al problema de deficiencias en el flujo de información y comunicación de la empresa, el cual permitió identificar las causas raíz que originan este problema y que serán objeto de análisis para definir soluciones efectivas.

Figura 37

Diagrama Ishikawa deficiencias en flujo de comunicación



Los problemas se clasifican en cuestión se categorizan en seis ramas principales, las cuales se explican a continuación:

5.4.1 Falta de definición de responsabilidades y roles

La falta de definición de responsabilidades y roles es un problema que afecta negativamente el flujo de información y el avance de los proyectos en la empresa. Esto se debe a que existe una falta de claridad en cuanto a quiénes son los responsables de llevar a cabo ciertas

tareas y procesos, lo que puede generar confusiones, retrasos y errores en la ejecución de las actividades.

En particular, esta falta de definición de responsabilidades se observa en los procesos de compra de materiales y en los procesos operativos de la unidad. Los trabajadores de la empresa no tienen claridad en cuanto a quién es el encargado de recibir la lista de materiales, lo que puede generar demoras y extravío de la información. Además, la empresa carece de una lista de proveedores definida y de listas de precios respectivas, lo que ocasiona que se pierda tiempo en la espera de respuestas y cotizaciones. Por otro lado, existe una confusión en cuanto a las funciones y responsabilidades de los distintos departamentos, lo que dificulta la colaboración y coordinación entre ellos.

En conclusión, la falta de definición de responsabilidades y roles es un problema que debe ser abordado para mejorar el flujo de información y garantizar el correcto funcionamiento de la empresa. Es importante establecer políticas y procedimientos claros y uniformes, así como ofrecer programas de entrenamiento y capacitación para que los trabajadores conozcan sus responsabilidades y funciones, y puedan llevar a cabo sus tareas de manera efectiva. Además, se deben implementar mecanismos efectivos de coordinación y colaboración entre los distintos departamentos, para garantizar una comunicación clara y precisa en todos los procesos de la empresa.

5.4.2 Falta de comunicación efectiva

Se ha identificado que existe una falta de un sistema de comunicación formal entre los distintos departamentos, lo que dificulta el intercambio de información y la colaboración entre ellos. Además, se ha encontrado que las listas de materiales entregadas no siempre son claras y

precisas, lo que puede generar confusiones y errores en los procesos de compra de materiales y operativos de la unidad.

Otro problema relacionado con la falta de comunicación efectiva es la pérdida de información debido a la falta de seguimiento y registro de las actividades realizadas. Esto puede generar retrasos en los procesos y dificultades para identificar y resolver problemas.

Es importante destacar que una comunicación efectiva es esencial para el éxito de una empresa, ya que permite una mayor coordinación y colaboración entre los departamentos y equipos, así como una mejor toma de decisiones. Por lo tanto, es necesario implementar un sistema de comunicación formal y asegurarse de que la información se registre y se siga adecuadamente para garantizar la eficiencia y eficacia de los procesos en la empresa.

5.4.3 Falta de definición de procesos y procedimientos

La falta de definición de procesos y procedimientos es un problema que puede generar ineficiencias y errores en la unidad, lo que a su vez puede impactar negativamente en el desempeño general de la organización. La falta de definición de los procesos de compras de materiales y los procesos operativos de la unidad puede generar confusiones y malentendidos, lo que resulta en retrasos y errores en las actividades diarias. Además, la ausencia de manuales o documentos que detallen los procedimientos a seguir en cada departamento puede generar incertidumbre y falta de claridad en cuanto a las tareas y responsabilidades de cada trabajador, lo que puede dificultar el trabajo en equipo y la colaboración entre los distintos departamentos. Finalmente, la falta de retroalimentación y mejora continua en los procesos puede generar estancamiento en las operaciones de la unidad, lo que a su vez puede impedir el crecimiento y desarrollo de la organización. Es importante, por lo tanto, que se definan claramente los procesos y procedimientos

de la unidad, se documenten en manuales o documentos de referencia y se establezcan mecanismos de retroalimentación y mejora continua para asegurar una operación eficiente y efectiva.

5.4.4 Falta de capacitación y entrenamiento

Los trabajadores pueden no estar actualizados en cuanto a nuevas tecnologías, procedimientos o políticas de la empresa, lo que puede limitar su eficiencia en el desempeño de sus funciones.

En resumen, la falta de capacitación y entrenamiento puede generar problemas en el desempeño de los trabajadores, limitando su eficiencia y eficacia en la ejecución de sus tareas. Además, la ausencia de manuales o guías de referencia, y la rotación de personal sin transferencia de conocimientos, pueden aumentar la posibilidad de errores y generar ineficiencias en los procesos de la empresa.

5.4.5 Falta de estandarización

La falta de estandarización puede ser un problema importante en la empresa, ya que puede generar confusión y retrasos en la comunicación y colaboración entre los distintos departamentos y equipos. Entre las causas de esta falta de estandarización se encuentran la falta de políticas y procedimientos claros y uniformes, lo que puede llevar a que los trabajadores no sepan cuáles son las reglas y procesos que deben seguir para comunicarse con los demás departamentos y equipos. Además, la existencia de diferentes plataformas o sistemas de comunicación en distintas áreas de la empresa puede obligar a los trabajadores a cambiar constantemente entre ellos, lo que puede generar confusión y errores. Por último, la falta de coordinación entre los equipos puede hacer que no estén alineados en cuanto a objetivos y métodos de trabajo, lo que dificulta la colaboración y el

intercambio de información entre ellos. Para abordar este problema, es necesario establecer políticas y procedimientos claros y uniformes, asegurarse de que los trabajadores estén capacitados para utilizar los sistemas de comunicación de la empresa y fomentar la coordinación y colaboración entre los equipos.

5.4.6 Falta de retroalimentación y seguimiento

La falta de retroalimentación y seguimiento puede ser un problema significativo para cualquier empresa, ya que puede llevar a problemas de comunicación y, en última instancia, a una disminución de la eficiencia y la productividad. Cuando los trabajadores no tienen canales efectivos para informar sobre problemas o proporcionar sugerencias, pueden sentirse frustrados e ignorados, lo que puede generar resentimiento y desmotivación.

Además, si la empresa no está recolectando o analizando los datos de flujo de información, puede ser difícil identificar y abordar los problemas en el flujo de información. Es importante que la empresa tenga planes de acción claros y efectivos para mejorar el flujo de información y abordar los problemas que se identifican. La retroalimentación y el seguimiento son esenciales para garantizar que los problemas sean abordados y solucionados de manera efectiva.

5.4.7 Técnica de 5 por qué

Para la identificación de la causa raíz, además del Ishikawa, se aplicó la técnica de 5 por qué, utilizando el mismo problema sobre las deficiencias en el flujo de información en la empresa para tener mejor entendimiento del problema que se presenta en la empresa.

1. ¿Por qué hay deficiencias en el flujo de información/comunicación en la empresa?

Porque los departamentos no se comunican de manera efectiva entre sí.

2. ¿Por qué los departamentos no se comunican de manera efectiva entre sí?

Porque no tienen políticas y procedimientos claros y uniformes para seguir.

3. ¿Por qué no tienen políticas y procedimientos claros y uniformes para seguir?

Porque no hay una estandarización en los procesos y plataformas de comunicación en diferentes áreas de la empresa.

4. ¿Por qué no hay una estandarización en los procesos y plataformas de comunicación en diferentes áreas de la empresa?

Porque los equipos no están alineados en cuanto a objetivos y métodos de trabajo, lo que dificulta la colaboración y el intercambio de información entre ellos.

5. ¿Por qué los equipos no están alineados en cuanto a objetivos y métodos de trabajo?

Podría deberse a una falta de liderazgo o dirección efectiva en la empresa para establecer objetivos claros y una estrategia coherente para su cumplimiento. También podría ser resultado de una falta de incentivos o reconocimientos para promover la colaboración interdepartamental y la mejora continua.

5.5 Priorización de causas

Después de analizar la información recolectada previamente, se llevó a cabo una reunión con el personal para evaluar los problemas más frecuentes dentro del macroproceso. El objetivo era identificar posibles causas o problemas subyacentes que podrían estar afectando a la empresa sin su conocimiento. Estas causas se filtraron y se registraron en una tabla para determinar la frecuencia con la que se presentaban.

Se elaboró una tabla que registró 59 incidentes que estaban causando retrasos en las entregas del macroproceso. Estos datos se recolectaron en los meses de enero y febrero de 2023, los cuales son meses de alta carga de trabajo para la empresa. La recolección de datos fue un proceso tedioso debido a la falta de documentación o estándares establecidos para llevar un registro adecuado. Se calculó el porcentaje que cada causa representaba:

Tabla 20

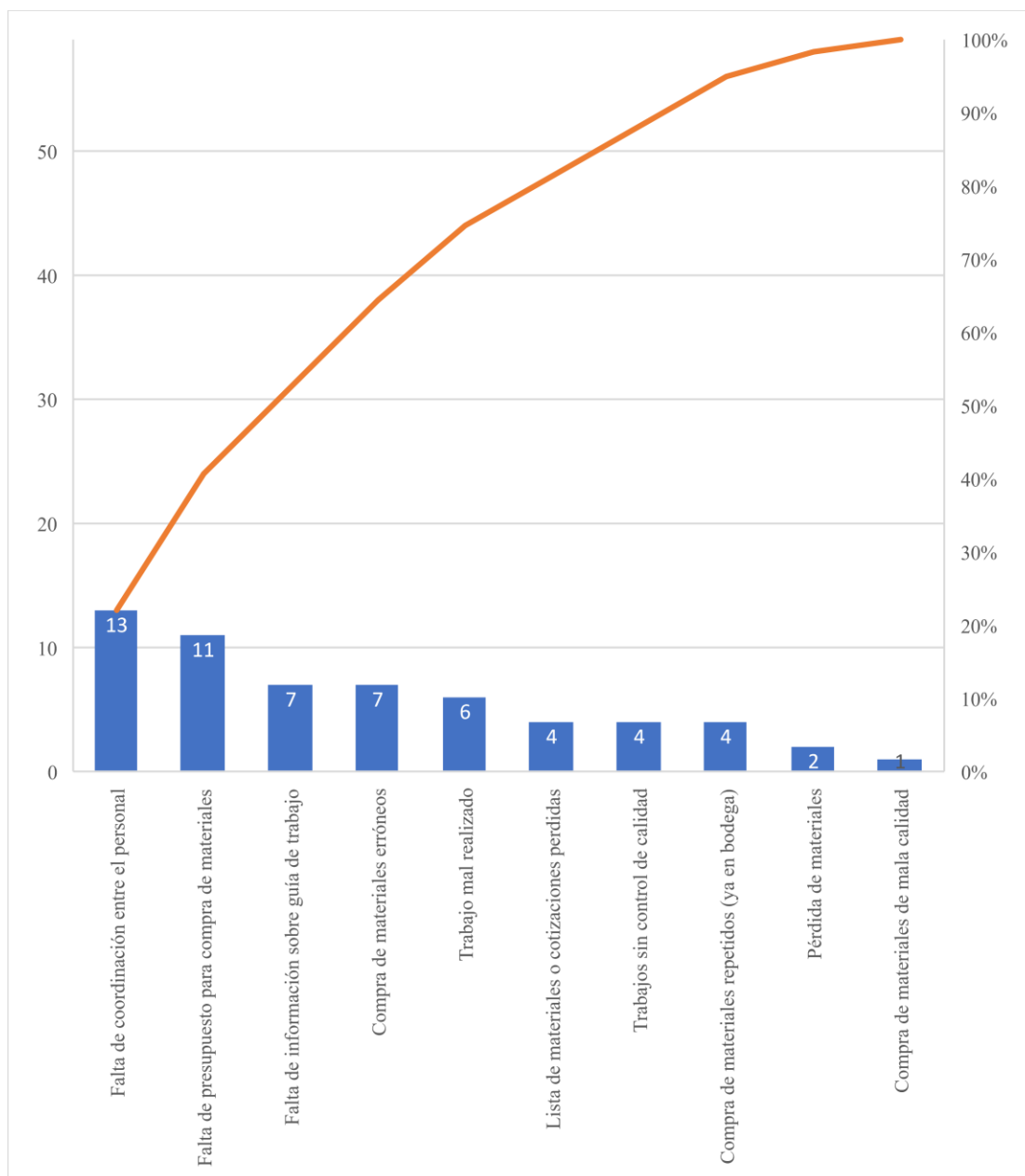
Causas y su número de incidentes en el Macroproceso

Principales causas	Número de incidentes	Porcentaje %	Porcentaje acumulado%
Falta de coordinación entre el personal	13	22.03	22%
Falta de presupuesto para compra de materiales	11	18.64	41%
Falta de información sobre guía de trabajo	7	11.86	53%
Compra de materiales erróneos	7	11.86	64%
Trabajo mal realizado	6	10.17	75%
Lista de materiales o cotizaciones perdidas	4	6.78	81%
Trabajos sin control de calidad	4	6.78	88%
Compra de materiales repetidos (ya en bodega)	4	6.78	95%
Pérdida de materiales	2	3.39	98%
Compra de materiales de mala calidad	1	1.69	100%
Total	59	100	

Esta tabla contiene todos los datos necesarios para confeccionar un diagrama de Pareto, el cual se presenta a continuación:

Figura 38

Pareto causas de mayor frecuencia en el macroproceso



Al realizar el análisis de Pareto de la tabla proporcionada, se puede observar que las tres primeras causas de la lista representan más del 50 % de los incidentes registrados. Es importante destacar que la falta de coordinación entre el personal es la principal causa identificada con un

22,03 %, seguida de cerca por la falta de presupuesto para la compra de materiales con un 18,64 %, y la falta de información sobre la guía de trabajo con un 11,86 %. Estas tres causas podrían ser consideradas como las más críticas y deberían ser abordadas en primer lugar para reducir significativamente el número de incidentes que se producen en el macroproceso.

Además, cabe destacar que las cinco primeras causas de la lista representan el 75 % de los incidentes registrados, lo que indica que el enfoque en estas cinco causas puede ser una estrategia efectiva para abordar la mayoría de los problemas que se presentan en el macroproceso. Por otro lado, las últimas cinco causas de la lista representan menos del 10 % de los incidentes, lo que sugiere que no son tan críticas como las primeras cinco y, por lo tanto, podrían abordarse en una etapa posterior.

En este caso, se puede concluir que la falta de coordinación entre el personal, la falta de presupuesto para la compra de materiales y la falta de información sobre la guía de trabajo son las causas más críticas que se deben abordar en primer lugar para mejorar el proceso y reducir el número de incidentes registrados.

