

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO DE
ABASTECIMIENTO DE INVENTARIO EN LA
EMPRESA CORPORACIÓN SYS UBICADA EN
SAN MIGUEL DE SANTO DOMINGO DE
HEREDIA EN LOS PRIMEROS OCHO MESES
DEL AÑO 2021

PROYECTO DE
GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO
ACADÉMICO DE BACHILLERATO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL.

Estudiante: Steven Alberto Gamboa Campos

Tutor: Ing. Miguel Eduardo Rodríguez Acosta

Heredia, febrero de 2021

Declaración Jurada

DECLARACIÓN JURADA

Yo Steven Gamboa Campos, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1445-0480 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Bachillerato en Ingeniería Industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO DE INVENTARIO EN LA EMPRESA CORPORACIÓN SYS UBICADA EN SAN MIGUEL DE SANTO DOMINGO DE HEREDIA EN LOS PRIMEROS OCHO MESES DEL AÑO 2021

es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70, Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público, en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 1 días del mes de Julio del año dos mil veinte y uno 2021.


1-1445-0480

Firma del estudiante

Cédula

Carta de aprobación del Tutor

CARTA DEL TUTOR

San José 02 de Julio, de 2021.....

DEPARTAMENTO DE REGISTRO
Escuela de Ingeniería Industrial
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante **Steven Alberto Gamboa Campos**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de Investigación denominado OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO DE INVENTARIO EN LA EMPRESA CORPORACIÓN SYS UBICADA EN SAN MIGUEL DE SANTO DOMINGO DE HEREDIA EN LOS PRIMEROS OCHO MESES DEL AÑO 2021, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de BACHILLERATO EN INGENIERIA INDUSTRIAL

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

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

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	8%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	15%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	25%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	15%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	17%
	TOTAL		60%

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

Atentamente,

MIGUEL EDUARDO RODRIGUEZ ACOSTA (FIRMA)
Firmado digitalmente por MIGUEL EDUARDO RODRIGUEZ ACOSTA (FIRMA)
Fecha: 2021.07.03 02:01:16 -06'00'

Ing. Miguel Edo. Rodríguez Acosta
Cédula identidad N 109820803
Carné Colegio Profesional N II-31581, CFIA

Carta de aprobación del lector

San José, 15 de Julio de 2021

Señores
Registro
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante Steven Alberto Gamboa Campos, cédula de identidad 1-1445-0480, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO DE INVENTARIO EN LA EMPRESA CORPORACIÓN SYS UBICADA EN SAN MIGUEL DE SANTO DOMINGO DE HEREDIA EN LOS PRIMEROS OCHO MESES DEL AÑO 2021, el cual ha elaborado para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente, lo relativo al planteamiento de las propuestas y la estructura del documento. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública posterior a la revisión del Filólogo establecida.

Atentamente,



Johan Castro Vásquez
Cédula 1-1228-0842

Acta de Graduación



Acta de Graduación

Ante el Tribunal Calificador de la Universidad Hispanoamericana, integrado por: Ing. Ana Catalina Leandro Sandi, representante dirección de carrera Ing. Miguel Rodríguez Acosta tutor y Ing. Johan Castro Vásquez lector, se presenta al postulante Gamboa Campos Steven Alberto Cédula n° 1-1445-0480 quien hace defensa pública de su trabajo final de graduación, titulado: "OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO DE INVENTARIO EN LA EMPRESA CORPORACIÓN SYS UBICADA EN SAN MIGUEL DE SANTO DOMINGO DE HEREDIA EN LOS PRIMEROS OCHO MESES DEL AÑO 2021". Para optar por el grado académico de Bachillerato en Ingeniería Industrial.

Una vez escuchada la exposición del postulante y habiendo procedido al periodo de preguntas por parte de los miembros del Tribunal, se procede en privado a la deliberación de rigor y se concluye que al estudiante: Gamboa Campos Steven Alberto, ha aprobado su requisito de graduación con un puntaje de 83 en la escala de 0 a 100.

Firmado en la Universidad Hispanoamericana el día: miércoles 11 de agosto del 2021.

Director(a) de Carrera:

Ana Catalina Leandro Sandi

Firmado digitalmente por Ana Catalina
Leandro Sandi
Fecha: 2021.08.11 18:03:15 -0500

Tutor(a):

MIGUEL EDUARDO RODRIGUEZ ACOSTA
(FIRMA)

Firmado digitalmente por Miguel Eduardo Rodríguez
Acosta
Fecha: 2021.08.11 14:41:33 -0500

Lector(a):

Estudiante:

Carta de autorización de derechos

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

San José, 2 de agosto de 2021

Señores:

Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Steven Gamboa Campos con número de identificación 114450480 autor (a) del trabajo de graduación titulado OPTIMIZACIÓN EN EL PROCESO DE ABASTECIMIENTO DE INVENTARIO EN LA EMPRESA CORPORACIÓN SYS UBICADA EN SAN MIGUEL DE SANTO DOMINGO DE HEREDIA EN LOS PRIMEROS OCHO MESES DEL AÑO 2021 presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar por el título de Bachillerato en Ingeniería Industrial; (SI) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

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

Cordialmente,



114450480

Firma y Documento de Identidad

Dedicatoria

A Dios que me permitió tener salud para lograr el cumplimiento de esta meta, a mi familia que siempre me apoyaron y motivaron.

Agradecimientos

Agradezco a Jehová, primeramente, por permitirme cumplir este sueño tan anhelado.

A mis padres, mi hermano y novia quienes estuvieron siempre a mi lado, motivándome aconsejándome, gracias infinitas

Al Ing. Miguel Eduardo Rodríguez Acosta, quien me brindó su apoyo con su conocimiento para poder finalizar este trabajo.

Índice

Declaración Jurada	ii
Carta de aprobación del Tutor	iii
Carta de aprobación del lector	iv
Acta de aprobación	v
Dedicatoria	vii
Agradecimientos.....	viii
Acrónimos y siglas	xv
Resumen	1
Capítulo I:.....	2
INTRODUCCIÓN	2
1.1 Introducción.	3
1.2 Descripción general del proyecto.	4
1.2.1 Identificación de la empresa o institución.....	5
1.3 Planteamiento del problema.	6
1.4 Objetivos del proyecto	7
1.4.1 Objetivos específicos.....	7
1.5 Alcances y limitaciones.....	8
1.5.1 Alcance.....	8
1.5.2 Limitaciones.	8
Capítulo II:	9
MARCO TEÓRICO	9
2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera	10
2.1.1 Ingeniería Industrial	10
2.1.1.1 Campos de la Ingeniería Industrial.....	11
2.1.2 Cadena de Suministros	12
2.1.3 Administración y control de inventarios.	14
2.1.4 Punto de reorden.....	15
2.1.5 Diagnósticos de demanda.	15
2.1.5.1 Pronostico de la demanda promedio móvil simple.	16

2.1.5.2 Pronostico de demanda promedio móvil ponderado.	17
2.1.6 Costo de inventario.....	17
2.1.6.1 Costo de mantener de inventarios.	18
2.1.6.2 Costo de pedir.....	19
2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto.	19
2.2.1 DMAIC.....	19
2.2.2 Definir	20
2.2.2.1 SIPOC.....	20
2.2.2.2 Carta del Proyecto.	21
2.2.2.3 Análisis de Partes Interesadas	22
2.2.3 Medir	23
2.2.3.1 Diagrama de Flujo.....	24
2.2.3.2 Hoja de Verificación.	26
2.2.3.3 Diagrama Ishikawa.....	26
2.2.3.4 Gráficos de Control	27
2.2.4 Analizar	28
2.2.4.1 Diagrama de Pareto.....	28
2.2.5 Mejorar	29
2.2.5.1 Análisis de Costos.	30
2.2.5.2 Tasas predeterminadas.	30
2.2.5.3 Estandarización.	31
2.2.6 Controlar.....	31
2.2.6.1 Reportes de Análisis de Venta.	31
2.3 El marco conceptual referente al impacto del proyecto.	33
2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes.	33
Capítulo III:	35
MARCO METODOLÓGICO	35
3.1 Metodología para la definición del problema	36
3.1.2 Carta del proyecto.	37
3.1.3 SIPOC.....	38
3.1.4 Análisis de partes interesadas.....	38
3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto.....	39

3.2.1 Diagrama Flujo.....	40
3.2.1 Hoja de verificación	41
3.2.3 Diagrama de Causa y Efecto	41
3.2.4 Gráficos de control	42
3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.....	43
3.4 Metodología para la implementación del proyecto.	44
3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.	44
Capítulo IV:.....	46
LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS.	46
4.1 Descripción de la Situación Actual	47
4.2 Definir las causas que estén afectando el proceso de abastecimiento.....	47
4.2.1 Carta del proyecto	47
4.2.2 SIPOC.....	49
4.2.3 Análisis de partes interesada.....	50
4.3 Medir las causas que provienen del abastecimiento de inventario.....	51
4.3.1 Descripción del Proceso	51
4.3.2 Diagrama de Flujo.....	52
4.3.3 Diagrama Ishikawa.	53
4.3.4 Hoja de verificación.....	55
4.3.5 Gráficos de control	57
4.4 Estudiar el comportamiento de las causas para un adecuado abastecimiento de inventarios. 58	
4.5 Análisis de causas más relevantes.....	62
4.6 Conclusiones del diagnóstico.....	68
Capítulo V:.....	69
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	69
5.1 Diseño de la propuesta.	70
5.1.1 Elaboración de manual de procedimiento.	71
5.1.2 Elaboración de una herramienta en Excel que ayude a pronosticar y a tomar decisiones. ...	72
5.1.3 Elaboración de plantilla para conteo de inventario	73
5.1.4 Capacitación de logística e inventarios del TEC para las personas más involucradas en el proceso de abastecimiento de inventario.....	75

5.1.5 Capacitación de comunicación asertiva y efectiva del TEC para los mandos medios y altos	76
5.2 Plan de Acción.	78
5.2 Análisis de Costo beneficio.....	79
Capítulo VI.....	81
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	81
6.1 Conclusiones y Recomendaciones	82
6.1.1 Conclusiones.	82
6.1.2 Recomendaciones.....	83
Bibliografía.....	84
ANEXO.....	85