Durante el análisis de las causas más frecuentes del macroproceso, se observó que algunos de los problemas estaban impactando negativamente la situación financiera de la empresa. Para abordar este tema, se trabajó en conjunto con el bodeguero, quien informaba cuando surgía un problema que requería la compra de material adicional para la unidad.

Se implementó un sistema de registro para llevar un control detallado de estos problemas y su impacto financiero. En este registro se anotaba el número de unidad donde se presentaba el problema y el costo asociado a la solución de este. Con esta información, se elaboró una tabla que permitió visualizar de manera clara el costo que estos errores estaban generando para la empresa.

Tabla 21*Pérdidas de presupuesto*

Unidad	Causa	Repuesto	Cantidad	Precio
LOW BOY MOPT (241-22)	Trabajo mal realizado (Se quemaron respuestos por utilización errónea de voltaje)	JUEGO LAMPARAS LED	1	69,000
EUROBUS (001-23)	Compra de materiales repetidos	DISCO PARA CORTE METAL 9"	1	5500
EUROBUS (001-23)	Compra de materiales repetidos	TORNILLOS 5/16	24	4000
EUROBUS (002-23)	Compra de materiales erróneos	MANGUERA NEUMÁTICA 12MM	20	41000
EUROBUS (002-23)	Compra de materiales erróneos	UNIÓN NEUMÁTICA P MANGUERA 12MM	4	12000
BACK HOE MUNICIPALIDAD DE SANTA CRUZ (003-23)	Material perdido	Fusible #15, #20, #25	2	1000
MUNI SANTA CRUZ TANQUE (009-23)	Compra de materiales erróneos	TORNILOS Y TUERCAS 5/8	1	9000
MECO (015-23)	Trabajo mal realizado (Se estallaron bolsas por mala instalación)	BOLSAS DE AIRE DOS CUERPOS	2	157,000
MAYCA (019-23)	Material perdido	BIEX 1/4	10	4500
PURDY MOTOR GÓNDOLA #1	Compra de materiales erróneos	CAJA CON CONOS Y CABLE TSJ 3X16	1	8750
PURDY MOTOR GÓNDOLA #1	Falta de coordinación del departamento operativo	PRODUCTOS PARA PINTURA	1	30000
PURDY MOTOR GÓNDOLA #2	Compra de materiales repetidos	DISCO PARA DEBASTAR METAL 7"	1	7000
PURDY MOTOR GÓNDOLA #2	Compra de material erróneo	TORNILLOS VARIOS	1	6000
PURDY MOTOR GÓNDOLA #2	Falta de coordinación del departamento operativo	PRODUCTOS PARA PINTURA	1	26000
VENTANAS MUNDIALES GÓNDOLA	Compra de materiales erróneos	RELAY, SWITCH, PORTAFUSIBLES	1	14250
VENTANAS MUNDIALES GÓNDOLA	Compra de materiales repetidos	DISCO PARA CORTE METAL 9"	2	11000
IVECO (030-23)	Compra de material erróneo	CABLE TSJ 3 X 16	15	16000
ICE (033-23)	Trabajo mal realizado (Mala instalación de empaques)	KIT DE SELLOS PARA BOOM	1	33000
MUNI LA CRUZ TRAILER (049-23)	Falta de coordinación del departamento operativo	PRODUCTOS PARA PINTURA	1	15000
			TOTAL	470,000

Como ya se mencionó, durante los meses de enero y febrero del año 2023 se realizó una recopilación de datos sobre las causas más frecuentes de los problemas en el proceso de la empresa. Como resultado de este análisis, se encontró que los problemas estaban afectando significativamente la parte financiera de la empresa. Para abordar este problema, se trabajó en

colaboración con el bodeguero, quien indicaba cuándo se requería comprar material adicional para la unidad en caso de presentarse algún problema.

Se llevó un control detallado de las causas o problemas identificados, en el cual se registraba el número de unidad afectada y el costo correspondiente a cada error para la empresa. Los datos obtenidos reflejaron que la empresa había sufrido pérdidas de presupuesto de hasta 470 000 colones debido a problemas triviales. Aunque esta cantidad puede no parecer significativa a simple vista, la empresa se ve afectada diariamente por la necesidad de adquirir repuestos, los cuales muchas veces no pueden ser comprados debido a la falta de presupuesto. Por lo tanto, esta cantidad adquiere una gran importancia y está generando pérdidas financieras, operativas y de tiempo para la empresa.

Es importante mencionar que durante los dos meses en los que se realizó la medición de datos, se identificaron más deficiencias de las que se encuentran registradas en la tabla. Sin embargo, no todas estas deficiencias causaron pérdidas de presupuesto, ya que, en algunos casos, se utilizó material de la bodega para solucionar el problema. Un ejemplo de esto es el problema de falta de coordinación entre los departamentos de pintura y soldadura, donde las piezas ya pintadas eran quemadas al momento de soldarlas. En este caso, los colaboradores de pintura utilizaban su propio material para solucionar el problema, lo que no se ve reflejado en la pérdida de presupuesto registrada. Aunque no se reflejen en la pérdida de presupuesto, estas deficiencias son importantes de tener en cuenta, ya que se está perdiendo material que podría utilizarse en otras unidades.

Otro tema importante que no se refleja en la parte financiera es cuando se realizan trabajos de mala calidad. En muchos casos, no se requiere comprar material adicional, sino simplemente reparar el trabajo existente. Sin embargo, esto genera atrasos en los trabajos y se debe pagar mano

de obra por un período de tiempo más largo del requerido, lo que a largo plazo afecta el presupuesto de la empresa.

Los datos recopilados indican que los problemas en el proceso de la empresa están afectando significativamente su parte financiera. Es necesario tomar en cuenta todos los factores que contribuyen a estas pérdidas y trabajar en soluciones para abordarlos y reducir su impacto en la empresa.

Tabla 22

Repuestos semanales de bodega

MATERIALES PARA BODEGA	
DESCRIPCION	CANTIDAD
SHAMPOO PARA CARRO	4
DESENGRASANTE	10
JABON PARA MANOS	2
DESINFECTANTE	2
CLORO	0
ALUMINOL	0
JABON EN POLVO	1
PAPEL HIGIENICO	3
GOMA LOCA	10
BOMBILLO 100 WATTS	3
WD40	3
LIMPIADOR DE CONTACTOS	3
SILICON GRIS	3
SILICON TRANSPARENTE	0
GRASA EN SPRAY BLANCA CORRIENTE	2
GRASA EN SPRAY BLASTER	0
ETER (LUBRICANTE PARA ARRANQUE)	2
GAZAS PLASTICAS 18" GRUESAS	100
GAZAS PLASTICAS 12"	100
GAZAS PLASTICAS 10"	100
GAZAS PLASTICAS 8"	200
GAZAS PLASTICAS 6"	200
SOLDADURA DE ESTAÑO 1,5	5
PINTURA EN SPRAY NEGRO BRILLANTE	3
PINTURA EN SPRAY NEGRO MATE	3
PINTURA EN SPRAY BLANCO	1
PINTURA EN SPRAY GRIS PLATA	1
DISCOS DE CORTE 4 1/2" X 1.0	5
DISCOS DE MIL HOJAS 4 1/2"	10
TIZA PARA MECANICOS	10
TUBOS DE GRASA AZUL	8

En el marco del proyecto, se ha identificado que la lista de suministros de bodega semanal es un elemento crítico para la operación eficiente de la empresa. Se ha establecido un presupuesto proyectado de 400 000 colones por semana para la adquisición de estos suministros. Sin embargo, en una entrevista con el bodeguero, se ha constatado que este presupuesto no siempre se cumple. El bodeguero debe realizar modificaciones a la lista original para adaptarse al presupuesto disponible, lo que puede resultar en una acumulación de materiales necesarios en la bodega, mientras se adquieren únicamente los suministros mínimos cada semana.

En este contexto, la pérdida de hasta 470 000 colones por problemas triviales adquiere una gran importancia para la empresa. Estos recursos podrían ser utilizados para apoyar la adquisición de los suministros de bodega que se requieren semanalmente, evitando la acumulación innecesaria de materiales y garantizando que la bodega esté siempre bien abastecida. Esta situación afecta no solo la parte financiera, sino también la operación eficiente y el tiempo de la empresa, lo que hace evidente la necesidad de tomar medidas para corregir estos problemas.

5.6 Diagrama SIPOC

A continuación, y como medida para profundizar en el análisis situacional, se realizó un diagrama SIPOC. Con esta herramienta se identificaron elementos clave en las áreas de proveedores, entradas, procesos, subprocessos, salidas y clientes. Lo anterior ayuda a presentar una descripción más amplia de las operaciones que se ejecutan en el macroproceso de la empresa y los actores involucrados en él.

Tabla 23

SIPOC

S	I	P	O	C
Proveedor	Entradas	Procesos	Salidas	Cliente
Departamento de Marketing y Ventas	Planificación de operaciones y proyectos entrantes	<ul style="list-style-type: none"> Se identifican clientes posibles para trabajos Reuniones con clientes para posibles trabajos Cliente le brinda información sobre trabajos a realizar. Brinda información a la empresa sobre trabajos a realizar 	Trabajos a realizar	Departamento operativo
Departamento Operativo	Recepción y revisión de unidades	<ul style="list-style-type: none"> Toma de datos, fotos de la unidad. Revisión de daños en la unidad Lista de materiales requeridos 	Lista de materiales a comprar	Bodega o Jefe de planta
Bodega o Departamento Operativo	Lista de materiales a comprar	<ul style="list-style-type: none"> Contacto con los proveedores Solicitud de cotizaciones. Análisis de opciones en el mercado. 	Cotizaciones de materiales	Departamento Financiero
Departamento Financiero	Cotizaciones de materiales	<ul style="list-style-type: none"> Contacto con el proveedor. Compra de materiales 	Entrega de material en Bodega	Bodega
Bodega	Recepción de material	<ul style="list-style-type: none"> Ingreso de material Verificación de la orden de compra Fotocopia de factura Entrega de factura a departamento financiero Comunicación con departamento operativo sobre llegada de materiales 	Despacho del material requerido en bodega	Departamento Operativo
Departamento Operativo	Retiro de materiales en bodega	<ul style="list-style-type: none"> Procesos hidráulicos, eléctricos, soldadura y pintura Finalización de procesos operativos Comunicación con Jefe de planta sobre trabajo finalizado Revisión de unidad con jefe de planta 	Finalización de unidad	Departamento de Marketing y Ventas

5.7 Análisis de la situación actual

Según lo observado y la información recopilada, se han identificado graves problemáticas a lo largo de todo el macroproceso de la empresa y sus departamentos. Se evidencia una deficiente planificación de operaciones y producción debido a la falta de sistemas adecuados para el manejo y flujo de información, lo que ocasiona numerosas deficiencias en todos los departamentos y procesos del macroproceso.

Este análisis ha permitido comprender la empresa de manera profunda, comprendiendo cada uno de los departamentos, sus procesos y sus relaciones. A continuación, se presentan dos figuras elaboradas con toda la información recopilada en este capítulo. Esta información recopilada sobre los departamentos y el macroproceso es la base para comenzar con la propuesta basada en S&OP.

Tabla 24

Deficiencias en los departamentos

DEFICIENCIAS EN LOS DEPARTAMENTOS			
Marketing y Ventas	Operativo	Finanzas	Bodega
<ul style="list-style-type: none"> Falta de metodología formal para tener control sobre proyectos por entrar y sus fechas de entrega Falta de comunicación efectiva con departamento operativo sobre trabajos por realizar 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de materiales para realizar trabajos Falta de documento formal para pedidos de materiales Falta de organización de proyectos Proyectos acumulados sin avance Falta de comunicación entre departamentos internos 	<ul style="list-style-type: none"> Falta de presupuesto Pérdidas de cotizaciones Falta de documentos para control de gastos de proyectos Falta de coordinación para cumplir con presupuestos establecidos 	<ul style="list-style-type: none"> No cuenta con un sistema de gestión de inventarios formal y actualizado No cuenta con mecanismos de control de calidad de materiales entrantes. No cuenta con proveedores definidos Gestión de almacenamiento depende de la memoria del personal.

	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de metodología formal para medir la eficiencia, rendimiento y el avance de los proyectos • Falta de metodología formal para establecer los objetivos y metas 		<ul style="list-style-type: none"> • Falta de apoyo por parte de la empresa en términos de presupuesto asignado • Falta de documentos de control sobre salida y entrada de materiales para las unidades.
--	---	--	--

Tabla 25*Deficiencias y observaciones en macroproceso*

DEFICIENCIAS Y OBSERVACIONES EN MACROPROCESO
<ul style="list-style-type: none"> • Proceso de compra de materiales es el que presenta más deficiencias • La empresa carece de una clara definición de quien es el encargado de recibir la lista de materiales • La empresa no cuenta con una lista de proveedores definidas ni listas de precios de estos • Falta de claridad en cuanto a los responsables de llevar a cabo ciertas tareas y procesos, esto se ve reflejado de manera más evidente en los procesos de compra de materiales y los procesos operativos de la unidad. • Confusión en cuanto a las funciones y responsabilidades de los distintos departamentos, lo que dificulta colaboración y coordinación entre ellos • Ausencia de documentos o sistema de comunicación formal entre los distintos departamentos • Falta de seguimiento y registro de las actividades realizadas • Falta de definición de procesos y procedimientos • Ausencia de manuales o documentos que detallen los procedimientos a seguir en cada departamento • Falta de retroalimentación y mejora continua en los procesos • Trabajadores no actualizados a nuevas políticas, procedimientos o nuevas tecnologías • Falta de políticas claras • Falta de coordinación entre los departamentos • No existen canales efectivos para informar sobre problemas o proporcionar sugerencias • No cuentan con sistema para identificar y abordar problemas en el flujo de información • Los errores más repetidos son: Falta de coordinación entre el personal, falta de presupuesto para compra de materiales y falta de información sobre guía de trabajo. Estos representan más del 50% de los problemas registrados

Después de analizar las deficiencias en los diferentes departamentos y en el macroproceso de la empresa, se puede concluir que hay una falta de metodología formal y organización en los procesos. Esto ha generado una serie de problemas que afectan la eficiencia y el rendimiento de la empresa. Además, la falta de claridad en cuanto a las funciones y responsabilidades de los distintos departamentos dificulta la colaboración y coordinación entre ellos, lo que también contribuye a la aparición de problemas. Aunque se han identificado los errores más recurrentes, como la falta de coordinación entre el personal y la falta de presupuesto para la compra de materiales, es necesario abordar todos los problemas identificados para lograr una mejora continua en los procesos. Se requiere de políticas claras, manuales detallados y la actualización del personal en nuevas tecnologías y políticas para poder resolver los problemas y optimizar la eficiencia y el rendimiento de la empresa.