Lista de ilustraciones

Ilustración 1 Ubicación Geográfica.....	6
Ilustración 2 Pronóstico móvil simple.....	17
Ilustración 3 Formula de móvil ponderado	17
Ilustración 4 Diagrama SIPOC.....	21
Ilustración 5 Descripción grafica de análisis de partes interesadas	23
Ilustración 6 Simbología del diagrama de Flujo	25
Ilustración 7 Ejemplo de Diagrama de flujo de la siembra de Café.....	25
Ilustración 8 Diagrama de Ishikawa.....	27
Ilustración 9:Diagrama Pareto.....	29
Ilustración 10 Circulo DMAIC	32
Ilustración 11 Herramientas para la definición del problema.	36
Ilustración 12 Carta de Proyecto.	37
Ilustración 13 SIPOC Fuente:	38
Ilustración 14 Análisis de partes interesadas.....	39
Ilustración 15 Diagrama de Fujo.....	40
Ilustración 16 Diagrama Ishikawa.....	42
Ilustración 17 Grafico de control	43
Ilustración 18 Carta de Proyecto Completa.....	48
Ilustración 19 SIPOC completo.....	49
Ilustración 20 Analisis de partes interesadas completo.....	50
Ilustración 21 Diagrama de flujo completo.....	52
Ilustración 22 Diagrama Ishikawa completo.....	53
Ilustración 23 Distribución de Causas.....	53
Ilustración 24 Cuadro de numero de acontecimientos de mayor a menor	56
Ilustración 25 Gráfico de Control Completo.....	57
Ilustración 26 Diagrama de Pareto	60
Ilustración 27 Diagrama de Pareto interpretación.....	61
Ilustración 28 Portada del Manual de procedimiento.....	71
Ilustración 29 Herramienta de pronósticos para la toma de decisiones	72
Ilustración 30 Plantilla para el conteo físico	73
Ilustración 31 Perfil de Ingeniero industrial respecto al área de inventario.....	74
Ilustración 32 Plan de acción	78

Lista de tablas

Tabla 1 Tabla de verificación.....	41
Tabla 2 Hoja de Verificación completa.....	55
Tabla 3 Probabilidades de ocurrencias de mayor a menor.....	58
Tabla 4 Reprocesos detectados	62
Tabla 5 Comportamiento de ventas vs pronostico	64
Tabla 6 Toma de muestra	65
Tabla 7 Impacto de causas	70
Tabla 8 Salarios mínimos.....	74
Tabla 9 Costo de capacitación.....	76
Tabla 10 Costo de taller Comunicación asertiva y efectiva	77
Tabla 12 Costos de Inversión	80
Tabla 13 Análisis de Costo Beneficio.....	80

Lista de gráficos

Gráfico 1 Distribución de causas	54
Gráfico 2 Reprocesos	63
Gráfico 3 Comportamiento de ventas versus pronósticos.....	65
Gráfico 4 Porcentajes y cantidades de productos con inventarios inadecuados	66
Gráfico 5 Comparación de físicos de acuerdo al sistema.....	67

Anexos

ANEXO 1 TECNICO EN LOGISTICA E INVENTARIOS.....	86
ANEXO 2 Taller de comunicación asertiva y efectiva.	87
ANEXO 3 Salarios mínimos 2021	89
ANEXO 4 Correo de Freddy Sambrana con lista de inventario al día	91
ANEXO 5 Correo de Paola Duarte evidenciando la mala comunicación.....	92
ANEXO 6 Correo Paola Duarte respuesta a la falta de capacitación.....	92

Acrónimos y siglas

SYS= Sánchez y Sánchez

PVC= Polyvinyl Chloride (Policloruro de Vinilo)

DMAIC= Definir, Medir, Analizar, Implementar y Controlar

COVID-19= CO (Corona), VI (Virus), D (Disease (Enfermedad)) y 19 (Año en que surgió)

SIPOC= Supplier (Proveedores), Inputs (Entrada), Process (Proceso). Outputs (Salidas), Customers (Clientes)

VAN= Valor Actual Neto

TIR= Tasa Intereses Retorno

FCL= (full container load) carga de contenedor completo

Resumen

Gamboa Campos, Steven. Universidad Hispanoamericana, febrero 2021, Optimización en la empresa Corporación SYS ubicada en San Miguel de Santo Domingo de Heredia en los primeros ocho meses de 2021, Tutor: Ing. Miguel Eduardo Rodríguez Acosta.

Es esta investigación lo que se procura es solucionar los problemas que enfrenta actualmente la compañía con los inventarios en el momento que se hace el abastecimiento del mismo, definiendo las causas que estén afectando directamente el proceso como tal, para medir los métodos actuales del manejo del inventario y a la vez separar los productos más demandantes con la rotación en bodega, y así proponer buenas prácticas para el adecuado control, con esto se puede tener el impacto económico positivo que se tendría al cambiar los hábitos que estén afectando el proceso de abastecimiento en Corporación SYS.

Esta optimización se realizará aplicando herramientas de la Ingeniería Industrial que permitan brindar soluciones a las causas que se obtuvieron mediante los distintos análisis aplicados.

La problemática que se detecto es específicamente un tema de gestión y capacitación de personas involucradas, tanto en los que hacen los pedidos al exterior, como las que toman las decisiones, ya que en las diferentes herramientas aplicadas ingenieriles, se denota que las principales causas son un mal manejo de la información que si se encuentra en el sistema en este caso el histórico de entradas y salidas de mercadería, ya que no cuentan con algún colaborador que esté formado académicamente para llevar a cabo aplicaciones que puedan ayudar a disminuir poco a poco su deficiencia del proceso, como por ejemplo los que son pronósticos de demanda para la compra de materia prima en periodos específicos, de acuerdo con los tiempos de entrega de los proveedores y así obteniendo datos como los niveles críticos de inventario para la compra de productos calculando los stock de seguridad y con el fin de tener el adecuado abastecimiento de inventarios.

Por otra parte, se propondrá la utilización de indicadores como medidas de control, para generar de esta manera contingencias para mitigar la problemática expuesta.

Finalmente, en la etapa de conclusiones y recomendaciones, se resumen de manera concisa los factores finales del proyecto y sus potenciales beneficios en el abastecimiento de inventario.

Capítulo I:
INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción.

El proyecto se desarrolla en la compañía con el nombre de Corporación SYS, ubicada en San Miguel de Santo domingo de Heredia, la cual se dedica a la compra y venta de productos en su mayoría plásticos.

El objetivo general se basa en la optimización del proceso de abastecimiento de inventario ya que es el comienzo de un negocio como al cual se dedica la empresa

En la descripción general del proceso se plasmó, primeramente, la etapa de reconocimiento de la organización, detallando aspectos generales de la misma como Misión, Visión, Reseña Histórica y estructura de Macro a Micro, de manera que se inicia con el Corporación SYS como institución, posteriormente la dirección de proveeduría y, finalmente, el departamento en el cual se está desarrollando el proyecto. Después de la etapa de reconocimiento, se realiza lo que corresponde a la determinación del problema, la justificación del proyecto y confección de los objetivos que se convierten en la base de todo el trabajo.

Más adelante, en el marco teórico y metodológico se establecieron los conceptos normativos y académicos más relevantes que se utilizaron en el proyecto, además de la estructura general de éste, tomando en consideración que son la guía para las etapas siguientes que de manera integral con las etapas concluidas permitirán el logro de los objetivos de manera satisfactoria.

En el capítulo cuatro de Línea base y análisis de causas se aplican las normativas y herramientas académicas propuestas en los otros capítulos que ayudaron a la extracción y comportamientos de los defectos más vitales a resolver en el proceso de abastecimiento de inventario, las cuales fueron un total de 15 causas, con la interpretación del diagrama de Pareto, se obtuvo las seis con el mayor impacto, que representan el 65% de la deficiencia del sistema.

Con esto se obtuvo un plan de acción que ayudara a ver las tareas con sus responsables directos que tienen a cargo esas acciones a resolver en un tiempo determinado y con el costo beneficio de la relación de inversión que se tiene que efectuar para alcanzar las mejora

Como parte final se proponen una serie de recomendaciones para la resolución de las problemáticas, así como también las conclusiones de los hechos y resultados alcanzados del proyecto de optimización del proceso de abastecimiento de inventario

1.2 Descripción general del proyecto.

Este proyecto se va a desarrollar en la empresa Corporación SYS, la cual se dedica a la venta de productos a base de plástico y papel higiénico ubicada en San Miguel de Santo Domingo De Heredia, con 15 años de experiencia en el mercado costarricense. La empresa cuenta con 110 empleados y distribuye los productos a nivel nacional.

Corporación SYS cuenta con 644 productos, en su organización todos almacenados en una sola bodega en Santa Elena de San Isidro de Heredia con un área de 10 000 metros cuadrados, con 10 andenes para la recepción y entrega de producto, con una cartera de clientes de 500 entre hechos ferreterías, bazares, vendedores ambulantes.

El proyecto va enfocado en el área de los inventarios por Exceso de inventario ya que carecen de pronósticos de demanda, no se maneja ninguna forma de conteo y los pedidos son al exterior, por lo tanto no tienen un stock máximo, un punto de pedido y stock de seguridad, además, desconocen el Lead Time del inventario en tránsito, se da que llegan camiones sorpresas a las bodegas de mercadería que no se esperaba por parte de bodega, no manejan indicadores como rotación de inventarios o clasificación ABC etc.

Se maneja el software llamado NEO BUSINESS el cual maneja la cantidad de inventarios de venta y entradas de todo el inventario, además, se conoce en tiempo real el valor total de producto en piso y el consumido durante un mes. Es una herramienta útil para detectar mermas de producto ya que también registra el producto dañado en la manipulación del mismo o por malos procedimientos de almacenaje en las bodegas y camiones.

1.2.1 Identificación de la empresa o institución.

Es una empresa dedicada a la distribución y fabricación de productos plásticos de hogar, jardín, desechable, tablilla de PVC y productos absorbentes.

Tenemos un equipo humano de muy alto nivel técnico, formado por 3 divisiones de ventas:

- ferretería y acabados para la construcción
- Tradicional
- Cuidado Personal

Utilizando para la distribución una flotilla de 28 camiones, además complementamos nuestras secciones con: Compras, Telemercadeo, Recursos Humanos, Mercadeo y diseño, Comercial, Ventas, Crédito y Cobro, Financiera, Recepción, Facturación, y Gerencia. Para cumplir con nuestra propuesta de proveer a nuestros clientes la entrega oportuna y consistente de los productos requeridos, con la más alta calidad posible y de alto valor agregado, e instruimos a nuestro personal de (130 personas) para alcanzar grandes cosas en todas nuestras acciones impulsándolos al compromiso y esfuerzo que nos lleva finalmente a la excelencia.

Contamos con más de 1000 productos que vendemos a nivel nacional e internacional a través de nuestras 3 divisiones utilizando los principales canales de distribución masiva como:

- Supermercados.
- Mayoristas.
- Grandes Detallistas.

- Instituciones Oficiales.
- Ferreterías.
- Depósito de Materiales.

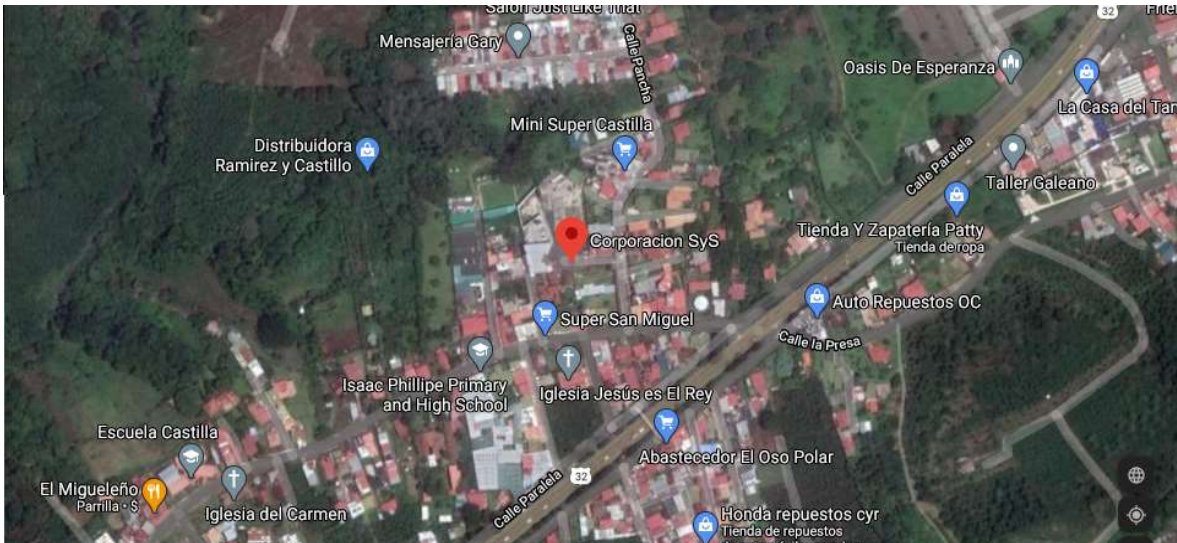


Ilustración 1 Ubicación Geográfica
Fuente: Google maps

Como vemos en la Ilustración 1 la empresa se ubica en San Miguel de Santo Domingo de Heredia, desviándose en la intersección sobre la ruta 32 con el nombre calle la presa hacia el oeste, cogiendo la primera entrada a mano derecha y al lado izquierdo se encuentra Corporación SYS

1.3 Planteamiento del problema.

Los encargados consideran que el manejo que se les están dando al abastecimiento de inventarios es empírico y sin ningún norte específico por el exceso de mercadería en stock de algunos productos y faltantes en otros, se requiere tener graficado los puntos de pedido y de abastecimiento con lead time reales, con esto tener los niveles adecuados en las bodegas.

No se tienen pronósticos de demanda por producto, por ejemplo, el código LW-S001, este código pertenece a la tablilla de PVC Blanca Lisa en enero del 2019 se tuvo que haber arrancado con un inventario de 38795 piezas, en cambio el inventario era del 15,5% menos, para cubrir los 12 meses, por dicha situación en los meses de agosto, septiembre y octubre no se vendió el producto por faltantes de piezas en stock. El promedio de venta del mes es de 3175 piezas con un monto unitario de ₡ 1 424 colones, el monto no percibido por mes fue de ₡ 4 521 200.

Esto es una afectación a la organización directamente ya que dejan de percibir montos de ganancias que se pueden utilizar para gastos operativos de la empresa o bien para fondos de la misma.

Los clientes tienen un grado de satisfacción muy bajo por los faltantes de mercadería en el código LW-S001 antes mencionado, se tiene el 73% de aceptación por parte de los clientes dentro de los problemas comunes es la falta de producto, producto dañado por mal almacenamiento y con características distintas.

Manejar el proceso de entrada y venta de producto de una forma empírica sin tener una visión de demanda anual o mensual de algún producto en específico, ocasiona que al paso del tiempo se vean afectadas los niveles óptimos de inventario, como también los ingresos lucrativos de la misma.

1.4 Objetivos del proyecto

Optimizar el proceso de abastecimiento de inventario para tener los niveles en bodega necesarios, para mejorar los ingresos lucrativos de Corporación SYS, utilizando la metodología DMAIC

1.4.1 Objetivos específicos.

- Definir las causas que estén afectando el proceso de abastecimiento.
- Medir las causas que provienen del abastecimiento de inventario.
- Estudiar el comportamiento de las causas para un adecuado abastecimiento de inventarios.
- Proponer buenas prácticas para el adecuado abastecimiento de bodega.
- Examinar el costo beneficio que se tendría al aplicar las prácticas para la reducción de la deficiencia del proceso de abastecimiento de inventario.

1.5 Alcances y limitaciones

1.5.1 Alcance.

El proyecto permite explorar las oportunidades de mejora que presenta la empresa con relación en su sistema de abastecimiento. Además, con la conclusión del proyecto se llegará a tener una mejor base para el manejo de inventarios.

Contempla la aplicación de herramientas administrativas y control de inventarios que no signifique costos adicionales para la compañía, que permite un ahorro extra de presupuesto y por ende un elemento en favor de la mejora continua.

1.5.2 Limitaciones.

No se cuenta con datos históricos mayor a dos años, respecto a la rotación de inventario.

Las visitas están restringidas con un tiempo específico en las instalaciones que van de 2 a 3 horas por visita y una vez a la semana, por la emergencia nacional sobre el COVID-19.

Capítulo II:
MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera

Esta sección está constituida de opiniones, investigaciones, referencias bibliográficas de diversas fuentes calificadas. “Consiste en una síntesis, producto de la lectura y revisión de conceptos o conocimientos provenientes de varias fuentes, sean primarias, secundarias o terciarias (varios documentos como libros, revistas, documentales, reportajes, ponencias e inclusive de videos o materiales de la Internet). De modo que constituye un conjunto de conocimientos ya existentes, para situar el problema y fundamentar el resultado producto del análisis.

2.1.1 Ingeniería Industrial

La ingeniería industrial es una de las ramas de la ingeniería enfocada en la reducción de los costos, disminución de tiempos, aumento de la eficiencia y del control de los materiales y procesos de una empresa la cual es indispensable en cualquier sector de la industria, ya sea para dirigir los procesos o asegurar los controles de calidad del producto final.

“La ingeniería industrial es el instrumento para la buena marcha de la fabricación, construcción, transporte, o incluso los sectores comerciales de cualquier empresa. Se dedica a mejorar el trabajo humano para realizar cualquier tipo de producción. Se ha basado en la ingeniería mecánica, sobre la economía, la sociología, la psicología, la filosofía, la contabilidad, para transferir estas ciencias mayores a un grupo distinto de la ciencia propia. Es la inclusión de los elementos económicos y humanos diferenciándola así de la establecida en campos más antiguos de la profesión.” (Going, 1911).

Por consiguiente, la ingeniería industrial se puede involucrar de forma directa en cualquier proceso de una empresa, por el enriquecedor que es para los métodos de trabajo en donde se aplica para generar una mejor eficiencia y eficacia en donde se aplique con el fin de mejorar de forma económica y metodología de puesto de trabajo.

2.1.1.1 Campos de la Ingeniería Industrial

La ingeniería industrial tiene áreas bastantes extensas que se relacionan entre sí, de aquí la importancia de que las organizaciones tengan control sobre ello. A continuación se detallan las áreas más importantes, basadas en Coveñas, Mascco y Medina, (s.f.), en las que se desarrolla un ingeniero industrial, estas áreas requieren de destrezas y conocimientos especializados, relacionados a las ciencias matemáticas, físicas y sociales, junto a los principios de diseño y análisis propios de la ingeniería, lo que permite especificar, predecir y evaluar los resultados que se obtendrán de tales sistemas, implementándose así los cursos de acción más adecuados.

“Imagínese el ambiente fabril de fines del siglo xix en Estados Unidos de América. Casi todas las actividades que ocurren actualmente dentro de una industria, en aquel tiempo no existían. Las industrias funcionaban gracias a algunos conocimientos científicos que se tenían sobre química, electricidad, metalurgia, mecánica, etc. (el conocimiento de los plásticos era muy primitivo); lo que sí había eran hombres emprendedores con extraordinario talento. No existía la administración tal y como se conoce hoy en día. Sólo el talento de los dueños de las grandes empresas hacía que éstas crecieran. La fabricación de nuevos productos y máquinas no se llevaba a cabo como se hace en la actualidad; un método muy común para lograrlo era la llamada *ingeniería inversa*. Cuando el dueño de una industria quería diseñar una nueva máquina, hablaba con los ingenieros metalúrgicos y mecánicos y trasmitía su idea verbalmente. Cuando ellos, más o menos entendían su idea, se construía la máquina o el nuevo producto; luego, mediante varias pruebas, se comprobaba si funcionaba de acuerdo con la idea original. La máquina podía hacerse y deshacerse varias veces hasta que funcionara y sólo hasta entonces se construían los planos de la nueva máquina. En este punto hay que mencionar al francés Henri Fayol, ingeniero de minas, quien durante 19 años fue director general de una compañía minera. Fayol, a finales del siglo xix, fue el primer ingeniero que creó los conceptos administrativos que permanecen vigentes hasta nuestros días. En 1916 escribió su libro clásico *Administración industrial y general*, donde describe el proceso administrativo formado por planeación, dirección, administración y control. Fayol sostenía que para que una empresa contratara a un ingeniero, éste debería haber estudiado ingeniería, pero que a

los ingenieros o personas con cualquier otra especialidad que ocupaban cargos administrativos, nunca se les exigía tener estudios en administración, tal vez porque esta disciplina aún no estaba desarrollada. Con su libro hizo reflexionar a todos los propietarios de empresas sobre la necesidad de contratar a profesionales en Administración y no sólo a ingenieros que aprendieran a administrar por necesidad". (Gabriel Baca. Introducción a la Ingeniería. McGraw-Hill. México. 1999).

Vemos como la ingeniería industrial ha revolucionado el arte desde lo administrativo a lo ingenieril, para lograr grandes avances en las organizaciones de cualquier tipo. En lo siguiente vamos a conocer conceptos relacionados con la Ingeniería Industrial en tiempos modernos que siguen aportando grandes beneficios al día de hoy.

2.1.2 Cadena de Suministros

Uno de los aspectos más importantes de las operaciones es la cadena de suministros. Debido a la globalización y a la división de trabajo, el concepto de la cadena de suministros toma mayor relevancia cada día. La cadena de suministros tiene como su mayor objetivo la conexión de la organización, los proveedores y el cliente final mediante el flujo de bienes e información. Este flujo se puede dar en el sentido del proveedor hacia el cliente, así como en sentido contrario. La administración de la cadena de suministros es un campo multidisciplinar que busca la gestión de la integración de ese flujo. La administración de la cadena de suministros puede abarcar áreas tales como logística, planeación, administración del inventario, calidad, etc.

La administración de la cadena de suministros es la integración de estas actividades mediante el mejoramiento de las relaciones de la cadena de suministros para alcanzar una ventaja competitiva sustentable (Netzer *et al.*, 2001, citado por Ballou, Logística Administración de la Cadena de Suministro).

Abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes, desde la etapa de materia prima (extracción) hasta el usuario final, así como los flujos de información relacionados. Los materiales y la información fluyen en sentido ascendente y descendente en la cadena de suministros.

La función principal de la administración de la cadena de suministros es la integración del flujo de materiales e información desde el proveedor hasta el cliente final. Esta integración busca hacer que este flujo sea cada vez más eficiente y por lo tanto disminuir los costos de una manera continua. Este propósito busca apoyar la estrategia y las metas generales de la empresa y debe de ir de la mano con las mismas. La administración de la cadena de suministros debe ser flexible y tiene que adaptarse al cambio en los objetivos de la empresa. La eficiencia de la administración de la cadena de suministros implica un mejor servicio al cliente en términos de velocidad y calidad de los bienes o servicios que se les proveen a los clientes.