CAPÍTULO VI: DISEÑO DE LA PROPUESTA

Basándose en las problemáticas encontradas, se plantearon diferentes mejoras a implementar en el macroproceso y sus departamentos. Estas mejoras se basaron en los puntos de las figuras 45 y 46 del capítulo 5, donde se señalan las deficiencias encontradas a partir de los datos recopilados en el análisis de la situación actual de la empresa. Para las mejoras enfocadas en los diferentes departamentos, se elaboró la siguiente figura:

Tabla 26

Mejoras a implementar en los departamentos

MEJORAS A IMPLEMENTAR EN LOS DEPARTAMENTOS			
Marketing y Ventas	Operativo	Finanzas	Bodega
<ul style="list-style-type: none"> • Documento de control para proyectos entrantes 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyección de la demanda para el 2023 • Documento para solicitud de materiales • Guía de trabajo para cada una de las unidades • Hoja de trabajo realizados por hora (todos los departamentos) • Reuniones semanales (Lunes y Viernes) para establecer objetivos y metas semanales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orden y control de las cotizaciones • Presupuesto mensual para gastos basado en la demanda 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de gestión de inventario • Documentos de control de materiales utilizados por unidad • Controladores de Calidad de materiales • Lista de proveedores definida • Lista de stock mínima mensual para cada departamento

Estas mejoras son enfocadas en cada uno de los departamentos ya que dentro de la propuesta que se desea plantear se desea un mejor flujo de información y comunicación que no se

está dando dentro de estos. Además de las mejoras en los diferentes departamentos, también se plantearon mejoras a implementar en el macroproceso para combatir la problemática. Estas se presentan a continuación:

Tabla 27

Mejoras a implementar en el macroproceso

MEJORAS A IMPLEMENTAR EN MACROPROCESO
<ul style="list-style-type: none"> • Rediseño de proceso de compras con respectivos documentos de control • Definición de puestos de trabajo y sus responsabilidades (Todos los departamentos) • Lista de proveedores definidos con sus respectivas listas de precios • Documentos de control de la información respectivos para cada departamento • Diagramas de Flujo • Reuniones todos los lunes y viernes sobre estatus de trabajos, prioridades y avances • Documento sobre reporte de fallas y feedback de los colaboradores

Todos estos puntos buscan atacar la problemática de la mala planificación de las operaciones y la producción. Se busca que implementando estas mejoras se dé una mejora en el flujo de información, comunicación y mejor control de todo en la empresa en general.

6.1 Propuesta de la planeación de operaciones y producción

De acuerdo con el estudio realizado, se evidencia que la empresa no cuenta con una planificación correcta o establecida de las operaciones y producción, lo que ha generado consecuencias negativas como atrasos en la entrega de proyectos debido a la falta de conocimiento de los plazos establecidos. Además, se identificó que la empresa no tiene un stock mínimo

planificado para cubrir la demanda real, lo que se puede lograr mediante el cálculo anticipado de la demanda futura.

6.1.1 Cálculo de la demanda futura

Se decidió realizar un cálculo de la demanda de la empresa para el año 2023, basado en los proyectos realizados en 2022 y en los dos primeros meses del 2023. Es importante señalar que la empresa no contaba con una organización específica o numeración precisa de los proyectos realizados en 2022, lo que hizo que el proceso resultara tedioso al tener que identificarlos uno por uno, guiándose por las carpetas correspondientes a cada unidad de la empresa.

La proyección de la demanda se llevó a cabo tomando en cuenta dos partes fundamentales de la empresa: los proyectos privados/públicos y el ICE, que es un cliente de gran importancia para la organización. A continuación, se presenta el cálculo de la demanda de proyectos privados/públicos, que se consideran como todos los proyectos que no son para el ICE:

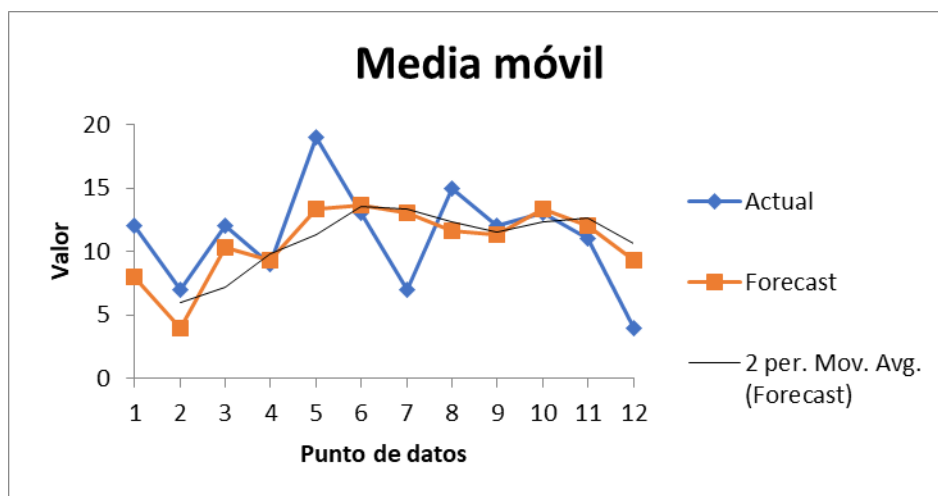
Tabla 28*Demanda de proyectos privados/públicos*

Demanda proyectos privados/públicos		
Año	Mes	Demanda
2022	1	12
	2	7
	3	12
	4	9
	5	19
	6	13
	7	7
	8	15
	9	12
	10	13
	11	11
	12	4
2023	1	8
	2	4
	3	10
	4	9
	5	13
	6	14
	7	13
	8	12
	9	11
	10	13
	11	12
	12	9

Además del cálculo de la demanda, se realizó un gráfico de la media móvil basándose en los datos recopilados:

Figura 39

Media móvil proyectos privados/públicos

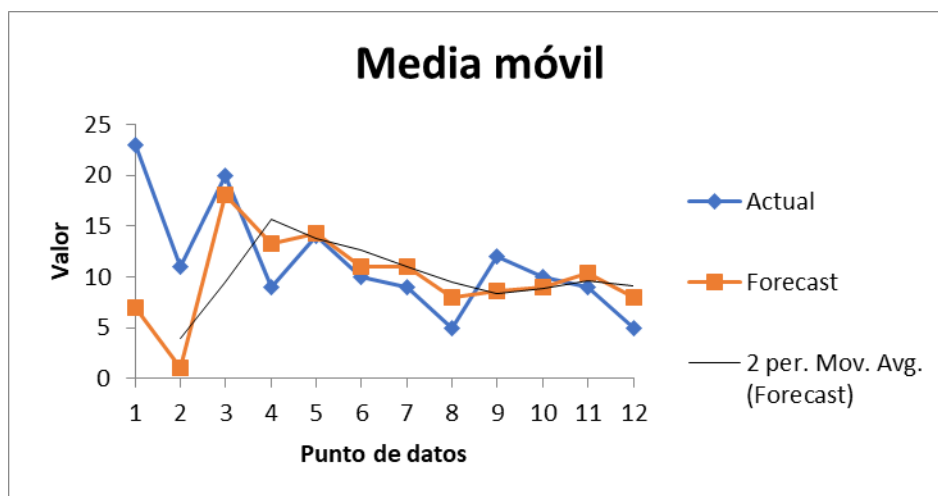


Por otro lado, se presenta a continuación la demanda específica correspondiente a los proyectos del ICE:

Tabla 29*Demanda ICE*

Demanda ICE		
Año	Mes	Demanda
2022	1	23
	2	11
	3	20
	4	9
	5	14
	6	10
	7	9
	8	5
	9	12
	10	10
	11	9
	12	5
2023	1	7
	2	1
	3	18
	4	13
	5	14
	6	11
	7	11
	8	8
	9	9
	10	9
	11	10
	12	8

Como se mencionó previamente, el ICE es un cliente de gran importancia para la empresa. La Figura 51 refleja que este cliente proporciona una cantidad de proyectos similar a la suma de todos los demás clientes de la empresa. Es por ello que la empresa cuenta con personal específico asignado para gestionar exclusivamente la demanda proveniente del ICE. De esta forma, se puede asegurar una atención especializada y una adecuada gestión de los proyectos provenientes de este cliente tan relevante para la empresa. A continuación, se muestra la media móvil de la demanda del ICE:

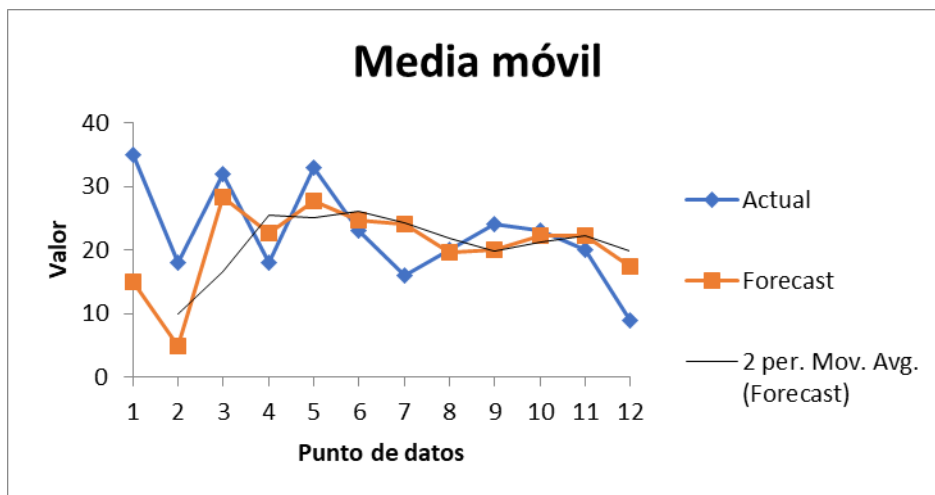
Figura 40*Media móvil ICE*

A continuación, se llevó a cabo la sumatoria de los datos obtenidos de ambas demandas mencionadas anteriormente, lo cual permitió obtener la demanda general de la empresa, sin distinción de clientes específicos:

Tabla 30*Demanda total*

Demanda total		
Año	Mes	Demanda
2022	1	35
	2	18
	3	32
	4	18
	5	33
	6	23
	7	16
	8	20
	9	24
	10	23
	11	20
	12	9
2023	13	15
	14	5
	15	28
	16	23
	17	28
	18	25
	19	24
	20	20
	21	20
	22	22
	23	22
	24	17

La información recopilada sobre la demanda es crucial para tomar decisiones informadas y estratégicas en relación con la demanda que se espera para la empresa en el resto del año. Al contar con una estimación más precisa de la demanda, la empresa podrá planificar de manera efectiva y eficiente sus operaciones y recursos, lo que puede traducirse en una mayor eficacia y rentabilidad en el futuro. A continuación, se presenta la media móvil de la demanda:

Figura 41*Media móvil demanda total*

6.2 Balance Scorecard

Este cuadro de mando integral utiliza indicadores y ayuda a implementar la estrategia de la empresa mediante una serie de medidas de acción, lo que permitirá un control y seguimiento continuo de todos los factores que se desean controlar según la estrategia. Además, interrelaciona objetivos y los conecta con acciones concretas:

Tabla 31

Balance Scorecard

Indicador KPI	Objetivo	Fórmula	Unidad de medida	Periodicidad	Responsable	Impacto
Indicador OTIF	Controlar el nivel de cumplimiento de las cantidades y tiempos establecidos	Porcentaje de entregas a tiempo= (Unidades entregadas a tiempo/Total de Unidades) x 100	Porcentaje	Mensual	Jefe de Planta	Aumento del nivel de cumplimiento
Indicador retiro de materiales en bodega	Controla la cantidad y eficiencia de solicitudes por medio de la boleta oficial para retirar materiales de bodega	Porcentaje retiro de materiales= (Cantidad de solicitudes utilizando boleta oficial/ cantidad total de solicitudes) x 100	Porcentaje	Mensual	Encargado de Bodega	Determinar la trazabilidad a lo largo del proceso de retiro de materiales en bodega
Indicador Productividad	Controlar el nivel de productividad	Porcentaje de productividad = (Unidades producidas / Horas trabajadas) x 100	Porcentaje	Mensual	Jefe de Planta	Aumento del nivel de productividad
Indicador Costos de producción	Medir el costo total para producir una unidad	Costo de producción = Costos totales de producción / Unidades producidas	Colones	Mensual	Jefe de Planta	Disminución en costos de producción
Indicador Tasa de retrabajo	Medir la cantidad de unidades que necesitan ser re-procesadas debido a problemas de calidad	Porcentaje tasa de retrabajo = (Unidades re-procesadas / Total de unidades producidas) x 100	Porcentaje	Mensual	Jefe de Planta	Disminución en trabajos re-procesados
Indicador entradas de materiales en bodega	Controla la cantidad y eficiencia en la realización de la hoja de control con respecto a la entrada de materiales	Porcentaje entrada de materiales= (Cantidad de entradas utilizando boleta oficial/ Cantidad de entradas totales) x 100	Este indicador se debe realizar cada mes	Mensual	Encargado de Bodega	Determinar la trazabilidad a lo largo del proceso de la entrada de materiales en bodega
Indicador solicitud de materiales	Controla la cantidad y eficiencia en la utilización de la hoja de control con respecto a la solicitud de materiales	Porcentaje solicitud de materiales correcta = (Cantidad de solicitudes utilizando boleta oficial/ Cantidad de solicitudes totales) x 100	Este indicador se debe realizar cada mes	Mensual	Jefe de Planta	Determinar el cumplimiento del uso de la boleta oficial para la solicitud de materiales
Indicador del índice de exactitud de inventario	Evaluar si la bodega de Gonzaca está cumpliendo con su sistema de inventario	Porcentaje del índice de exactitud de inventario = (Valor total de inventario registrado en el sistema / Valor total de inventario físico en la bodega) x 100	Porcentaje	Mensual	Encargado de Bodega	Seguimiento del cumplimiento con el sistema de inventario
Indicador del índice cotizaciones realizadas correctamente	Evaluar si las cotizaciones se están realizando con 3 proveedores	Porcentaje del índice de cotizaciones realizadas correctamente= (Cantidad de cotizaciones realizadas con 3 o más proveedores / Total de cotizaciones realizadas) x 100	Porcentaje	Mensual	Jefe de Planta	Seguimiento de cumplimiento de 3 proveedores

Las fórmulas de los indicadores de la tabla anterior se interpretan de acuerdo con su respuesta y donde se posicionen según la siguiente tabla:

Tabla 32

Semáforo de control

Semáforos de control	Numeración	Categoría
	Rango menor al 70%	Malo
	Entre 70 y 80%	Regular
	Mayor al 80%	Bueno

Esto significa que si todas las fórmulas arrojan resultados entre el 89 % y el 70 %, el proceso se considera que está en un nivel medio de efectividad; entre el 100 % y el 90 %, se considera que está en un nivel alto, y entre el 69 % y el 0 %, se considera que está en un nivel bajo de efectividad.