Existen dimensiones competitivas que cada organización debe tener y que tienen que ser apoyadas por la estrategia de suministro. El precio del producto que se ofrece al cliente debe ser lo más bajo posible para poder competir por lo que la administración de la cadena de suministro debe procurar reducir los costos de producir el bien o servicio. Las expectativas del producto deben ser establecidas cuidadosamente mediante la calidad de diseño y se debe soportar esas características mediante la calidad del proceso para que se logre reducir al máximo los defectos que recibe el cliente. La administración de la cadena de suministros juega un papel importante en lo anterior. Otras funciones de la administración de la cadena de suministros consisten en asegurar velocidad en la entrega, confiabilidad en el tiempo de entrega, así como flexibilidad en los incrementos de la demanda y en la inclusión de nuevos productos al portafolio actual de bienes o servicios. (Chase, Jacobs y Aquilano, 2009)

La medición del desempeño de la cadena de suministro permite establecer referencias hacia aspectos que se deben mejorar en la misma. Los indicadores de rendimiento son instrumentos que brindan información clara y resumida acerca del comportamiento de los diferentes procesos. Por medio de los resultados de los indicadores se puede identificar si un proceso es eficiente o no. Las cadenas de suministros pueden ser bastante amplias y por lo tanto abarcar diversidad de procesos y personas por lo que es importante analizar la arquitectura de la cadena de suministros y aplicar las mediciones necesarias en los diversos puntos que se requieran.

Una de las perspectivas sobre la cadena de suministros se centra en la posición de los inventarios en el sistema en cada caso, se maneja un inventario y éste tiene un costo particular para la compañía. El inventario sirve como amortiguador, permitiendo que cada paso funcione de manera independiente de los demás. En cada etapa el inventario es desplazado, lo cual representa un costo para la compañía, por lo tanto, es importante que las operaciones estén sincronizadas para minimizar el tamaño de los inventarios de protección. La eficiencia de la cadena de suministro se puede medir con base en el tamaño de la inversión en inventario en la cadena de suministros. La inversión en inventario se mide en relación con el costo total de los bienes que se suministran en toda la cadena. (Chase *et al.*, 2009, p.359).

En este contexto, el inventario desplazado se refiere a que en cada paso de la cadena de suministro se puede manejar un inventario que en cierto punto se moverá a la siguiente etapa, a modo de ejemplo, el inventario de un centro de distribución permite que el sistema que suministra a las tiendas detallistas opere en forma independiente de las operaciones de manufactura.

2.1.3 Administración y control de inventarios.

“Los inventarios tienen su origen en los egipcios y demás pueblos de la antigüedad, donde acostumbraban almacenar grandes cantidades de alimentos para ser utilizados en los tiempos de sequía o de calamidades. Es así como surge el problema de los inventarios, como una forma de hacer frente a los periodos de escasez. Estos permiten asegurar la subsistencia del negocio y el desarrollo de sus actividades operativas. Esta forma de almacenamiento de todos los bienes y alimentos necesarios para sobrevivir fue lo que motivó la existencia de los inventarios.

La administración del inventario es un tema central para evitar problemas financieros en las organizaciones, es un componente fundamental en la productividad de una empresa, ya que es el activo corriente de menor liquidez que manejan y que además contribuye a generar rentabilidad. Es el motor que mueve a la organización, pues es la base para la comercialización de la empresa que le permite obtener ganancias.” (Yosmury Duran 2012)

Por lo mencionado, el inventario es el conjunto de mercancías o artículos que tiene las organizaciones para comerciar, permitiendo la compra y venta o la fabricación para su posterior venta, en un periodo económico determinado. Su propósito fundamental es proveer a la empresa de materiales necesarios para su continuo y regular desenvolvimiento. Tiene un papel primordial en el funcionamiento del proceso de producción que permite afrontar la demanda.

2.1.4 Punto de reorden.

Según el ingeniero Teofilo Sy Corvo en su artículo escrito en Liferder, “El punto de reorden es la cantidad mínima de existencia de un artículo, de modo que cuando el producto llegue a esa cantidad, el artículo debe reordenarse. Establecer el punto de reorden permite reducir los gastos de inventario, al igual que garantiza que siempre haya suficiente material para los clientes. Los dos factores que determinan el punto de reorden son: el inventario necesario durante el tiempo de entrega y el nivel mínimo de inventario a mantener como protección contra posibles insuficiencias debido a fluctuaciones en la demanda.” (Corvo, 2018).

Los puntos de reorden sirven en una empresa para saber cuándo hay que hacer una orden de reabastecimiento, esto según la cantidad de materiales que uno tiene en el inventario también se toman en consideración otros factores como tiempo de entrega del consumo diario del material, entre otros. El punto de reorden se puede obtener de muchas formas, el método que yo utilicé es el siguiente: la multiplicación del consumo diario por el plazo de entrega más el stock de seguridad.

2.1.5 Diagnósticos de demanda.

Proyección o pronóstico según Reitsch y Hanke “es una estimación cuantitativa o cualitativa de uno o varios factores (variables) que conforman un evento futuro, con base en información actual o del pasado. Las empresas requieren predecir factores incontrolables (el mercado, entorno y

economía), para planear sobre factores controlables (niveles de inventario, de producción y capacidad). ” (Hanke & Reitsch, 1996).

Realizar pronósticos de la demanda es la base de toda planeación en una cadena de suministro. Tener una precisión en la demanda permite a las organizaciones tener mayor capacidad de respuesta y ser más eficientes para atender a los clientes. Las proyecciones en una empresa son esenciales ya que ayudan en la toma de decisiones coherentes con base en datos históricos y análisis. Las proyecciones determinan las cantidades de materiales coherentes con la demanda con el fin de controlar los costos de pedir y almacenamiento. También ayuda a reducir los desperdicios y a tener mejores niveles en la satisfacción de la demanda.

2.1.5.1 Pronostico de la demanda promedio móvil simple.

Según el Ingeniero Bryan Salazar López en su artículo escrito: “el método de pronóstico móvil simple se utiliza cuando se quiere dar más importancia a conjuntos de datos más recientes para obtener la previsión. Cada punto de una media móvil de una serie temporal es la media aritmética de un número de puntos consecutivos de la serie, donde el número de puntos es elegido de tal manera que los efectos estacionales y/o irregulares sean eliminados.” (López, ingeniería industrial, 2016)

Este método consiste en obtener la media de la demanda de los datos históricos para obtener con este el pronóstico para el siguiente periodo. Este modelo se utiliza cuando no se tienen datos históricos o cuando no hay variación en la demanda o no se presenta una tendencia. El método para calcular la demanda es el promedio de los últimos tres meses, si se tiene el mes de septiembre, octubre y noviembre, se suman las tres demandas y se dividen entre tres para tener el pronóstico para el mes de diciembre.

Pronóstico móvil simple	(suma de las últimas 3 demandas)/3
--------------------------------	---

Ilustración 2 Pronóstico móvil simple

Fuente Elaboración propia

2.1.5.2 Pronostico de demanda promedio móvil ponderado.

El promedio móvil ponderado nos permite calcular pronósticos al asignar más peso para los elementos que consideramos. El promedio ponderado suele reaccionar más rápido ante los cambios de la demanda ya que se le asigna un peso mayor a la demanda más reciente. El método para calcular el pronóstico móvil ponderado es parecido al del pronóstico móvil simple, la diferencia es que en el móvil ponderado se les asigna prioridad a las demandas más recientes.

Según el Ingeniero Bryan Salazar López en su artículo escrito: “este método de pronóstico es una variación del promedio móvil simple. En el promedio móvil simple se le asigna igual importancia a cada uno de los datos que componen dicho promedio. En el promedio móvil ponderado podemos asignar importancia en los datos, el cual se aplica la ponderación (porcentaje) mayor al dato más reciente y la ponderación menor al menos reciente.” (López, 2016)

Pronóstico móvil ponderado	$((Dn-3)*2)+((Dn-2)*3)+((Dn-1)*4) / 3$
-----------------------------------	--

Ilustración 3 Formula de móvil ponderado

fuentes elaboración propia

2.1.6 Costo de inventario

Según el Ingeniero Matías Riquelme en su informe escrito en el sitio Web y Empresas: “Los costos de inventario son aquellos que están relacionados con el almacenamiento, aprovisionamiento y mantenimiento del inventario en determinado periodo de tiempo; el inventario es el mayor activo,

de igual modo es donde se generan mayores gastos, lo que hace fundamental realizar la evaluación de dichos costes.” (Riquelme, 2016)

Los costos de inventario en una empresa se componen por: los costos de mantener el inventario, costos de almacenamiento, costos de ordenar, costo administrativo, costos fijos (como el alquiler, agua, luz, mensualidad del sistema, entre otros) y los costos por imprevistos, esto puede ser hurto, obsolescencia, vencimiento, daños y entre otros. La sumatoria de todos estos costos compone el costo total de los inventarios. Saber el costo del inventario otorga una visión más clara de nuestros gastos, también brinda datos que se pueden analizar con el fin de facilitar la toma de decisiones con función en el beneficio de la empresa.

2.1.6.1 Costo de mantener de inventarios.

“De acuerdo con esta definición, los costos de mantener inventarios son de suma importancia para toda empresa porque le permiten al gerente conocer si al tener el inventario de un producto le causa más pérdidas o ganancias según el pago que debe hacer del seguro, si hay mucho desperdicio por obsolescencia a causa de fecha de vencimiento corta, si al cambiar a otro producto tendría la oportunidad de generar mayor cantidad de ganancia con una rotación más frecuente; o también, que si se está pagando de más por almacenar un producto que podría reemplazarse por otro que requiera condiciones más económicas”. (Chávez, 2012)

Los costos de mantener el inventario se refieren a los costos fijos unitarios de mantener un artículo almacenado por un periodo determinado, que se estiman que oscila entre un 12% y 34% del valor anual del producto. Estos costos están compuestos por los siguientes costos: Los costos de capital son los gastos o inversiones que se incurren para el mantenimiento del inventario. Los costos de servicio se contemplan los costos de seguros asociados al inventario. Los costos de almacenamiento contemplan aquellos costos variables relacionados como las instalaciones, operadores de logísticas, entre otros. Los costos de riesgos contemplan aquellos costos por mala manipulación de los productos como daños, obsolescencia, entre otros.

2.1.6.2 Costo de pedir

Los costos de pedir son los costos fijos de oficina desde que se coloca una orden compra hasta que se recibe la mercadería, que son expresados en gastos o costos por cada pedido realizado. Incluye, salario de la persona que hace las órdenes de pedido, transporte y costos fijos. Este costo es independiente del tamaño de la orden. En el caso de producción incluye el costo fijo por alistamiento de máquinas. (Giovanny, 2011).

Los costos de pedir en una empresa siempre van asociados al inventario y afectan el costo total y la utilidad en los productos los cuales afectan en la empresa porque aumenta el gasto total que al final se resta sobre la utilidad bruta.

2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto.

Se refiere a las diferentes fases utilizadas en la gestión del proyecto (planeación, desarrollo, implementación, control, evaluación). En esta sección se trata de dar sustento teórico al abordaje propio que se da en el proyecto a las distintas fases mencionadas.

2.2.1 DMAIC

“La metodología DMAIC se deriva de Lean Six Sigma que fue creada por el ingeniero Bill Smith en la década de los 80, la cual se basa en estadística que da énfasis a la recolección de datos con el propósito de mejorar procesos” (Solutions, 2017).

El DMAIC es una metodología que consiste en cinco etapas que se interrelacionan entre sí, las cuales son: definir, medir, analizar, implementar y mejorar la cual busca la identificación de las causas del problema con el fin de poder disminuir o solucionar el problema, también busca llevar

un control continuo para poder controlar el problema y que éste no incremente o aparezca de nuevo las cuales se explican a continuación:

2.2.2 Definir

“El objetivo de esta fase es la identificación del problema que se quiere mejorar. La etapa de definir es la primera etapa del DMAIC, en la cual se debe de tener acceso a datos existentes de la empresa que muestren un problema recurrente. Se debe de definir qué tanto impacto, tiene el problema en la empresa, cuáles son los departamentos involucrados y qué tan recurrente es el problema. También se debe de definir una meta o metas para lo que se desea mejorar y se debe considerar al cliente y los resultados que se quieren obtener para éste. Resulta esencial que estos datos sean medibles”. (Sigma, 2012).

De acuerdo a lo mencionado es la fase de inicio para identificar oportunidades, definir el alcance del proyecto, identificar a todos los involucrados y se desarrolla el plan para gestionar el proyecto.

Las herramientas utilizadas en esta etapa es el diagrama SIPOC, carta de proyecto y un análisis de partes interesadas explicadas a continuación.

2.2.2.1 SIPOC

Según el Licenciado Jorge Guerra “El SIPOC es un diagrama que nos permite analizar el proceso de una manera más detallada reconociendo al respectivo suplidor, así como también identificando todas las entradas y salidas del proceso, además nos permite determinar los clientes vinculados a cada paso del proceso.” (Guerra, 2010)

El diagrama SIPOC es una abreviación en inglés para: supplier, inputs, process, outputs y customers. En español es proveedores, recursos, procesos, salidas y clientes. Esta herramienta

permite visualizar los procesos de una manera sencilla, al identificar desde las entradas hasta el cliente el cual sirve como guía de referencia rápida para personas que no están familiarizados con el mismo, también sirve para tener una visión más clara del proceso.

En la siguiente figura elaborada por Diana García se puede observar un ejemplo del diagrama SIPOC.

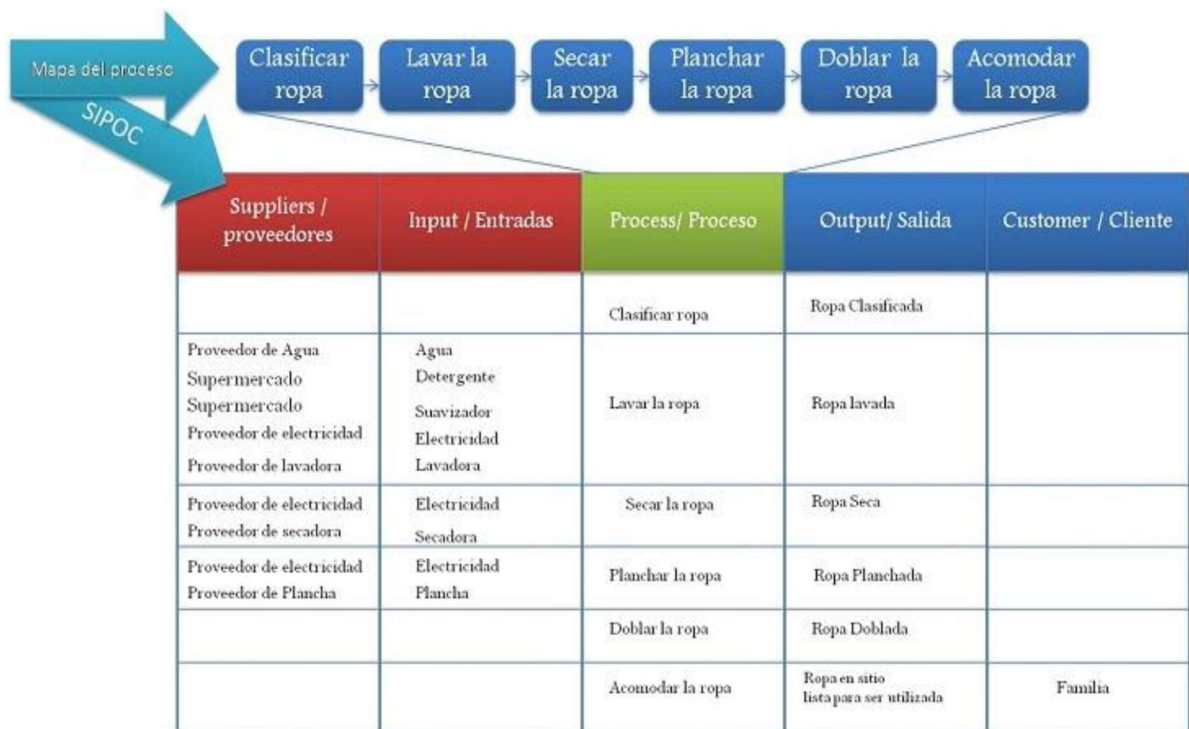


Ilustración 4 Diagrama SIPOC
Fuente: Diana García 2017

Vemos en el cuadro las etapas del SIPOC de una maneja más gráfica y así entender la secuencia de esta herramienta tan beneficiosa

2.2.2.2 Carta del Proyecto.

“En la gestión de proyectos, a Project Charter or Project Definition (una carta del proyecto o la definición del proyecto) es una declaración del alcance, los objetivos y los participantes en un proyecto. Proporciona una delimitación preliminar de las funciones y responsabilidades, se

exponen los objetivos del proyecto, identifica las principales partes interesadas, y define la autoridad del director del proyecto. Sirve como una referencia de autoridad para el futuro del proyecto. Los términos de referencia es generalmente parte de la carta del proyecto”. (Google Site 2020)

La carta del proyecto suele ser un documento breve que se refiere a documentos más detallados, tales como una solicitud nueva oferta o una solicitud de propuesta. Algunas razones claves para tener este documento serian:

- Razones para llevar a cabo el proyecto.
- Objetivos y limitaciones del proyecto.
- Instrucciones relativas a la solución.
- Las identidades de los actores principales.

2.2.2.3 Análisis de Partes Interesadas

“El análisis de las partes interesadas (API) identifica y describe a las partes interesadas y evalúa sus intereses respectivos en temas particulares. El API se usa en el contexto de políticas y de proyectos, durante la planeación y el desarrollo, la implementación, y la evaluación y el análisis. Es una herramienta de gestión útil ya que plantea preguntas estratégicas como a quién se debe considerar, y cuál es la mejor estrategia para manejar a una parte interesada particular”. (Benjamin L. Crosby 1991).

Las partes interesadas de un proyecto la mayoría de veces son los colaboradores e incluso clientes fuera del proceso interno de la empresa que les gustaría estar en la gráfica del análisis ya que se pueden involucrar en un porcentaje estimado de acuerdo a sus intereses respectivos.

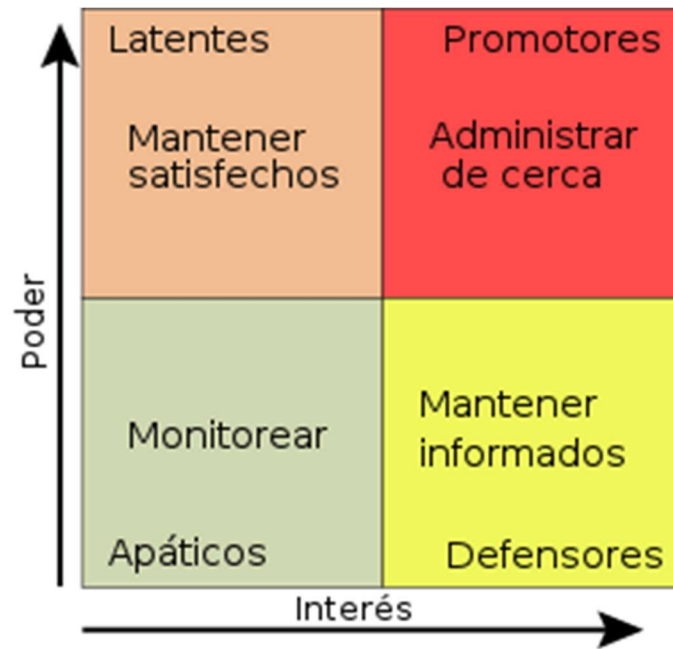


Ilustración 5 Descripción grafica de análisis de partes interesadas

Fuente: Elaboración Propia.

Como podemos apreciar en la ilustración 5 contamos con 4 zonas de interés para la distribución de las personas involucradas con el servicio o procesos que se va a trabajar, además, se denota como se debe mantener a los participantes.

2.2.3 Medir

“La etapa de la medición de DMAIC es esencial en toda la vida del proyecto. Inicialmente se debe de medir el estado actual sin modificaciones del problema o del objetivo que se desea mejorar, esto con el fin de poder observar cuánto fue el impacto de las propuestas. En esta esta etapa se debe de crear un plan para la recolección de datos y para asegurar que los datos recolectados sean confiables”. (Sigma, 2012).

Es donde se identifica y se prioriza los requisitos para desarrollar mediciones, evaluar el sistema del proceso como tal y así estable la capacidad de cada uno de ellos, con esto se selecciona el

objetivo de mejora. Se utilizan varias herramientas para el levantamiento de los datos. Como lo son:

- Diagrama de Flujo.
- Hoja de Verificación.
- Diagrama Causa y efecto (Ishikawa).
- Gráficos de Control

2.2.3.1 Diagrama de Flujo

“Los diagramas de flujo de procesos muestran todos los retrasos de movimiento y almacenamiento a los que se expone un artículo a medida mientras recorre la planta” (W, 2009)

En todo proceso es importante contar con herramientas que permitan un fácil entendimiento de la circulación de las actividades, de esta manera el diagrama de flujo representa de forma gráfica un proceso de fabricación o servicio, donde se en listan las actividades para observar como una precede de otra.

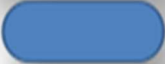







SÍMBOLO	SIGNIFICADO	SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Terminal. Indica el inicio o la terminación del flujo del proceso		Actividad. Representa una actividad llevada a cabo en el proceso.
	Decisión. Indica un punto en el flujo en que se produce una bifurcación del tipo "SI" - "NO"		Documento. Se refiere a un documento utilizado en el proceso, se utilice, se genere o salga del proceso.
	Multidocumento. Refiere a un conjunto de documentos. Por ejemplo, un expediente que agrupa distintos documentos.		Inspección/ firma. Empleado para aquellas acciones que requieren supervisión (como una firma o "visto bueno")
	Base de datos/ aplicación. Empleado para representar la grabación de datos.		Línea de flujo. Proporciona una indicación sobre el sentido de flujo del proceso.