6.3 Propuesta de mejora para el departamento de Finanzas

Con el objetivo de mejorar la eficiencia en este departamento, se ha establecido como meta la creación de una lista de stock mínimo para la bodega, tomando como referencia la demanda prevista para el año 2023. Asimismo, se busca mantener una gestión más organizada con los proveedores, con el fin de siempre buscar los precios más competitivos y tomar decisiones fundamentadas en el interés de la empresa.

6.3.1 Planificación de materiales

Después de realizar el cálculo de la demanda para el año 2023, se convocó a una reunión con los responsables de cada subdepartamento del departamento operativo con el propósito de planificar el inventario mínimo en stock para la bodega mensual de materiales de alta rotación en la empresa.

Es importante destacar que en Gonzaca, cada unidad o proyecto utiliza piezas o materiales diferentes, por lo que no siempre se requieren los mismos tipos de arreglos. Sin embargo, existen materiales que se utilizan con frecuencia y en esta reunión cada jefe de subdepartamento brindó su apoyo, basándose en la información de la demanda futura, para identificar los materiales que deben estar disponibles en la bodega en todo momento. De esta manera, se podrá garantizar la disponibilidad oportuna de los materiales necesarios para llevar a cabo los proyectos en curso y prever la demanda futura.

A continuación, se muestra la cantidad necesaria para cada uno de los subdepartamentos, comenzando con el hidráulico/mecánico:

Tabla 33*Stock mensual hidráulico/mecánico*

Materiales Mensuales (Departamento Hidráulico/Mecánico)		
#	Material	Cantidad
1	Aceite de transmisión	5 gal
2	Grasa lubriplate	5
3	Mangueras para frenos plásticas 1/4	20 m
4	Mangueras para frenos plásticas 3/8	20 m
5	Mangueras para frenos plásticas 1/2	20 m
6	Fitin rectos de 3/8 npt a manguera plástica de 3-8	6
7	Válvulas de escape rápido	2
8	Tornillos de 5/16 grado 5 x 3/4 y 1"	25
9	Tornillos de 5/16 grado 5 x 1, 1/2 y 2"	25
10	Grasa en balde para roles	1 cubeta
11	Cajas de grasa en tubos para grúas	2
12	Alemai de 1/8 npt restos, 45 grados	12
13	Alemai de 1/8 npt restos, 90 grados	12
14	O'rings (todas las medidas)	5 c/u
15	Lija en pliegos para madera 80,100	2
16	Lija en pliegos para agua 400	2

A continuación, se presenta la cantidad requerida en el subdepartamento de soldadura:

Tabla 34*Stock mensual soldadura*

Materiales Mensuales (Departamento Soldadura)		
#	Material	Cantidad
1	Rollos de soldar	2
2	7018 en 1/8	5 kg
3	Discos de corte 9"	10
4	Discos de corte 4, 1/2	10
5	Discos discos de esmeril 7"	10
6	Discos discos de esmeril 4, 1/2	10
7	Discos de mil hojas #36	10
8	Cilindros de CO2	2
9	Cilindros de Oxígeno	2
10	Broca 1/8	1 cubeta
11	Broca 1/4	2
12	Broca 1/2	12
13	Broca 9.1/6	12
14	Broca 5/8	5 c/u
15	Broca 11/16	2
16	Broca 7/8	2
17	Manteca de 1 kg	1
18	Boquillas para las máquinas	2
19	Cepillo de acero	2
20	Anteojos oscuros grado 5 (Soldadura)	2
21	Anteojos transparentes grado 5 (Soldadura)	2
22	Guantes 18"	2

Por último, se muestra la cantidad requerida para el subdepartamento de pintura:

Tabla 35*Stock mensual pintura*

Materiales Mensuales (Departamento de Pintura)		
#	Material	Cantidad
1	Blanco monocapa	1 gal
2	Catalizador	2 litros
3	Diluyente	1 gal
4	Premier catalizado	1 litro
5	Catalizador para premier	1 litro
6	Merula	1 gal
7	Negro chasis	1 gal
8	Thinner	5 gal
9	Discos velcro de lija 6" grano 80	50
10	Discos velcro de lija 6" grano 180	50
11	Discos de velcro de lija 6" grano 400	50
12	Discos de velcro de lija 6" grano 320	50
13	Discos lijadora #24	10
14	Polish grueso	1 litro
15	Masking verde 3M 3/4"	5
16	Blanco esmalte	1 gal
17	Fibra de vibra	1 kilo
18	Resina para fibra de vidrio	1 gal
19	Catalizador para premier resoma de fibra de vidrio 1/16	1 gal
20	Pliegos lija #1500	5
21	Putty	1 lata
22	Fibral	1 lata
23	Scotch brit marrón 3M	5
24	Mascarillas desechables 3M	1 caja
25	Guantes latex	1 caja
26	Wash premier	1 gal
27	Activador wash	1 gal
28	Negro monocapa	1 litro
29	Spray negro brillante	1
30	Spray negro mate	1
31	Silicón pintable	2

No se elaboró una lista de materiales mensuales para el subdepartamento eléctrico debido a que es el que presenta mayor variabilidad entre los clientes en cuanto a necesidades, tamaños y especificaciones de las luces, lo que hace inviable la creación de un stock mínimo. Además de estas listas de materiales, la empresa debe continuar comprando semanalmente lo necesario para las giras del ICE, como se establece en la Figura 43 del Capítulo 5.

La ausencia de listas de stock mínimo ha tenido impactos negativos en la operación de la empresa, ya que se han presentado retrasos en situaciones de emergencia y en el desarrollo normal de las actividades debido a que la empresa no cuenta con un stock establecido en su bodega. Con el objetivo de mejorar la gestión de los materiales y evitar este tipo de situaciones, se ha propuesto la implementación de listas de stock mínimo requerido mensualmente. Los jefes de departamento confían en que esto permitirá optimizar los tiempos y evitar la pérdida de tiempo y recursos en la compra de materiales que se utilizan de forma regular. Se espera que esta medida proporcione importantes beneficios a la empresa, tales como:

- Asegurar la disponibilidad de los materiales y productos básicos para la producción
- Mantener niveles adecuados de inventario
- Contar con una planificación mensual de los materiales requeridos

En relación con el costo del stock mínimo para el departamento de finanzas, se estima que será de un promedio de 1 500 000 colones, monto que ha sido considerado aceptable para la empresa, teniendo en cuenta la cantidad de trabajos que se facturan. Es fundamental realizar cotizaciones mensuales con al menos tres proveedores distintos con el objetivo de obtener los mejores precios y condiciones para la adquisición de dichos materiales.

6.3.2 Proveedores

Durante el proceso de evaluación de proveedores, se solicitaron listas de precios a los principales proveedores de la empresa. Se observó una amplia variación en los precios de los materiales: algunos proveedores ofrecían precios más competitivos, mientras que otros resultaron ser más costosos. El propietario de la empresa, Don Oscar, expresó su deseo de no establecer relaciones comerciales a largo plazo ni otorgar líneas de crédito a ningún proveedor debido a las malas experiencias que la empresa ha tenido en el pasado en este aspecto.

Con el objetivo de garantizar una gestión adecuada y efectiva de los proveedores, se ha tomado la decisión de implementar un indicador clave de rendimiento (KPI) que establece que todas las cotizaciones realizadas por la empresa deberán ser solicitadas a un mínimo de tres proveedores diferentes. Esta medida busca fomentar la competencia entre proveedores y asegurar que se obtengan los mejores precios y condiciones en la adquisición de materiales y suministros, sin comprometer la estabilidad financiera de la empresa ni limitarse a un único proveedor.

Tabla 36*Indicador del índice de cotizaciones realizadas correctamente*

Variables a considerar	Indicador del índice cotizaciones realizadas correctamente
Objetivo específico	Evaluar si las cotizaciones se están realizando con 3 proveedores.
Fórmula	Porcentaje del índice de cotizaciones realizadas correctamente= (Cantidad de cotizaciones realizadas con 3 o más
Cálculo	Este indicador se debe realizar cada mes
Responsable	Encargado departamento de Finanzas
Impacto	Seguimiento de cumplimiento de 3 proveedores

Este indicador permite que la empresa garantice la cotización de sus materiales con un mínimo de tres proveedores distintos, lo que se traduce en beneficios significativos. Al tener la posibilidad de comparar los precios de diferentes proveedores antes de realizar una compra, la empresa podrá tomar decisiones más informadas y tomar ventaja de las mejores ofertas del mercado. De esta manera, se asegura una gestión de compras más eficiente y rentable para la empresa.

6.3.3 Indicador costos de producción

Con la implementación de las boletas y sistemas de control propuestos en este capítulo, se espera que el departamento de finanzas pueda contar con información más precisa para medir los costos de producción. Con este fin, se ha creado un indicador para calcular el costo unitario de

producción mensual. El encargado del departamento de finanzas será responsable de este indicador y deberá recibir información detallada del departamento operativo para realizar los cálculos necesarios. De esta manera, se busca asegurar la exactitud y precisión de los datos financieros de la empresa, lo que permitirá tomar decisiones más acertadas.

Tabla 37

Indicador de costos de producción

Variables a considerar	Indicador Costos de producción
Objetivo específico	Medir el costo total para producir una unidad
Fórmula	$\text{Costo unitario} = \frac{\text{Costos totales de producción}}{\text{Número de unidades producidas}}$
Cálculo	Este indicador se debe realizar cada mes
Responsable	Encargado departamento de finanzas
Impacto	Disminución en costos de producción

6.4 Propuesta de mejora para el departamento de ventas y marketing

La función principal del departamento en cuestión es la venta de proyectos, la captación de nuevos clientes y la gestión de la comunicación correspondiente en relación con los trabajos a realizar en las unidades. No obstante, se ha detectado la ausencia de un sistema de control sobre los proyectos entrantes y sus respectivas fechas de entrega. Esta falta de control está generando un impacto negativo en el flujo de información y en la coordinación con el departamento operativo.

6.4.1 Sistema de proyectos pendientes y entregados




Como se ha mencionado anteriormente, la empresa presenta una falta de sistema o control que permita rastrear la entrada de proyectos y sus correspondientes fechas de entrega o plazos de finalización. Esto crea un cuello de botella en el flujo de información y en la planificación de los proyectos en curso.

Para abordar este problema, se ha desarrollado un sistema automatizado utilizando la plataforma Excel para el control eficiente de los proyectos entregados y pendientes. Este sistema está diseñado para proporcionar una visión clara y concisa de la situación actual de los proyectos, con el fin de optimizar el flujo de trabajo y garantizar la eficacia de la gestión del proyecto en términos de su seguimiento y control.

Figura 42

Sistema de proyectos entregados y por entregar

Ok	10
Alerta	3

Unidad	Fecha de ingreso	Plazo días	Fecha Vencimiento	Alerta Días	Entregado
1	03/27/23	90	06/25/23		75 Pendiente
2	03/21/23		03/21/23		Entregado
3	02/28/23	25	03/25/23		17 Pendiente
4	02/25/23	50	04/16/23		5 Pendiente

El sistema ha sido diseñado de manera eficiente para facilitar el proceso de ingreso y seguimiento de los proyectos por parte del operario responsable. Con solo ingresar información como el número de unidad, la fecha de ingreso y el plazo de entrega acordado con el cliente, el sistema calcula automáticamente la fecha de vencimiento y la cantidad de días restantes para la

entrega. Además, el sistema presenta un indicador de color en forma de círculos que alerta al operario sobre el estado del proyecto. Si faltan más de 10 días para la entrega, se muestra un círculo verde indicando que hay tiempo suficiente para cumplir con la entrega. Si quedan menos de 10 días, el sistema emite una alerta con un círculo amarillo, y cuando quedan 3 días o menos, el círculo cambia a rojo para indicar una alerta crítica. Si el plazo de entrega ya ha expirado, el sistema muestra los días en rojo para alertar al operario que el proyecto está retrasado. Si el proyecto ya ha sido entregado, no aparecerá ninguna alerta. El sistema se revisa dos veces por semana en reuniones programadas los lunes y viernes, lo que permite un seguimiento regular del estado de los proyectos.

6.4.2 Indicador OTIF

En sintonía con el sistema de proyectos ya entregados y los pendientes, se ha considerado la implementación del Indicador OTIF. El objetivo es abordar y controlar los retrasos y los cuellos de botella en el flujo de información, los cuales se originan por una falta de control en este ámbito. Este indicador está diseñado para supervisar el nivel de cumplimiento tanto de las cantidades como de los plazos preestablecidos. Se espera que la implementación de este indicador impacte positivamente en el incremento del nivel de cumplimiento. Además, se llevará a cabo una revisión mensual al término de cada mes.

Tabla 38*Indicador OTIF*

Variables a considerar	Indicador OTIF
Objetivo específico	Controlar el nivel de cumplimiento de las cantidades y tiempos establecidos
Fórmula	Porcentaje de entregas a tiempo= (Unidades entregadas a tiempo/Total de Unidades) x 100
Cálculo	Este indicador se debe realizar cada mes
Responsable	Jefe de Planta
Impacto	Aumento del nivel de cumplimiento

Los datos que se utilizarán para el cálculo de la fórmula serán recopilados del sistema de proyectos entregados y por entregar. De esta manera se podrá dar un seguimiento controlado y podrá aumentar el nivel de cumplimiento.

6.4 Propuesta para mejorar el departamento operativo

Este departamento es considerado uno de los pilares fundamentales de la organización debido a que aquí se llevan a cabo las principales actividades operativas que garantizan la finalización exitosa de los proyectos. No obstante, tras el análisis de la situación actual de la empresa, se ha evidenciado la ausencia de documentos o herramientas de control que permitan llevar un registro detallado del estado de las unidades y hacer un seguimiento eficiente de las mismas. Esta carencia puede afectar significativamente el desempeño del departamento y, en consecuencia, la calidad del servicio prestado a los clientes.