Ilustración 6 Simbología del diagrama de Flujo

Fuente: W,2009

En la ilustración podemos aprender y tener en cuenta la simbología correcta, para asignar en cada paso en un flujo de trabajo en cada actividad en específico, es importante respetar los criterios de cada figura, con el fin de tener una apreciación real del proceso en un solo diagrama.

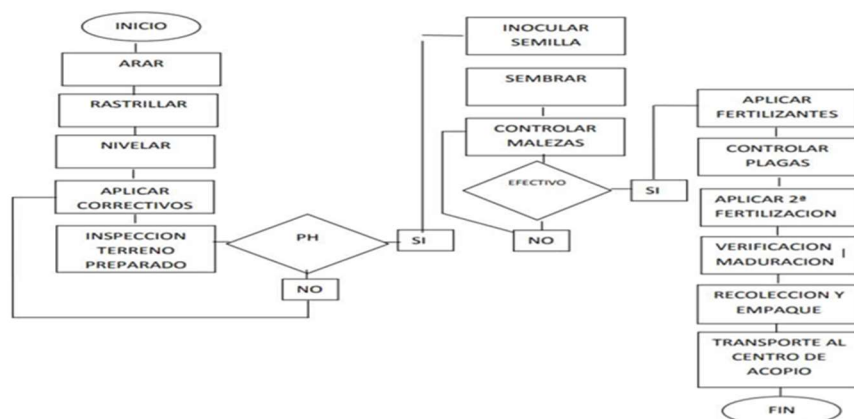


Ilustración 7 Ejemplo de Diagrama de flujo de la siembra de Café

Fuente: Lifeder (2016)

La ilustración 7 nos refleja un proceso de siembra de café, que con solo ver la simbología y el flujo del mismo podemos imaginar cada paso hasta el punto final.

2.2.3.2 Hoja de Verificación.

“Este es uno de los métodos de recopilación y evaluación más sencillas, más cómodas y más fáciles de utilizar debido a la simplicidad de su elaboración, la comodidad en su aplicación y por la facilidad para encontrar desviaciones, lo cual la hace una de las herramientas más confiables y utilizables para cualquier revisión” (Muñoz Razo, 2002).

Este instrumento se utilizará en su mayoría para obtener información relacionada a los procedimientos de manera que se pueda determinar los posibles incumplimientos o deficiencias que se muestran.

2.2.3.3 Diagrama Ishikawa

Según el Ingeniero Alejandro Pérez en su artículo escrito en CEO Level Corporation “el diagrama Ishikawa consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha”. (Pérez, 2015)

La utilización del diagrama Ishikawa identifica un problema y luego enumera el conjunto de eventos que potencialmente explican dicho problema. Adicionalmente, cada causa puede tener sus sub-causas. La herramienta tiene seis clasificaciones para cada causa las cuales son las siguientes: hombre, máquina, entorno, material, método y medida. Finalmente, la utilización del diagrama Ishikawa se complementa de buena forma con el diagrama de Pareto que permite priorizar las causas principales del problema. En la siguiente figura se muestra un ejemplo de un diagrama Ishikawa.

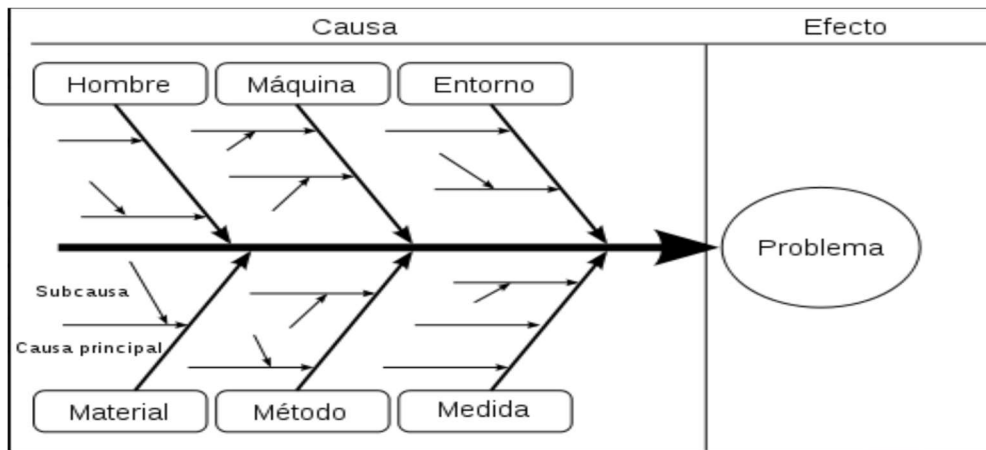


Ilustración 8 Diagrama de Ishikawa

Fuente: Raúl Sejzer, 2015

Para los efectos del proyecto y relacionado con el impacto del mismo, estos diagramas permiten determinar el costo económico del mantenimiento del exceso de inventario que se tiene actualmente, así como se utilizará para determinar las deficiencias del actual modelo de compras.

2.2.3.4 Gráficos de Control

“En estadística, se dice que un proceso es estable (o está en control) cuando las únicas causas de variación presentes son las de tipo aleatorio. En esta condición se pueden hacer inferencias con respecto a la salida del proceso, esto es, la característica de calidad que se esté midiendo. En cambio, la presencia de causas especiales o asignables hace que el proceso se desestabilice, impidiendo la predicción de su comportamiento futuro” (José Alfaro 2010).

La gráfica de control es un diagrama que sirve para examinar si un proceso se encuentra en una condición estable, o para asegurar que se mantenga en esa condición. En estadística, se dice que un proceso es estable (o está en control) cuando las únicas causas de variación presentes son las de tipo aleatorio.

2.2.4 Analizar

Esta etapa se analiza toda la información recolectada de la fase anterior también tiene como objetivo analizar los datos obtenidos del estado actual con el fin de determinar las causas que originan el problema y encontrar oportunidades de mejora. En esta fase se debe aplicar herramientas de análisis a los datos recolectados y se estructura un plan de mejoras potenciales. (Sigma, 2012).

En la etapa de analizar se pueden utilizar herramientas que se utilizan en las de definir y medir. Esto porque los resultados de las herramientas pasadas y futuras son numéricos y se analizan con facilidad en la misma herramienta. Uno de los diagramas más utilizados sería el diagrama de Pareto e igual probabilidades.

2.2.4.1 Diagrama de Pareto

Según el Ingeniero Hugo Gonzales en su artículo escrito en el sitio de calidad y gestión: “el diagrama Pareto es conocido como la ley 20-80 la cual expresa que generalmente unas pocas causas (20%) generan la mayor cantidad de problemas (80%); este tipo de análisis es una forma de diferenciar los pocos vitales, de los muchos importantes o bien dar prioridad a una serie de causas o factores que afectan a un determinado problema; el cual permite mediante una representación gráfica identificar en una forma decreciente los aspectos que se presentan con mayor frecuencia o bien incidencia”. (Gonzales, 2012)

El Pareto es una forma para medir y organizar datos de forma que se pueda observar de forma descendente (de mayor a menor) las causas que más afectan al problema que se desea solucionar. Además, muestra porcentualmente las principales causas que afectan el problema, siendo el primero en la lista el que representa porcentualmente la mayor causa; la cual puede ser medida

económicamente, tiempo, distancia, entre otros. Con el objetivo de reconocer los problemas más importantes en los que deberías enfocarte y solucionarlos.

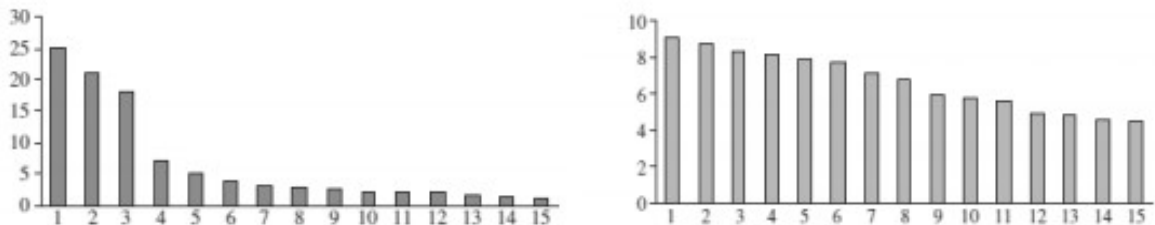


Ilustración 9:Diagrama Pareto

Fuente: Grosfeld-Nir, Ronen, Kozlovsky 2007

Vemos que los diagramas de Pareto permiten clasificar gráficamente la información de mayor a menor relevancia, con el objetivo de reconocer los problemas más importantes en los que deberías enfocarte y solucionarlos.

2.2.5 Mejorar

En esta etapa se diseñan posibles soluciones con base en los análisis de las causas analizadas en la etapa anterior. En la etapa de mejora del DMAIC se hace una lluvia de ideas coherentes con la posible solución del problema. (Ocampo & Pavón, 2012).

En esta etapa la herramienta utilizada fue un análisis de costos para saber si el programa de inventarios propuesto es factible para la empresa. También se implementó tablas para sacar los costos y las cantidades predeterminadas para los ingredientes. Todo esto se explica a continuación.

2.2.5.1 Análisis de Costos.

Según Kjell Hausken en su libro *Cost Benefit Analysis of War*, el análisis de costos es: “crea un marco para valorar si en un momento específico en el tiempo, el costo de una medida específica es mayor en relación a los beneficios procedentes de la misma. El análisis de costos permite pronosticar cuál decisión es la más apropiada en términos económicos en un proyecto específico.” (Hausken, 2016, págs. 454-469)

El análisis de costos es el proceso de identificar la cantidad, clase de material y costo de tal. También sirve para evaluar en el caso de una propuesta, el análisis de costo está constituido por el peso total de los gastos previstos contra el total de los beneficios previstos de la propuesta.

2.2.5.2 Tasas predeterminadas.

Según el artículo escrito por la contadora Maritza Díaz Martell: “las tasas predeterminadas es un factor utilizado para realizar la distribución de los costos indirectos estimados durante el proceso de producción, su resultado se expresa en peso (\$), cantidades (#), o porcentajes (%) los cuales se multiplican por el nivel de producción realizado con el fin de aplicar la porción de los costos indirectos de fabricación generados por el departamento de apoyo a los departamentos productivos.” (Martell, 2006)

Las tasas predeterminadas se utilizan para realizar la estimación de los costos indirectos de los sectores que ayudan en la creación del producto como la electricidad, agua, entre otros. Además, sirven para tener una estimación del costo indirecto de cada producto creado por la empresa, esto con el fin de saber el costo total y la utilidad del producto.