6.4.1 Hoja de trabajo

En la empresa no se ha implementado un documento formal de registro de horas de trabajo en las unidades, lo que impide la contabilización precisa de las horas trabajadas en cada proyecto y la determinación de su duración exacta. Esta falta de información genera obstáculos en el flujo de la información y afecta la capacidad de la empresa para planificar la demanda de manera eficiente. La falta de una hoja de trabajo adecuada también impide la identificación de las actividades realizadas en una unidad en una semana determinada, lo que dificulta la supervisión del progreso y el cumplimiento de los plazos establecidos.

La siguiente propuesta tiene como finalidad brindar una herramienta de seguimiento y control del trabajo diario realizado por los operarios en el departamento. Semanalmente, se entregará a cada operario una hoja de trabajo que debe ser completada diariamente con la información requerida. Esta hoja se presentará en las reuniones programadas los viernes, en las cuales el Jefe de Planta recopilará la información proporcionada por los operarios y la digitalizará para que esté disponible en todo momento. Con esto, se busca establecer una metodología clara y sistemática para el seguimiento y control de la información, permitiendo una planificación más eficiente de la demanda y una mayor eficacia en la gestión del departamento.

6.4.2 Guía de trabajo

La empresa dispone de una orden de trabajo que se incluye en la carpeta de cada unidad. No obstante, no posee un documento de seguimiento que permita rastrear el avance o estado de cada uno de los pasos dentro de la guía de trabajo. Con el fin de abordar esta problemática, se ha elaborado una guía de trabajo que se presenta a continuación:

Figura 44*Guía de trabajo*

Unidad	
Cliente	



Actividad	Responsable	Fecha inicio	Fecha fin	Estado (En progreso, Pendiente, Finalizado)
Diagnóstico del vehículo				
Comunicación con el cliente sobre el diagnóstico y				
Aprobación del presupuesto por parte del cliente				
Orden de trabajo				
Reparación de la unidad				
Control de calidad y pruebas				
Comunicación con el cliente sobre la finalización del				

Todos los pasos descritos en esta guía de trabajo son esenciales y deben ser realizados en un orden específico para garantizar que el proceso funcione de manera eficiente y efectiva en todas las unidades que se procesan. El cumplimiento riguroso de cada uno de estos pasos es vital para asegurar que se cumplan los objetivos de calidad y eficiencia de la empresa en todo momento. Esto brinda beneficios como:

- Rastrear los responsables de cada una de las partes del proceso.


- Tener un control sobre procesos realizados en cada una de las unidades.
- Asegurar control y pruebas de calidad en todas las unidades

6.4.3 Hoja de solicitud de materiales

Después de realizar un análisis exhaustivo de la situación actual en el departamento operativo, se identificó que los operarios no cuentan con un documento formal para la solicitud de materiales para las unidades. En su lugar, utilizan hojas en blanco para registrar los materiales necesarios. Ante esta situación, se decidió crear una hoja oficial para la solicitud de materiales que incluya un orden adecuado y la información necesaria para un control efectivo del proceso. De esta manera, se busca mejorar el control sobre la gestión de materiales y optimizar la eficiencia de los procesos operativos.

Figura 45*Hoja de solicitud de materiales*

SOLICITUD DE MATERIALES



Fecha:

Departamento (Marcar con X)			
Hidráulico /Mecánico	Soldadura	Eléctrico	Pintura

Personal a cargo	
Solicitante	
Autorizador	
Firma de Autorizador	

Unidad	
Cliente	
Placa	
Código de Unidad	

Descripción del Material		
#	Material	Cantidad
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Con el objetivo de garantizar el cumplimiento del uso de la hoja de solicitud de materiales, se implementó un indicador KPI que debe ser calculado mensualmente. Este indicador consiste en dividir el número de solicitudes de materiales registradas utilizando la boleta oficial entre el total de solicitudes realizadas en el mes, y posteriormente, multiplicar el resultado por 100. De esta manera, se busca tener un control preciso y sistemático sobre el uso de la hoja de solicitud de materiales y garantizar su correcta utilización.

Tabla 39*Indicador de solicitud de materiales*

Variables a considerar	Indicador solicitud de materiales
Objetivo específico	Controla la cantidad y eficiencia en la utilización de la hoja de control con respecto a la solicitud de materiales
Fórmula	Porcentaje solicitud de materiales correcta = (Cantidad de solicitudes utilizando boleta oficial/ Cantidad de solicitudes totales) x 100
Cálculo	Este indicador se debe realizar cada mes
Responsable	Jefe de Planta
Impacto	Determinar el cumplimiento del uso de la boleta oficial para la solicitud de materiales

6.4.4 Indicador de productividad

Después de la implementación de las hojas de control, la empresa tendrá acceso a datos más precisos y necesarios para llevar un control efectivo. En particular, se diseñó un indicador de productividad que aprovecha la información recopilada en las hojas de control para tener un registro más preciso de las horas trabajadas y unidades producidas. Este indicador se calcula dividiendo el número total de unidades producidas en un mes entre el total de horas trabajadas en ese mismo mes. De esta manera, la empresa puede medir su nivel de productividad y establecer objetivos o identificar oportunidades de mejora.

Tabla 40*Indicador de productividad*

Variables a considerar	Indicador Productividad
Objetivo específico	Controlar el nivel de productividad
Fórmula	Porcentaje de productividad = (Unidades producidas / Horas trabajadas) x 100
Cálculo	Este indicador se debe realizar cada mes
Responsable	Jefe de Planta
Impacto	Aumento del nivel de productividad

6.4.5 Indicador tasa de retrabajo

Luego del análisis de la situación actual de la empresa, se identificó un problema recurrente de unidades que regresan debido a fallas o trabajos mal realizados. La empresa no cuenta con un control adecuado sobre esto, lo que resultaba en pérdida de tiempo y recursos. Para abordar este problema, se decidió crear un indicador de tasa de retrabajo. Este indicador se calcula dividiendo el número de unidades retrabajadas entre el total de unidades producidas y multiplicando el resultado por 100. Con este indicador, la empresa tendrá la capacidad de monitorear el número de unidades que requieren retrabajo y tomar decisiones basadas en los datos obtenidos.

Tabla 41*Indicador tasa de retrabajo*

Variables a considerar	Indicador Tasa de retrabajo
Objetivo específico	Medir la cantidad de unidades que necesitan ser re-procesadas debido a problemas de calidad
Fórmula	Porcentaje tasa de retrabajo = (Unidades re-procesadas / Total de unidades producidas) x 100
Cálculo	Este indicador se debe realizar cada mes
Responsable	Jefe de Planta
Impacto	Disminución en trabajos re-procesados

6.5 Propuesta para mejorar Bodega

Durante el análisis realizado, se detectaron diversas deficiencias en el departamento de bodega, siendo éste el área con mayor número de inconvenientes. En concreto, se pudo observar que no existe un inventario que permita llevar un control de los materiales disponibles, ni se ha establecido un documento que permita verificar el retiro de materiales por parte de los operarios del departamento operativo, lo que ha dado lugar a la pérdida de materiales sin control. Además, no se ha establecido un stock mínimo semanal o mensual para situaciones de emergencia, lo que aumenta el riesgo de sufrir retrasos en la producción.

6.5.1 Planificación de materiales

Se propuso una mejora para el departamento de finanzas que consistió en la planificación de un stock mínimo para cada uno de los subdepartamentos operativos. Esta iniciativa se enfocó en el departamento de finanzas, ya que es responsable de la compra de los materiales de manera

mensual. Sin embargo, la bodega también se benefició de esta propuesta, ya que ahora cuenta con un stock mínimo para emergencias o devoluciones de trabajo. Esto permite que la empresa disponga de un inventario disponible para actuar de manera rápida y eficiente en situaciones de emergencia o para trabajos que se realizan de manera constante.

6.5.2 Sistema de inventario

El departamento de bodega presentó una deficiencia crítica al no contar con un sistema de inventario para controlar las constantes entradas y salidas de materiales. Es fundamental para la empresa tener un registro preciso y actualizado del stock y sus movimientos. Para solucionar esta problemática, se decidió implementar un sistema de inventario en Excel. El diseño de este sistema se enfocó en su simplicidad de uso para el operador encargado. El sistema es automatizado y permite al operador ingresar datos de entradas y salidas, fechas, precios, y automáticamente calcula los totales y los registros de inventario actualizado. Con esto, se espera una mejora significativa en el control de inventario, optimización de recursos y reducción de pérdidas de materiales.

Figura 46

Sistema de inventario

STOCK									
Codigo Producto	Descripción	Lote	Entradas	Salidas	Stock Actual	Costo Unitario	Importe Inventario	Entradas	Salidas
TN001	Tornillo cabeza estrella de 1/2"	LT001	100	20	80	¢100.00	¢8,000.00		
TN002	Tornillo cabeza plana de 1/2"	LT002	100	5	95	¢100.00	¢9,500.00		
DS001	Destornillador estrella 5"	LT004	100	60	40	¢1,000.00	¢40,000.00		
MT010	Martillo de acero 10lb	LT004	50	45	5	¢6,500.00	¢32,500.00		
TN003	Tornillo cabeza planda de 3/4"	LT005	30	0	30	¢200.00	¢6,000.00		

En la hoja de cálculo presentada, se pueden observar diferentes tipos de celdas. Las celdas de color celeste y blanco son aquellas donde el operario debe ingresar la información necesaria, mientras que las celdas de color gris se generan automáticamente cuando se ingresan los datos en las pestañas de entradas y salidas. El operario encargado del sistema de inventario debe crear un código de producto para cada material que ingrese al inventario, así como también especificar el lote al que pertenece y el costo unitario del material. A continuación, se muestra la pestaña de entradas en la que se registran los datos de cada material que ingresa al inventario:

Figura 47

Entradas en sistemas de inventario

ENTRADA DE PRODUCTOS						
Nro. Documento	Fecha	Codigo Producto	Descripción	Lote	Cantidad	
FC-000-001	3/21/23	TN001	Tornillo cabeza estrella de 1/2"	LT001	100	Inventario
FC-000-002	3/27/23	TN002	Tornillo cabeza plana de 1/2"	LT002	100	Salidas
FC-000-003	3/27/23	DS001	Destornillador estrella 5"	LT004	100	
FC-000-003	3/27/23	MT010	Martillo de acero 10lb	LT004	50	
FC-000-004	3/27/23	TN003	Tornillo cabeza planda de 3/4"	LT005	30	

En la pestaña de entradas del sistema de inventario, el operario tiene la tarea de ingresar las entradas de los materiales junto con su correspondiente fecha. Al elegir el código de producto, el material se ingresa de manera automática y el stock se actualiza en consecuencia. Este proceso permite mantener un registro preciso y actualizado de las entradas de materiales, lo que facilita el seguimiento y control del inventario en la bodega. A continuación, se presenta la pestaña de salidas:

Figura 48*Salidas de sistema de inventario*

SALIDA DE PRODUCTOS							Inventario
Nro. Documento	Fecha	Codigo Producto	Descripción	Lote	Cantidad		Entradas
FV-000-001	3/27/23	TN002	Tornillo cabeza plana de 1/2"	LT002	5		
FV-000-002	3/27/23	TN001	Tornillo cabeza estrella de 1/2"	LT001	20		
FV-000-003	3/27/23	DS001	Destornillador estrella 5"	LT004	10		
FV-000-004	3/27/23	DS001	Destornillador estrella 5"	LT004	50		
FV-000-005	3/27/21	MT010	Martillo de acero 10lb	LT004	45		

En la pestaña de salidas, el proceso es similar al de la pestaña de entradas. El operario debe ingresar la fecha de la salida y la cantidad de producto que se va a retirar. El sistema se encarga de actualizar el stock automáticamente en función de esta información. Con este proceso, se asegura un control preciso de las salidas de materiales y una actualización constante del stock disponible.

6.5.3 Indicador del índice de exactitud de inventario

Para asegurar la precisión del sistema de inventario y su cumplimiento, se implementó un indicador KPI para el índice de exactitud de inventario. Este indicador se calcula dividiendo el valor total registrado en la bodega entre el valor total de inventario físico en la bodega, y multiplicando el resultado por 100. Este cálculo se realiza mensualmente para monitorear el desempeño y asegurar el cumplimiento de los estándares establecidos. De esta manera, la empresa puede garantizar la exactitud del inventario y tomar medidas correctivas en caso de desviaciones significativas.

Tabla 42*Indicador del índice de exactitud de inventario*


Variables a considerar	Indicador del índice de exactitud de inventario
Objetivo específico	Evaluar si la bodega de Gonzaca está cumpliendo con su sistema de inventario
Fórmula	Porcentaje del índice de exactitud de inventario = $(\text{Valor total de inventario registrado en el sistema} / \text{Valor total de inventario físico en la bodega}) \times 100$
Cálculo	Este indicador se debe realizar cada mes
Responsable	Encargado de Bodega
Impacto	Seguimiento del cumplimiento con el sistema de inventario

6.5.4 Hoja de entrada de materiales

En la actualidad, la empresa carece de un control oficial en la entrada de materiales, lo que ha generado la falta de registro de datos cruciales como la unidad para la cual serán utilizados dichos materiales. En su lugar, el encargado de bodega utiliza un grupo de WhatsApp para enviar un mensaje con los materiales recibidos y la unidad correspondiente, lo que ha resultado en un proceso tedioso de búsqueda en el chat en caso de dudas o necesidad de información adicional. Para solucionar esta problemática, se ha propuesto la implementación de una hoja oficial de registro de entrada de materiales. Esta hoja, que deberá ser completada por el encargado de bodega cada vez que ingrese un nuevo lote de materiales, permitirá un registro completo y ordenado de los datos necesarios, eliminando la dependencia del chat de WhatsApp y evitando la pérdida de información importante. Además, la hoja deberá ser dividida por mes para facilitar su posterior análisis y seguimiento. A continuación, se muestra la hoja de control realizada:

Figura 49*Hoja de entrada de materiales*

Entrada de Materiales



Lote	
Firma de Encargado	
Unidad	
Cliente	
Placa	
Código de Unidad	

Fecha	
-------	--

Descripción del Material		
#	Material	Cantidad
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Para garantizar el cumplimiento en la utilización de la boleta o hoja de control de entrada de materiales, se ha desarrollado un Indicador KPI. Este indicador se calcula dividiendo la cantidad de entradas registradas utilizando la boleta entre la cantidad total de entradas del mes, y posteriormente multiplicando este resultado por 100. De esta manera, se podrá tener un control preciso sobre el cumplimiento en la utilización de la boleta y la empresa podrá hacer un seguimiento adecuado de esta información. A continuación, se muestra el Indicador:

Tabla 43*Indicador de entradas de materiales en bodega*

Variables a considerar	Indicador entradas de materiales en bodega
Objetivo específico	Controla la cantidad y eficiencia en la realización de la hoja de control con respecto a la entrada de materiales
Fórmula	Porcentaje entrada de materiales= (Cantidad de entradas utilizando boleta oficial/ Cantidad de entradas totales) x 100
Cálculo	Este indicador se debe realizar cada mes
Responsable	Encargado de Bodega
Impacto	Determinar la trazabilidad a lo largo del proceso de la entrada de materiales en bodega

6.5.5 Hoja de retiro de materiales

La empresa carece de una hoja de retiro de materiales para registrar la salida de materiales de la bodega. Actualmente, cuando los operarios solicitan materiales al encargado de bodega, estos son entregados sin ser firmados ni registrados adecuadamente. Esto resulta en una falta de control sobre las salidas de materiales, lo que ha ocasionado pérdidas de estos. La información crucial, como la unidad para la cual se va a utilizar el material, el operario que lo solicita y retira, el cliente, la placa y el código generado por la empresa, no se está registrando adecuadamente.