2.2.5.3 Estandarización.

“La estandarización es el proceso de uniformar una característica en un producto o servicio, pueden ser las cantidades del material, tiempo, entre otros. Esto con el objetivo de que estos se asemejen a un tipo de modelo común para facilitar la medición, el control y calidad del producto o servicio.

Estandarizar o estandarización es el proceso de implementar estándares técnicos basada en el consenso de diferentes grupos que estén incluidos en el proceso. La estandarización ayuda a maximizar la compatibilidad, interoperabilidad, seguridad, repetitividad, calidad y comodidad del proceso”. (Moreno, 2009).

Se refiere cuando el receptor ve el valor que le ponen a un producto para lograr ser cientos de ellos por un precio aceptable, y de gran calidad por los estándares óptimos para alcanzar dichos resultados

2.2.6 Controlar.

La última etapa del DMAIC es controlar y monitorear los resultados obtenidos luego de la implementación. Se documentan los controles para mantener los cambios positivos implementados en la etapa anterior. Esta etapa consiste en asegurar que la solución pueda sostenerse sobre un periodo largo de tiempo. (Ocampo & Pavon, 2012).

En la última etapa del DMAIC (controlar) se va a llevar un control mediante reportes de análisis de ventas, y se van a hacer mediciones de los desechos para poder observar si se redujo el desperdicio. Esto se explicará en el mismo capítulo.

2.2.6.1 Reportes de Análisis de Venta.

Según la vicepresidenta de ACI Worldwide Marci Reynolds: “los reportes de análisis de ventas son usados para medir y monitorear el rendimiento del departamento de ventas. Los gerentes de ventas reportan el desarrollo de las estrategias de venta, entienden mejor los resultados pasados y

ayudan a pronosticar resultados futuros. Se usan los reportes para rastrear de cerca rendimientos con respecto a las metas de venta y planear acciones futuras.” (Reynolds, 2018)

Los reportes de ventas son informes que nos permiten analizar las ganancias según nuestras ventas de productos o servicios. Se pueden observar gráficos de ventas por producto, servicio, departamento, entre otras y se puede comparar diario, semanal, mensual y anual las ventas. Esto con el fin de facilitar la toma de decisiones y tener un conocimiento más amplio de la demanda, también sirve para saber si hay productos que no tienen movimientos, buscar estacionalidades, entre otros.

En la figura 7 se puede observar el orden de las etapas del DMAIC.

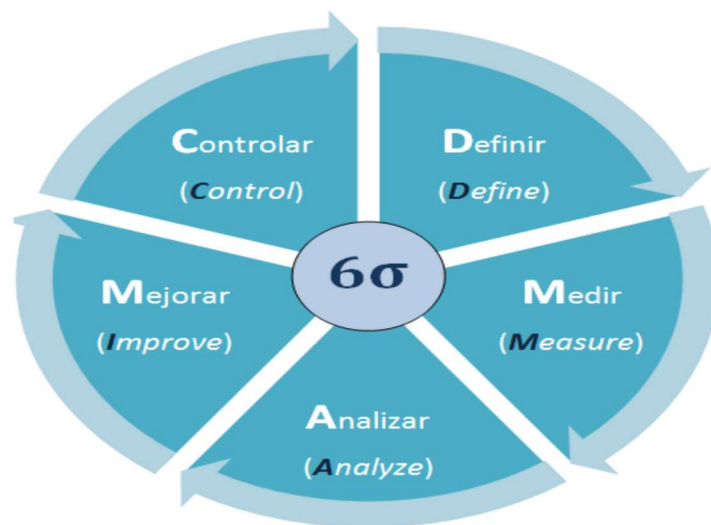


Ilustración 10 Circulo DMAIC

Fuente: Raul Sejzer, 201

En la imagen podemos apreciar las etapas de la metodología DMAIC que representan el Six Sigma y al aplicarlo tienen el fin de mejorar el 95% de los problemas de la organización o compañía para mejorar la eficiencia y eficacia.

2.3 El marco conceptual referente al impacto del proyecto.

El proyecto pretende reducir los faltantes de los materiales, con esto tener el soporte en stock para así cubrir la demanda de cada mes y no dejar de percibir ganancias por no tener estandarizado los pronósticos de demanda, y así que haya producto suficiente para abastecer todo el año ya que el mismo proviene de proveedores fuera de Costa Rica, por eso se hacen una o dos compras al año.

En el proyecto se van a utilizar herramientas ingenieriles para verificar proceso de abastecimiento de inventarios y así tener el costo-beneficio, además, percibir las ganancias de venta totales manejando el inventario optimo en bodegas. Manteniendo los pronósticos actualizados para crear una cultura de manejo y control de inventarios de la empresa Corporación SYS.

2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes.

ANTECEDENTE 1: Según Orlando Espinoza (2011) “El Control de inventarios es una herramienta fundamental en la administración moderna, ya que esta permite a las empresas y organizaciones conocer las cantidades existentes de productos disponibles para la venta, en un lugar y tiempo determinado, así como las condiciones de almacenamiento aplicables en las industrias.” (Espinoza, 2011, pág. 36).

ANTECEDENTE 2: Para ejemplificar se tiene el caso de la empresa Walmart considerando que ha colocado la infraestructura de tecnología de información más grande que cualquier otra empresa privada en el mundo, todavía se enfrenta con problemas de inventario. Una de las métricas más importantes para minoristas es la rotación del inventario. Walmart afirma que cuenta con un nivel de inventario para cubrir de 90% a 95% la demanda de sus clientes. Sin embargo, incluso cuando estos porcentajes parezcan impresionantes, especialmente cuando se tiene en cuenta la enorme cantidad de sus operaciones, significa que la compañía puede estar perdiendo de 1.29 a 2.58 mil millones de dólares en venta potenciales, este cálculo fue basado en el 5-10% de su nivel de inventarios de 25.8 mil millones de dólares declarado en su reporte anual del 2012. (Cavallaro, 2013, pág. 1).

ANTECEDENTE 3: Unos de los casos de implementación exitosos del modelo ABC que se pudo observar en Costa Rica fue en la compañía Volio & Trejos en el 2014 en el proyecto de la construcción de Dreams Las Mareas ubicada en La Cruz Guanacaste. Para dar referencia de este caso de éxito se entrevistó al Ing. Alejandro Rodríguez, donde la bodega de los recursos para el trabajo no estaba bien acomodada, había dificultad de flujo por falta de pasillos entre estantes, había material sin rotación, material en mal estado, no se acomodaban los materiales según su demanda y la entrega de los materiales era ineficiente.

Al definir el problema, y medir la utilización de los materiales y analizando su criticidad se pudo implementar el modelo ABC para controlar mejor el inventario en bodega. Finalmente se volvió a medir los tiempos y se pudo observar una reducción del tiempo de entrega de materiales en un 40%, optimización del espacio hasta en un 30%, pasillos sin obstrucción, identificación de artículos sin rotación y la facilidad para visualizar y controlar el inventario, que evitó compras innecesarias o daños en materiales, esto también ayudó en la estandarización del acomodo en los siguientes proyectos de Volio & Trejos. (J., 2018)

Cooperación SYS se han implementado mejoras significativas en los últimos tiempos, pero ninguna se ha desarrollado ni implementado de una manera científica e integral. Se conoce la necesidad de intervenir los inventarios de forma más científica y analítica, para un mejor control de inventarios.

Capítulo III:
MARCO METODOLÓGICO

3.1 Metodología para la definición del problema

El diagnóstico del problema en este proyecto se realizó en la etapa definir de la metodología DMAIC. En el proceso de construcción se investigaron las técnicas e instrumentos que comúnmente se aplican, Una vez que se identifica, se procede evaluar si ayudaría a la ejecución y cumplimiento del de los objetivos del diagnóstico. En el caso de que aporte valor al proyecto y ayude a completar el objetivo de diagnóstico, se adapta a los fines del proyecto y se procede a propuesta.

Este proyecto presento las características de una investigación con enfoques de cualitativos y cuantitativos ya que busca explorar las causas que hacen que el sistema de abastecimiento de inventarios de Corporación SYS., sea ineficiente para tener el inventario optimo en bodegas. También es exploratoria ya que nunca se ha realizado un trabajo de su naturaleza en el departamento.

El trabajo es analítico porque cuantifica los datos de la administración del inventario como niveles de existencias, tiempos de entrega y visibilidad de piezas. El proyecto es evolutivo ya que tiene como una de sus finalidades mejorar el estado del departamento optimizando el flujo de materiales y de información mediante la eliminación de faltantes y automatización de reportes. Por medio de herramientas como carta del proyecto, SIPOC y análisis de partes interesadas.

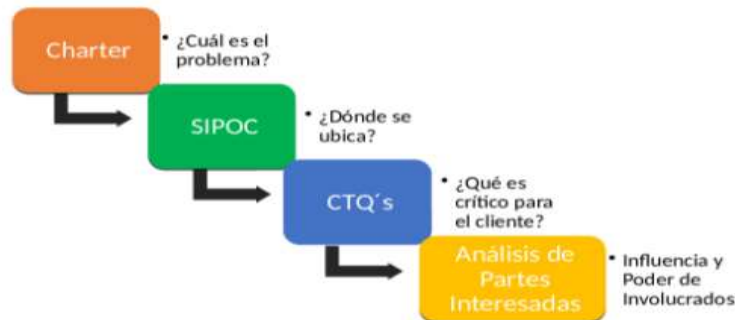


Ilustración 11 Herramientas para la definición del problema.

Fuente: Elaboración propia

Las herramientas de definición del problema se tienen que desarrollar de forma que se involucren todas las partes directas de proceso para ser lo más claro posible.

3.1.2 Carta del proyecto.

Con esta herramienta se logró definir la misión del equipo, el alcance de la operación, los objetivos, el tiempo y las consecuencias, es fundamental como documento guía para los involucrados en el desarrollo de proyecto.

Project Charter		
PROJECT TITLE	TEAM MEMBERS	NAME DEPARTMENT
	CHAMPION/SPONSOR	
	MASTER BLACK BELT	
	BLACK BELT	
	PROCESS OWNER	
	FINANCIAL ANALYST	
	GREEN BELTS	
BUSINESS CASE	OTHER TEAM MEMBERS	
PROJECT LEADER		
PROBLEM/OPPORTUNITY STATEMENT	PROJECT STAKEHOLDERS	
PROJECT GOAL	PROJECT SCOPE, LIMITATIONS, ASSUMPTIONS	
	Scope:	
	Limitations:	
ESTIMATED FINANCIAL BENEFITS	Assumptions:	
PRELIMINARY PLAN		PREPARED BY:
		DATE:
		SIGNATURE:
PHASE	PLANNED DATE	ACTUAL DATE
DEFINE		
MEASURE		
ANALYZE		
IMPROVE		
CONTROL		
		APPROVED BY:
		DATE:
		SIGNATURE:
Measure phase completed on:		
Goals revised after completion of Measure phase?		
Financial benefits revised after completion of Measure phase?		

Ilustración 12 Carta de Proyecto.