Para abordar este problema, se ha desarrollado una hoja de retiro de materiales. Esta hoja permitirá a la bodega registrar cada salida de materiales y recopilar información crucial, como el operario que lo retira y la unidad para la cual se utilizará. Esto garantizará un mejor control y disminuirá la cantidad de pérdidas de materiales. Además, esta información proporcionará datos precisos al departamento de finanzas sobre la cantidad de materiales utilizados en cada unidad, lo


que les permitirá tener una visión clara de los gastos en materiales. Estas hojas deben ser guardadas por el encargado de bodega y éste debe dividir las por mes.

A continuación, se muestra la hoja de retiro de materiales:

Tabla 44

Hoja de retiro de materiales

RETIRO DE MATERIALES



Fecha:	
--------	--

Departamento (Marcar con X)			
Hidráulico / Mecánico	Soldadura	Eléctrico	Pintura

Personal a cargo	
Solicitante	
Autorizador	
Firma de Autorizador	

Unidad	
Cliente	
Placa	
Código de Unidad	

Descripción del Material		
#	Material	Cantidad
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Se ha implementado un Indicador KPI para monitorear y garantizar el cumplimiento del uso de la hoja de retiro de materiales en la empresa. Este indicador se calcula dividiendo la cantidad de retiros de materiales registrados utilizando la boleta oficial entre el total de retiros de materiales realizados, y multiplicando el resultado por 100. De esta forma, se puede medir el nivel de cumplimiento de los operarios en la utilización de la hoja de retiro de materiales y asegurar que se esté llevando un control adecuado de las salidas de materiales. Esta medida contribuirá a disminuir las pérdidas de materiales y brindará una mayor precisión en la gestión de inventario, lo que permitirá a la empresa tomar decisiones más acertadas en cuanto a la utilización y gastos de materiales.

Tabla 45

Indicador retiro de materiales en bodega

Variables a considerar	Indicador retiro de materiales en bodega
Objetivo específico	Controla la cantidad y eficiencia de solicitudes por medio de la boleta oficial para retirar materiales de bodega
Fórmula	Porcentaje retiro de materiales= (Cantidad de solicitudes utilizando boleta oficial/ cantidad total de solicitudes) x 100
Cálculo	Este indicador se debe realizar cada mes
Responsable	Encargado de Bodega
Impacto	Determinar la trazabilidad a lo largo del proceso de retiro de materiales en bodega

6.6 Mapeo de los nuevos procesos

Después de implementar los sistemas y las hojas de control en la empresa, se realizó un nuevo mapeo de los procesos operativos, incluyendo las mejoras propuestas en el capítulo 5. A continuación se presenta detalladamente el proceso operativo actualizado, que se llevará a cabo en la empresa con la finalidad de mejorar la eficiencia y eficacia en el desarrollo de sus operaciones.

Figura 50

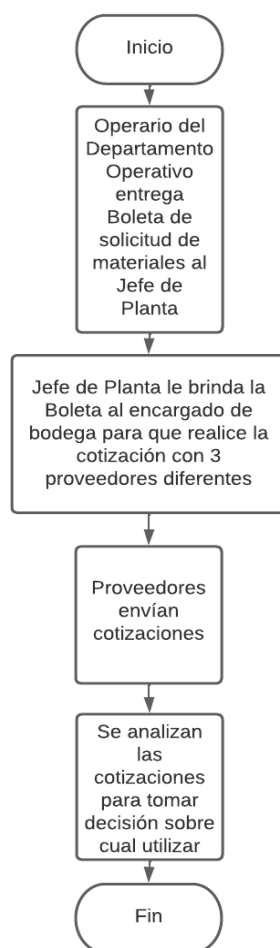
Diagrama de flujo nuevo proceso operativo



Dentro de este proceso se encuentran dos procesos que fueron mapeados en el capítulo 5 estos son el de las cotizaciones y de la compra de materiales. A continuación, se presenta el nuevo proceso de cotizaciones:

Figura 51

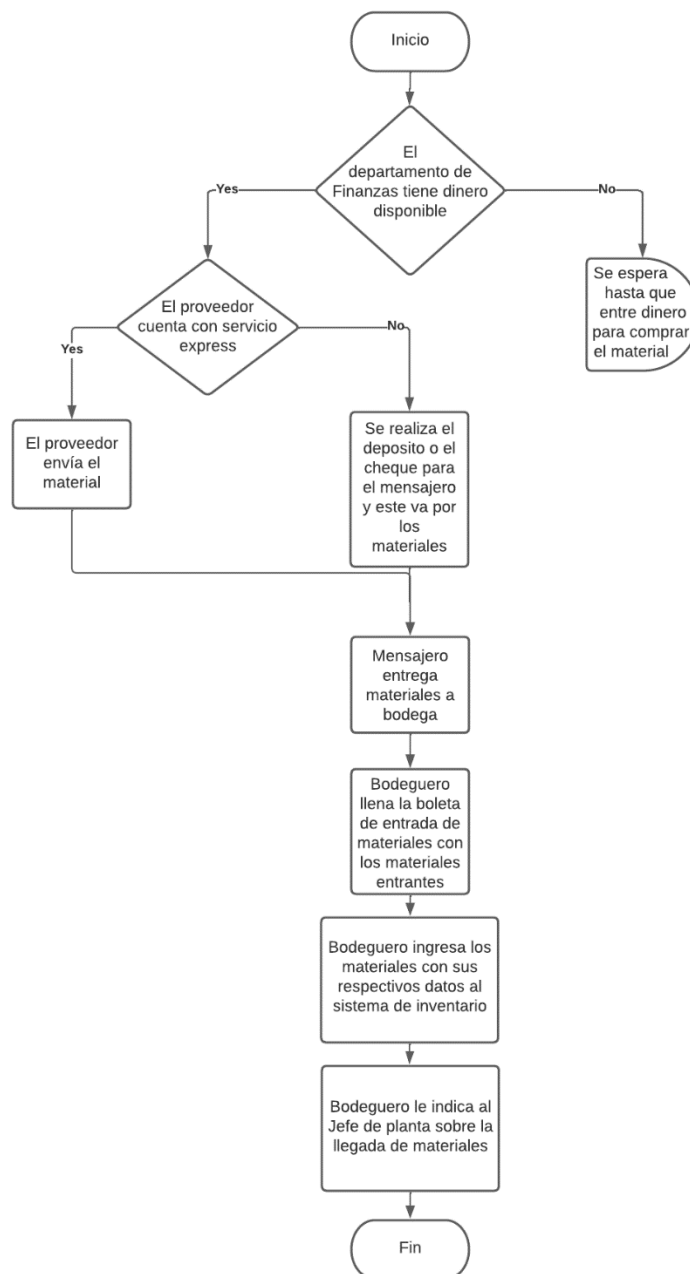
Diagrama de flujo nuevo proceso de cotizaciones



Por último, se presenta el nuevo proceso de compra de materiales:

Figura 52

Diagrama de flujo nuevo proceso de compra de materiales



Añadido a esto, se llevarán a cabo las siguientes labores, las cuales son vitales:

- Reuniones todos los lunes y viernes con los encargados de todos los departamentos para revisar estatus de trabajos y establecer objetivos.
- Reuniones todos los finales de mes para revisar los Indicadores y tomar decisiones en base a los resultados.
- El encargado de bodega deberá estar ingresando los materiales al sistema de inventario diariamente.
- Todas las boletas oficiales se deben dividir por mes en carpetas para llevar un control.
- El bodeguero no recibirá ni entregará ningún tipo de material hasta haber rellenado las boletas respectivas para las entradas y salidas.
- El departamento de finanzas solo cotizará materiales que se solicitados con el uso de la boleta oficial.
- Las cotizaciones serán realizadas únicamente por el encargado del departamento de finanzas.
- Todas las cotizaciones se deben realizar con mínimo 3 proveedores y ser analizadas para establecer cuál es la mejor opción para la empresa.
- Todos los lunes se les brindara a los colaboradores del departamento operativo una hoja de trabajo que deben rellenar conforme los trabajos que realicen para así asegurarle a la empresa un control de datos importantes para poder calcular los Indicadores KPI establecidos. Esta debe entregarla el viernes al Jefe de Planta en la reunión.
- Se contará con un stock mínimo mensual para el área de bodega, este se comprará cada mes por el departamento de finanzas.
- El departamento de marketing y ventas será el único que tenga comunicación con el cliente y este deberá comunicar las necesidades del cliente a los otros departamentos.
- Cada unidad que entre se le asignara una guía de trabajo que se debe ir rellenando entre todos los departamentos, esto para llevar un control durante todo el proceso.

La implementación de los nuevos procedimientos busca mejorar la eficiencia del flujo de información dentro del macroproceso y entre los distintos departamentos. El objetivo es optimizar

los procesos y lograr una mayor gestión de la información para la toma de decisiones y la planificación de las operaciones. En última instancia, se busca que la empresa disponga de toda la información necesaria para tomar decisiones fundamentadas y mejorar su capacidad productiva.

6.7 Descripción de los puestos principales del proceso

Uno de los principales desafíos que enfrentaba la empresa se relacionaba con la falta de claridad en las funciones específicas de cada puesto de trabajo. Esta situación generaba desorden en los procesos y retrasos en la producción debido a la falta de especificidad en las responsabilidades de los empleados.

A continuación, se presentan las descripciones de los puestos más relevantes para el proceso y su correcta funcionalidad:

Figura 53*Descripción puesto Encargado de bodega***TÍTULO DEL PUESTO:** ENCARGADO DE BODEGA**DEPARTAMENTO:** BODEGA**SUPERIOR INMEDIATO:** JEFE DE PLANTA

OBJETIVO DEL PUESTO: Administrar y gestionar de una manera coordinada y eficiente el registro, compra y salida de inventario de suministro dentro de la empresa.

FUNCIONES PRINCIPALES:

1. Mantener el orden de la bodega física.
2. Alimentar el sistema de inventario diariamente con la entrada y salida de materiales.
3. Entregar resultados del indicador del índice de exactitud del inventario al Jefe de planta a final de cada mes.
4. Utilizar y asegurar el uso de las hojas oficiales de entradas y salidas de materiales.
5. Dividir boletas por mes y velar por el orden y control de estas.
6. Entrega de resultados de los Indicadores de utilización de boletas oficiales al Jefe de Planta a final de mes.
7. Recibir y retirar materiales de bodega.
8. Realizar cotizaciones de materiales con diferentes proveedores (un mínimo de 3 por producto).
9. Brindar cotizaciones al Departamento de finanzas.
10. Entregar documento con materiales semanales para mantenimientos todos los viernes.
11. Velar por el cumplimiento mensual de stock mínimo para cada subdepartamento.
12. Entregar resultados del indicador de entradas de materiales en bodega al Jefe de planta a final de cada mes.

A continuación, se presenta el puesto del encargado del departamento de Ventas y Marketing:

Figura 54

Descripción puesto Encargado del departamento de ventas y marketing

TÍTULO DEL PUESTO: ENCARGADO DEL DEPARTAMENTO DE VENTAS Y MARKETING

DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE VENTAS Y MARKETING

SUPERIOR INMEDIATO: GERENTE GENERAL

OBJETIVO DEL PUESTO: Conseguir nuevos clientes mediante giras, vender la marca de la empresa, conseguir proyectos y llevarlos a la compañía. Este objetivo implica una tarea activa de prospección de clientes y proyectos, así como la capacidad de presentar y vender los productos y servicios de la empresa de manera efectiva. La finalidad es aumentar las ventas y la cartera de clientes de la compañía, contribuyendo así al crecimiento y rentabilidad de la empresa.

FUNCIONES PRINCIPALES:

1. Salir a giras para conseguir nuevos clientes.
2. Mantener el Sistema de proyectos pendientes y entregados al día y velar por el cumplimiento de este.
3. Brindar información de Sistema de proyectos pendientes y entregados al día a Jefe de Planta.
4. Estar en comunicación con el Jefe de Planta para velar por el cumplimiento del Indicador OTIF mensualmente.
5. Presentarse a las reuniones semanales para presentar estatus de proyectos pendientes y entregados al día y comunicación con clientes.
6. Dirigir personal del Departamento y establecer objetivos junto a estos.
7. Mantener comunicación con Departamento de Finanzas sobre precios establecidos con clientes.
8. Mantener comunicación con Departamento Operativo sobre trabajos a realizar.
9. Ser el canal de comunicación entre el Departamento Operativo y el cliente en cuanto a consultas.

A continuación, se presenta el puesto del encargado del departamento de finanzas:

Figura 55

Descripción puesto Encargado del departamento de finanzas

TÍTULO DEL PUESTO: ENCARGADO DEL DEPARTAMENTO DE FINANZAS

DEPARTAMENTO: DEPARTAMENTO DE VENTAS Y MARKETING

SUPERIOR INMEDIATO: GERENTE GENERAL

OBJETIVO DEL PUESTO: Mantener un control riguroso sobre la información financiera de la empresa, incluyendo gastos, depósitos, pagos y compras. Además, se espera que este puesto mantenga una comunicación efectiva con los diferentes departamentos de la empresa para asegurar un correcto funcionamiento del macroproceso y la cadena de suministro.

FUNCIONES PRINCIPALES:

1. Llevar control de los depósitos y pagos diariamente.
2. Compras de Materiales.
3. Dirigir personal del Departamento y establecer objetivos junto a estos.
4. Velar por la compra de stock mínimo mensual para la bodega.
5. Velar por la compra de materiales semanales para los mantenimientos.
6. Mantener comunicación con encargado de bodega sobre cotizaciones.
7. Llevar un control sobre las cotizaciones realizadas con 3 o mas proveedores por el encargado de bodega para el cálculo mensual del indicador del índice de cotizaciones realizadas correctamente.
8. Mantener comunicación con el Jefe de Planta para recopilar datos necesarios para realizar cálculo mensual del Indicador de costos de producción.
9. Presentarse a las reuniones semanales para comunicar datos relevantes.

A continuación, se presenta el puesto del jefe de planta:

Figura 56*Descripción puesto Jefe de planta***TÍTULO DEL PUESTO: JEFE DE PLANTA****DEPARTAMENTO:** DEPARTAMENTO OPERATIVO**SUPERIOR INMEDIATO:** GERENTE GENERAL

OBJETIVO DEL PUESTO: Establecer y mantener un canal de comunicación eficiente y eficaz con todos los departamentos de la empresa para asegurar la eficiencia en el proceso operativo de las unidades que ingresan a la empresa y tener un control adecuado sobre los procesos aplicados a estas. También, garantizar la transparencia y la coherencia en la información compartida entre los departamentos y mejorar la coordinación entre ellos para asegurar la satisfacción del cliente y la rentabilidad de la empresa.

FUNCIONES PRINCIPALES:

1. Entregar la hoja de trabajo a cada uno de los operarios del Departamento Operativo todos los lunes y retirarla los viernes.
2. Velar por el cumplimiento de los operarios con la Hoja de trabajo.
3. Realizar entradas y salidas de unidades.
4. Dirigir personal del Departamento y establecer objetivos junto a estos.
5. Mantener comunicación con cada jefe de los subdepartamentos del Departamento Operativo para la revisión, reparación y controles de calidad de las unidades.
6. Velar por el cumplimiento de la guía de trabajo mediante todos los departamentos y todas las unidades para tener un rastreo exacto de la información.
7. Velar por el uso de la Hoja de solicitud de materiales y mantener un control para realizar el Indicador de solicitud de materiales mensual.
8. Mantener comunicación con el encargado de bodega para brindarle boletas de solicitud de materiales.
9. Recopilar datos de las hojas de trabajo de todos los colaboradores y ordenarlos para realizar cálculos como el Indicar de productividad mensual.
10. Llevar un control sobre las unidades reprocesadas para realizar el calculo mensual del indicador de la tasa de retrabajo.
11. Presentarse a las reuniones semanales para mostrar datos recopilados y tomar decisiones en base a esto.
12. Velar por una comunicación clara y eficiente con todos los departamentos.

6.8 Estrategia de implementación

Para implementar eficazmente las iniciativas propuestas y aprovechar al máximo las herramientas proporcionadas, es esencial contar con una estrategia claramente definida. Esta estrategia permitirá determinar las acciones necesarias para lograr los mejores resultados y maximizar los beneficios de las propuestas planteadas.

Para lograr este objetivo, se brindarán capacitaciones a todo el personal de la empresa con el fin de que todos estén en la misma página y entiendan el funcionamiento de toda la cadena de suministro y su parte dentro de esta para poder aportar. Las capacitaciones tendrán una duración de 4 horas por operario, y se estima que se necesitará un tiempo de 12.5 días laborales para capacitar a todo el personal.

Para combatir la falta de información sobre la entrega o estatus de proyectos, el encargado del departamento de ventas y marketing deberá utilizar el sistema específico realizado para el departamento y actualizarlo cada vez que entre una unidad a la empresa (información que debe brindar el Jefe de Planta). Además, se capacitará al encargado para que sea el único que tenga comunicación con el cliente y este sea el canal de comunicación con los otros departamentos sobre lo que requiera el cliente. Este también deberá tener una comunicación exhaustiva con el Jefe de Planta para brindar los datos necesarios para el cálculo mensual del OTIF y para aclarar cualquier duda que tengan los operarios del departamento operativo en cuanto a trabajos.

En cuanto al departamento operativo, el Jefe de Planta debe velar por la utilización y entrega de las hojas de trabajo todos los lunes y su retiro los viernes para pasar toda la información a digital y poder presentarla a los otros departamentos en las reuniones programadas. De igual manera, debe velar por la utilización de la guía de trabajo en todo el proceso operativo de la unidad y deberá ser el encargado de recibir y entregar las unidades. Este deberá tener comunicación con

los jefes de subdepartamentos y recibir la lista de solicitudes de materiales. Esta hoja debe entregársela al bodeguero para que este realice las respectivas cotizaciones y se las brinde al departamento de finanzas. De igual manera, este será el encargado de las revisiones de calidad antes de dar el visto bueno a la salida de las unidades.

Para combatir la problemática actual en la bodega, se debe llevar un orden más claro y específico mediante el sistema propuesto. La base de datos de este deberá ser actualizada todos los días, una vez se realice una modificación, tanto de entrada como de salida de cada material. Es importante que el encargado de la bodega cuente con datos claros para verificar y analizar el comportamiento de cada material ingresado a bodega. Además de utilizar el sistema, el encargado de bodega deberá utilizar las hojas oficiales de entradas y salidas de materiales, y llevar un control de las veces que se utilizan estas hojas para realizar el cálculo de los KPI respectivos. El encargado no recibirá ni despachará ningún material si no se utiliza las hojas oficiales implementadas. Tampoco realizará ninguna cotización si los materiales no se solicitan mediante la hoja de solicitud de materiales.

En cuanto al departamento de Finanzas, se ha implementado un mínimo de stock mensual a comprar, aunque la decisión final depende de la gerencia y su capacidad económica para realizar las compras correspondientes. Es fundamental que este departamento mantenga una comunicación constante con los demás departamentos, especialmente con el jefe de planta, para poder obtener los datos necesarios para el cálculo de indicadores y obtener una visión precisa del uso de materiales y horas de trabajo por unidad. Además, el departamento de Finanzas debe trabajar con la bodega para mantener un control adecuado del indicador de cotizaciones, asegurándose de contar con un mínimo de tres proveedores diferentes. No se aceptarán cotizaciones que no cumplan

con este requisito. Asimismo, este departamento debe trabajar de la mano con el departamento operativo para poder calcular el indicador de costos de producción de manera eficiente.

La propuesta sugiere que las reuniones de los lunes y viernes se utilizarán para compartir toda la información recopilada mediante las mejoras propuestas. De esta forma, cada semana se tendrán datos específicos proporcionados por los diferentes departamentos, lo que permitirá tomar decisiones más informadas en cuanto a la planificación de operaciones. Se hace hincapié en que los indicadores deben entregarse en la primera reunión de cada mes con sus resultados, a fin de analizar los datos y tomar decisiones en cuanto a la planificación de operaciones que sean beneficiosas para la empresa.

CAPÍTULO VII: EVALUACIÓN FINANCIERA

Para evaluar la viabilidad de las propuestas presentadas en el capítulo anterior y su impacto en la salud financiera de la compañía, se llevó a cabo un análisis financiero exhaustivo. Con el objetivo de calcular el retorno de inversión, se utilizó el indicador ROI, así como un análisis detallado de los gastos en los que la empresa dejaba de incurrir debido a las problemáticas más frecuentes encontradas durante el proceso.

Es importante señalar que los datos sobre las pérdidas fueron recopilados durante los primeros tres meses del 2023 y se utilizaron para proyectar los resultados de los próximos nueve meses (lo que resta del año 2023) y del año completo, con el fin de realizar un análisis completo.

7.1 Análisis en el macroproceso

Para abordar las problemáticas existentes en la empresa a lo largo de todo el macroproceso y sus diferentes departamentos, se propusieron soluciones detalladas en el capítulo anterior. La implementación de estas propuestas permitirá una disminución significativa en los fallos del flujo de información, gracias a la implementación de sistemas de inventario y boletas oficiales para llevar un control más efectivo de los procesos. Asimismo, el uso de hojas y guías de trabajo permitirá un mejor control de la información de la planta y el estatus de las unidades, lo que resultará en una planificación más efectiva de la demanda y la disminución de pérdidas.

Estos sistemas y documentos obligarán a los diferentes departamentos a estar en constante comunicación y a compartir los datos recuperados semanalmente en reuniones programadas. Los indicadores también jugarán un papel importante en el cumplimiento de las nuevas herramientas y permitirán el monitoreo de la productividad y el cumplimiento de los objetivos planteados, brindando métricas para la toma de decisiones.

La implementación de todas las propuestas detalladas en el capítulo anterior generará ahorros significativos para la empresa, ya que las pérdidas causadas por la falta de control de información en el macroproceso se reducirán considerablemente.

7.2 Proyección de gastos

Para realizar un análisis de las pérdidas económicas causadas por los problemas más comunes en el macroproceso de la empresa, se tomaron en cuenta los datos de los tres primeros meses del año 2023. A partir de esta información, se realizó un pronóstico para el resto del año, considerando los problemas que históricamente han afectado la eficiencia y eficacia de la empresa debido a la falta de un buen flujo de comunicación entre los departamentos y el personal.

A continuación, se presenta el pronóstico calculado de las pérdidas para el resto del año 2023, con el fin de brindar una visión clara y precisa del impacto económico de los problemas del macroproceso en la salud financiera de la empresa:

Tabla 46

Pronóstico de pérdidas de presupuesto

Pronóstico de pérdidas de presupuesto		
1	Enero	₪ 141,500.00
2	Febrero	₪ 258,500.00
3	Marzo	₪ 197,120.00
4	Abril	₪ 254,660.00
5	Mayo	₪ 282,470.00
6	Junio	₪ 310,280.00
7	Julio	₪ 338,090.00
8	Agosto	₪ 365,900.00
9	Septiembre	₪ 393,710.00
10	Octubre	₪ 421,520.00
11	Noviembre	₪ 449,330.00
12	Diciembre	₪ 477,140.00
Total		₪ 3,890,220.00

Además del pronóstico de pérdidas presupuestarias, se llevó a cabo un análisis detallado de las pérdidas mensuales ocasionadas por los problemas más comunes presentados en el macroproceso debido a la falta de un flujo de comunicación eficiente entre los departamentos y el personal. A partir de este análisis, se realizó una estimación de la recuperación que se espera lograr mediante la implementación de las propuestas mencionadas en el capítulo anterior. A continuación, se presenta una tabla con la recuperación estimada por mes para cada problema identificado en el análisis:

Tabla 47

Recuperación estimada

Tipo de Problema	Ahorro por mes	Ahorro por 9 meses (2023)	Ahorro Annual
Disminución en gastos por Trabajo mal realizado	₺ 129,500.00	₺ 1,165,500.00	₺ 1,554,000.00
Disminución en gastos Compra de materiales repetidos	₺ 13,750.00	₺ 123,750.00	₺ 165,000.00
Disminución en gastos Compra de materiales erróneos	₺ 53,500.00	₺ 481,500.00	₺ 642,000.00
Disminución en gastos Materiales perdidos	₺ 5,500.00	₺ 49,500.00	₺ 66,000.00
Disminución en gastos Falta de coordinación	₺ 35,500.00	₺ 319,500.00	₺ 426,000.00
TOTAL	₺ 237,750.00	₺ 2,139,750.00	₺ 2,853,000.00

En cuanto a la inversión propuesta en el primer año se observa en la siguiente tabla:

Tabla 48*Descripción de la inversión (primer año)*

Descripción de la inversión (1er año)	Costo de la inversión
Costos del tiempo que duró el ingeniero industrial en fabricar los sistemas, hojas de control y documentos para todos los departamentos	₡ 553,846.15
Costos de la capacitación del personal de la empresa para implementar los nuevos sistemas y documentos	₡ 181,830.28
Costos del mantenimiento y seguimiento de los sistemas y documentos propuestos	₡ 1,107,692.28
TOTAL	₡ 1,843,368.71

En el análisis de inversión del primer año, no se incluyó la propuesta de establecer un stock mínimo en la bodega de la empresa, debido a que dicha decisión queda a discreción de la gerencia y podría variar según la carga de trabajo de la empresa. Por lo tanto, estos datos no se tomaron en cuenta en el análisis. De igual manera, con la implementación de esta propuesta, se espera una disminución de las horas extras de trabajo, que generaban gastos de hasta 1 millón mensual en pagos. Este dinero podría ser invertido en el stock mínimo establecido si la gerencia considera que es necesario.

Para mantener el proceso en óptimas condiciones, se requerirá una inversión anual de 96 horas, lo que equivale a un día completo de trabajo por mes. El costo por hora de esta tarea se estima en ₡11 538,46115, el cual es igual al salario por hora del ingeniero responsable del mantenimiento. El ingeniero revisará todos los sistemas, documentos e indicadores del proceso durante un día completo al final de cada mes para realizar el mantenimiento y los cambios necesarios para garantizar el buen funcionamiento del proceso. Es importante destacar que este costo debe ser considerado como una inversión para prevenir posibles fallas en el proceso y reducir las pérdidas económicas a largo plazo.

A continuación, se presenta el análisis del rendimiento de la inversión necesaria para la implementación del proyecto propuesto. Para ello, se utilizaron dos indicadores financieros ampliamente utilizados en la evaluación de proyectos de inversión: el retorno de la inversión (ROI) y la rentabilidad financiera (return on equity, ROE).

En el siguiente cuadro (ROI) se observa como el costo de implementación es de ₡1 843 368,71. Por su parte, el costo de ahorro proyectado anual es de ₡2 853 000,00, el cual se evidencia en la tabla de ahorro proyectado, por lo tanto, el ahorro mensual nivelado es de ₡235 833 333.

7.3 Retorno de inversión (ROI)

El retorno de la inversión (ROI) es un indicador financiero que mide la relación entre los ingresos generados por una inversión y el capital invertido. En otras palabras, el ROI permite determinar si una inversión es rentable o no, en términos financieros. Para ello, se calcula la relación entre los ingresos obtenidos y los costos de la inversión.

Se realizó el cálculo para la obtención de este con la siguiente fórmula, los datos se encuentran en colones:

$$ROI = \frac{(\text{Ingresos} - \text{valor de la inversión})}{\text{valor de la inversión}} * 100$$

$$ROI = \frac{(235.833,333 - 1,843,368.71)}{1,843,368.71} * 100$$

Utilizando el indicador ROI, se calculó que el retorno de la inversión puede cumplirse y dio como resultado un total de 37,88 %. Esto significa que, por cada colón invertido en el proyecto, se obtiene un retorno de 37,88 %

Si el ROI es del 37,88 %, entonces la inversión inicial de ₡1 843 368,71 habría generado un total de ₡2 538 533,33 en ingresos. Por lo tanto, el retorno en colones por cada colón invertido sería:

$$\text{Retorno en colones} = (\text{₡}2\,538\,533,33 / \text{₡}1\,843\,368,71) = 1\,3763$$

Esto significa que, por cada colón invertido, se habrían generado 1 3763 colones de ingresos.

7.4 Periodo de recuperación

Así mismo, la rentabilidad financiera de inversión por ₡1 843 368,71 en comparación con el ahorro que se presupuestó por mes de ₡237 750,00 dio el siguiente periodo de recuperación:

$$\text{Periodo de recuperación: ahorro/inversión inicial: } 237\,750,00/1\,843\,368,71 = \mathbf{0.13} \text{ meses}$$

Basándonos en los datos calculados, se puede afirmar que la recuperación de la inversión se logrará en un plazo de aproximadamente 7.75 meses. Este resultado evidencia la viabilidad económica del proyecto, tal como se expuso en el capítulo anterior. La inversión inicial resulta bastante competitiva en términos monetarios y, sumado a esto, el ahorro presupuestado que se obtendrá al eliminar errores y gastos excesivos permitirá solucionar las pérdidas en el macroproceso, lo que brindará una ayuda significativa para la solidez económica de la compañía, al ahorrarse una cantidad importante de dinero con la implementación de este proyecto.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

En el análisis de la situación actual de la empresa se han identificado una serie de problemas que afectan la eficiencia y el rendimiento de la misma en todos sus departamentos y procesos. La falta de claridad en cuanto a las funciones y responsabilidades de los distintos departamentos dificulta la colaboración y coordinación entre ellos, lo que contribuye a la aparición de problemas. Para solucionar estos problemas se propone la implementación de una estrategia claramente definida y la capacitación adecuada para todo el personal de la empresa. Además, se deben implementar políticas claras y manuales detallados, así como la actualización del personal en nuevas tecnologías y políticas.

La propuesta sugiere la implementación de un sistema específico para el departamento de ventas y marketing, con el fin de combatir la falta de información de la entrega o estatus de proyectos, así como la utilización y entrega de las hojas de trabajo y la guía de trabajo en todo el proceso operativo de la unidad. También se propone un sistema más claro y específico para la bodega, así como una comunicación más efectiva entre todos los departamentos de la empresa.

Se han generado indicadores para todas las hojas, boletas y sistemas propuestos, los cuales permiten tener un control mes a mes y tomar decisiones en base a ellos. En cuanto al impacto financiero, se realizó un análisis de pérdidas de dinero en el macroproceso de la empresa y se propuso una inversión anual para mantener el proceso en óptimas condiciones. Se concluyó que la inversión inicial generaría un retorno del 37,88 %, lo que representa un aumento significativo en los ingresos de la empresa.

En conclusión, la implementación de una estrategia claramente definida y la capacitación adecuada para todo el personal de la empresa, así como la implementación de políticas claras y manuales detallados, son fundamentales para solucionar los problemas identificados en la empresa.

Además, la implementación de sistemas específicos en cada departamento y la comunicación efectiva entre ellos permitirán mejorar la eficiencia y el rendimiento de la empresa. La generación de indicadores financieros permitirá tomar decisiones en base a los resultados obtenidos y mejorar el impacto financiero de la empresa. En resumen, la propuesta presentada permitirá a la empresa lograr mejores resultados y maximizar los beneficios, lo que se traducirá en un aumento significativo en los ingresos de esta.

8.2 Recomendaciones

Después de realizar una exhaustiva investigación y análisis, se han identificado ciertos puntos clave en los cuales se puede mejorar el funcionamiento general de la empresa. En consecuencia, se recomienda que la empresa tome en cuenta las siguientes recomendaciones para maximizar la eficiencia en sus procesos:

Utilizar el sistema de entregas pendientes de proyectos para llevar un control eficiente sobre la entrega y el estatus de estos. De esta manera, se evitará depender exclusivamente de la memoria del personal, lo que aumentará la precisión y disminuirá la probabilidad de pérdidas.

Utilizar la guía de trabajo en todas las unidades que ingresen a la empresa para tener una trazabilidad de todos los procesos. Esto permitirá tener un seguimiento detallado y preciso de los procesos en conjunto con todos los departamentos, lo que mejorará la coordinación y el flujo de información en la empresa.

Mantener el control con respecto a la utilización de las hojas oficiales creadas (guía de trabajo, hoja de trabajo, solicitud de materiales, entradas y salidas de materiales) para asegurar un flujo y orden de la información estandarizado durante todo el macroproceso de la empresa. Esta

medida aumentará la precisión y la estandarización de los procesos, lo que reducirá la probabilidad de errores y pérdidas.

Utilizar el sistema diseñado para el stock de bodega y actualizarlo diariamente con todas las entradas y salidas de materiales. Esto permitirá tener un control más efectivo del inventario, lo que aumentará la eficiencia en la gestión de materiales y reducirá las pérdidas.

Mantener las reuniones programadas para el intercambio de información entre los departamentos y la toma de decisiones informadas en conjunto. Estas reuniones serán de gran ayuda para mantener una comunicación efectiva entre los departamentos y la toma de decisiones informadas, lo que mejorará la coordinación y eficiencia general de la empresa.

Realizar capacitaciones para todo el personal de la empresa y considerar las características descritas en las descripciones de puestos a la hora de contratar personal nuevo. Esta medida asegurará que todo el personal esté capacitado para realizar sus labores de manera efectiva y que se contraten personas con las habilidades adecuadas para cada puesto.

Cotizar con un mínimo de tres proveedores cada vez que se realicen cotizaciones para tomar una decisión que beneficie a la empresa. Esta medida permitirá seleccionar la opción más conveniente para la empresa, lo que redundará en una reducción de costos y un mejor uso de los recursos.

Revisión de indicadores establecidos a principios de cada mes para darles seguimiento y tomar decisiones en base a los resultados. Esta medida permitirá mantener un control efectivo sobre los procesos de la empresa, lo que redundará en una mejor planificación y toma de decisiones.

Darle un mantenimiento y seguimiento a los sistemas y boletas implementadas, así como tomar en cuenta el "feedback" de los operarios en cuanto a mejoras que se puedan realizar para

facilitar los procesos. Esta medida permitirá mantener los sistemas y boletas actualizados y adaptados a las necesidades de la empresa, lo que redundará en una mayor eficiencia y eficacia en la gestión de los procesos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alfaro, A. K., & Valverde, F. E. (2019). *Modelo de gestión de inventarios en medianas empresas de alquiler de maquinaria industrial en Lima-Perú basado en S&OP*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Gestión Empresarial. UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS, Lima, Perú.] chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/648605/AlfaroS_A.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Alpizar, J. (2016). *s.f.* ResearchGate: https://www.researchgate.net/figure/Figura-14-Diagrama-causa-efecto-Empresa-de-frutales_fig4_325651765
- Betancourt, D. (18 de Abril de 2018). *Los 5 Por qué: Análisis de causa raíz basado en preguntas*. Ingenio Empresa: <https://www.ingenioempresa.com/los-5-por-que/>
- Betancourt, D. F. (22 de Marzo de 2017). *Cómo hacer la Planificación de los requerimientos de material (MRP)*. Ingenio Empresa: <https://www.ingenioempresa.com/planificacion-requerimientos-material-mrp/>
- Castiblanco, M. C., Caycedo, M. C., Diago, V., & Gil, O. I. (2020). [201023] *Desarrollo de una herramienta de planeación empresarial basada en S&OP para la correcta gestión de una pyme de productos cárnicos en Bogotá*. [Tesis para optar el título profesional de Ingeniería Industrial. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.] chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/53063/201023-Castiblanco-Caycedo-Diago-Gil%20.%20-%20Carolina%20Caycedo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Fernández, P., & Díaz, P. (27 de Mayo de 2002). *Investigación cuantitativa y cualitativa*.

Fisterra: <https://www.fisterra.com/formacion/metodologia-investigacion/investigacion-cuantitativa-cualitativa/>

Gándara, F. (2014). *Herramientas de Calidad y el Trabajo en Equipo para Disminuir la*

Reprobación. Redalyc.org: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94432996003>

GONZACA. (2015). *Quiénes Somos*. GONZACA: <http://igonzaca.com/quienes-somos.p>

Hé Hernández , J. (30 de Diciembre de 2019). *Análisis de procesos con SIPOC*. AGILE

EXPERIENCE: <https://agileexperience.es/2019/12/30/analisis-de-procesos-con-sipoc/>

Hernández , R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodolía de la investigación (5ta Ed)*.

McGraw-Hill. chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/[https://www.icmujeres.gob.mx/wp-](https://www.icmujeres.gob.mx/wp-content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf)

content/uploads/2020/05/Sampieri.Met.Inv.pdf

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación (6ta Ed)*.

México D.F: McGraw-Hill Education. chrome-

extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/[https://www.uca.ac.cr/wp-](https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf)

content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf

Hotmart. (17 de Junio de 2022). *¿Qué es el Balanced Scorecard y para qué sirve? Ejemplos para*

entenderlo mejor. Hotmart Blog: [https://hotmart.com/es/blog/que-es-balanced-scorecard-](https://hotmart.com/es/blog/que-es-balanced-scorecard-ejemplos)

[ejemplos](https://hotmart.com/es/blog/que-es-balanced-scorecard-ejemplos)

Martin. (13 de Mayo de 2022). *Ejemplo de diagrama de Gantt: Cinco casos prácticos*.

ComparaSoftware Blog: [https://blog.comparasoftware.com/ejemplo-de-diagrama-de-](https://blog.comparasoftware.com/ejemplo-de-diagrama-de-gantt/)

[gantt/](https://blog.comparasoftware.com/ejemplo-de-diagrama-de-gantt/)

- Martin, B., & Escudero, J. (2017). *IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE S&OP PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN DE INVENTARIOS EN UNA EMPRESA COMERCIALIZADORA*. [Tesis para Optar el Título Profesional de Ingeniero. Universidad San Ignacio de Loyola, Lima, Perú.] chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/content/bitstreams/f604ff9a-57b5-4309-a36e-6e73cfa9003f/content
- MECALUX. (24 de Febrero de 2021). *Planificación de la demanda: las empresas se anticipan al futuro*. MECALUX: <https://www.mecalux.com.mx/blog/planificacion-de-la-demanda>
- Pursell, S. (10 de Junio de 2021). *Cómo hacer un AMEF paso a paso con ejemplo*. HubSpot: <https://blog.hubspot.es/marketing/amef>
- QuestionPro. (19 de Julio de 2018). *Análisis de Datos*. QuestionPro: <https://www.questionpro.com/es/analisis-de-datos.html>
- R Castellanos, L. (2 de Marzo de 2017). *Técnica de Observación*. Metodología de la Investigación: <https://lcmetodologiainvestigacion.wordpress.com/2017/03/02/tecnica-de-observacion/>
- Raeburn, A. (1 de Julio de 2021). *Análisis FODA: qué es y cómo usarlo (con ejemplos)*. Asana: <https://asana.com/es/resources/swot-analysis>
- Salazar López, B. (1 de Noviembre de 2019). *Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF)*. Ingeniería Industrial: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/lean-manufacturing/analisis-del-modo-y-efecto-de-fallas-amef/>
- Santos, D. (8 de Marzo de 2022). *¿Qué es el retorno de la inversión y cómo se calcula?* HubSpot: <https://blog.hubspot.es/marketing/que-es-retorno-de-inversion>

- Sevilla Arias, A. (15 de Julio de 2014). *Tasa interna de retorno (TIR)*. Economipedia:
<https://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno-tir.html>
- SLIMSTOCK. (19 de 07 de 2021). *¿QUÉ ES EL SALES AND OPERATION PLANNING (S&OP)?* SLIMSTOCK: <https://www.slimstock.com/es/que-es-el-sales-and-operation-planning-sop/>
- Souza, I. d. (20 de Julio de 2019). *Descubre qué es el diagrama de Pareto y sus múltiples utilidades*. Rockcontent : <https://rockcontent.com/es/blog/diagrama-de-pareto/>
- SYDLE. (20 de 07 de 2021). *Estandarización de procesos: ¿cómo aplicarla y cuál es la mejor herramienta para ello?* SYDLE: <https://www.sydle.com/es/blog/estandarizacion-de-procesos-60f723cfb2503757979bb13b/>
- SYDLE. (19 de 01 de 2022). *KPIs: ¿Qué son, cuál es su importancia y cómo utilizarlos? Ve ejemplos*. SYDLE: <https://www.sydle.com/es/blog/kpi-615de90225ce5d3ef29a5570/#:~:text=Del%20ingl%C3%A9s%20el%20acr%C3%B3nimo%20KPI,las%20estrategias%20de%20un%20negocio.>
- Terreros, D. (21 de Noviembre de 2022). *Qué es una encuesta, para qué sirve y qué tipos existen*. HubSpot: <https://blog.hubspot.es/service/que-es-una-encuesta>
- Tinoco, E. (22 de 03 de 2009). *PSEUDOCODIGO Y DIAGRAMA DE FLUJO*. Blogger.com:
<http://elenatinoco11b2009.blogspot.com/2009/03/pseudocodigo-y-diagrama-de-flujo.html>
- Tovar, A., & Mota, A. (2007). *CPIMC: Un modelo de administración por procesos (1ra edición)*. México D.F: Panorama editorial, S.A.

GLOSARIO

CMA: Encargado de una zona en específica del ICE. Dirige todas las operaciones y toma las decisiones de la zona correspondiente. Tiene una función similar a la de un gerente dentro de su área.

Móviles: (vehículos que salen por todo el país a realizar los mantenimientos)

Productividad: Se denomina productividad a la relación entre cierta producción y ciertos insumos. La productividad evalúa la capacidad de un sistema para elaborar los productos que son requeridos y a la vez el grado en que se aprovechan los recursos utilizados, es decir, el valor agregado.

Reproceso: Consiste en la logística inversa de la empresa, que se devuelve un producto ya entregado.

S&OP: Planificación integrada de ventas y operaciones, obtiene información de las áreas funcionales clave de una organización, como lo son los departamentos de ventas, marketing, fabricación, distribución y finanzas. La colaboración de estos departamentos dentro de una empresa da como resultado planes que todas las partes interesadas comprendan y se comprometen a respaldar. Esta herramienta permite que se agreguen funcionalidades como la planificación de la demanda y la planificación del suministro a medida que la empresa lo necesite.