Fuente: Elaboración propia

La carta de proyecto es la primera herramienta a utilizar ya que cualquier persona que quiera saber qué es lo que se va ser, para ver alcances, limitaciones y objetivos. Y otras cosas que se pueden incluir en la misma como los beneficios económicos de la posible mejora

3.1.3 SIPOC.

Con esta herramienta se hizo el mapeo desde los suplidores hasta los clientes. SIPOC es la sigla (en inglés), que simboliza Proveedores, Entradas, Procesos, Salidas y Clientes. Permitió vincular los requerimientos del cliente con los resultados del proceso, y con los requisitos solicitados al proveedor, detectando así inconsistencias internas.

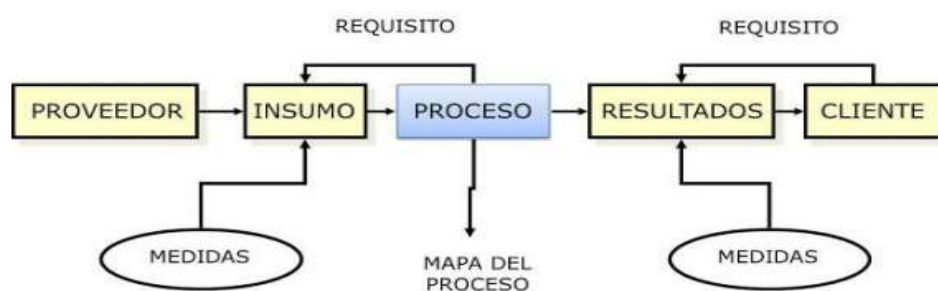


Ilustración 13 SIPOC Fuente:
Elaboración propia

Como se puede ver es una herramienta en formato tabular para caracterizar un proceso, a partir de la identificación de elementos claves en los dominios de: Proveedores, Entradas, Procesos, Salidas y Clientes. SIPOC se utiliza desde los años 80 del siglo pasado en el marco de trabajo de la Gestión de la Calidad

3.1.4 Análisis de partes interesadas

Se aplicó el análisis para un plan de comunicación a la hora de que se empieza a gestionar el proyecto, con el fin de que todas las partes estén en sincronía en el avance del mismo. Con esto vimos los niveles de influencia e interés del proceso como tal.



Ilustración 14 Análisis de partes interesadas

Fuente: Elaboración Propia

El análisis de las partes interesadas (API) identifica y describe a las partes interesadas y evalúa sus intereses respectivos en temas particulares. El API se usa en el contexto de políticas y de proyectos, durante la planeación y el desarrollo, la implementación, y la evaluación y el análisis

3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto.

Se definió el sistema de medición del proyecto, la definición de los estándares de desempeño, y el análisis del sistema de medición. En esta sección se estableció la metodología de abordaje que permitirá establecer la solución del problema y se deberán establecer claramente las herramientas que se utilizarán durante el desarrollo de la misma. Es la caracterización del problema utilizando datos. La selección de las herramientas dejó sin lugar a duda la medición de la aplicación de las medidas diseñadas, y respaldarán de una forma inequívoca la definición del problema y las posibles soluciones.

Las herramientas que se utilizó fueron las comunes en la metodología DMAIC, en la parte de medir como lo son diagrama de flujo, hoja de verificación, diagrama de causa-efecto, y gráficos de control.

Se escogieron estas herramientas por su alto grado de efectividad en la resolución de problemas con estas herramientas se lograron visualizar el proceso desglosado por actividad, permitió documentar los procesos a medida que fluye de inicio al final y demuestran las relaciones entre los pasos. Nos ayudó a comprender el proceso complejo sin confundirse en los detalles. Con el fin de analizar el proceso para generar las mejoras correspondientes

Se midieron las variables encontradas en los procesos con la finalidad de encontrar cuales de ella tienen mayor predominio sobre el problema raíz, además, se utilizaron herramientas estadísticas para medir el comportamiento con relación a su vida útil y capacidad de almacenamiento. La medición del desempeño fue fundamental para conocer los procesos de servicio apegados a los lineamientos escritos por los fabricantes de los equipos con relación a su garantía y el correcto funcionamiento del sistema.

3.2.1 Diagrama Flujo.

Se desarrollo el Diagrama de flujo para una mejor noción del seguimiento del proceso, se pudo rastrear posibles incorporaciones de pasos.

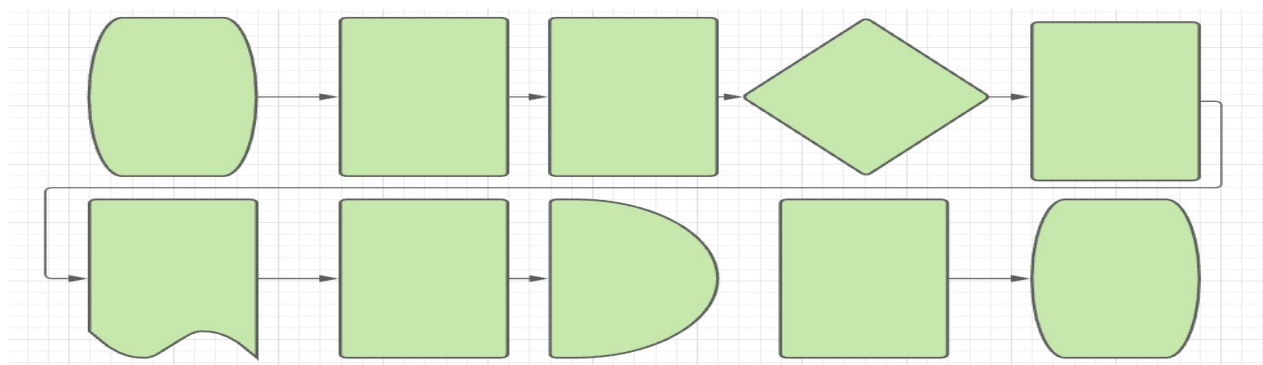


Ilustración 15 Diagrama de Flujo

Fuente: Elaboración propia

Se tuvo una visión más clara de posibles carencias en el proceso, ya que se desglosó desde el inicio a fin. Se analizaron cada una de las actividades y así se obtuvo una mejor visión de la circulación de proceso de abastecimiento de inventario.

3.2.1 Hoja de verificación

Se diseñó la hoja de verificación con el fin de ver el conteo de ocurrencias de eventos con recolectamos datos primarios necesarios para otras herramientas gráficas, se registraron los datos para aplicación específica del abastecimiento del inventario.

Proceso									
Empresa									
Fecha de inicio									
Fecha de fin									
Inspector									
Defecto	Frecuencia								Total
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	DIA 8	
Total									

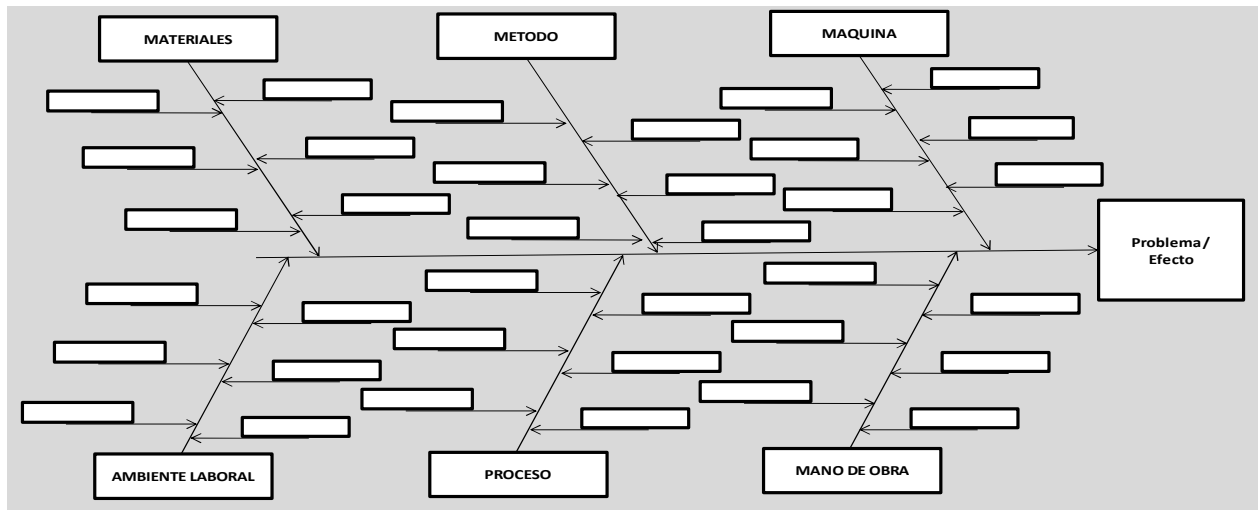
Tabla 1 Tabla de verificación

Fuente: Elaboración propia

Se aprecia que una hoja de verificación (también llamada «de Control» o «de Chequeo») puede verse como una herramienta sistemática para ver el número de ocurrencia de causas o defectos de un proceso y así se aclaró las probabilidades que puede ocurrir en días claves del sistema.

3.2.3 Diagrama de Causa y Efecto

El diagrama Ishikawa nos ayud6 a medir gr6ficamente las causas de efecto de manera sencilla para determinar el problema de una forma m6s clara, utilizamos seis tipos de causa Mano de obra, m6todos, maquinas, materiales, proceso y ambiente



Ilustraci6n 16 Diagrama Ishikawa

Fuente: Elaboraci6n propia

Se puede ver como en sus diferentes ramas se pudo recolectar informaci6n que puede ser las m6s importante por la profundidad que se puede llegar en cada una de ellas ya que se representaron las cantidades de causas desde la pocas vitales a resolver a las menos triviales.

3.2.4 Gr6ficos de control

Para reconocer las fuentes de variaci6n en el tiempo se construy6 el gr6fico de control que nos fue 6til para monitorear y ayudar la mejora del desempe1o del proceso en el tiempo, estudiamos la variaci6n y sus fuentes para guiarnos a tomar mejores decisiones sobre los ajustes a realizar en el proceso



Ilustración 17 Grafico de control

Fuente: Stewart 2018

Los gráficos de control varían conforme el proceso cambia con esto se pueden tomar decisiones en puntos muy representativos del sistema

3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.

La empresa busca ser más eficiente en sus controles de inventario por lo que se debe cuantificar para solventar las variables que ocasionan el problema. Esta metodología garantiza el control de estas variables ya que cualquier cambio debe ser evaluado con base en los resultados obtenidos. También cuenta con herramientas y métodos para una mejor comprensión del problema, lo cual ayuda a alcanzar mejor los objetivos propuestos.

Con el diagrama Pareto se realizó la priorización, con base en cuáles causas tienen mayores acontecimientos en el proceso.

Al continuar con la metodología DMAIC, enfocándose en el concepto de analizar para poder realizar la propuesta de mejora, se propone implementar un nuevo sistema de control de inventarios que se adapte a la empresa. Se diseña un sistema que abarque todas las necesidades de administración y control del inventario del negocio, desde la toma de históricos hasta el control del inventario. Para determinar si las propuestas son factibles se realiza un análisis costo beneficio.

3.4 Metodología para la implementación del proyecto.

En la fase de implementación se puso en marcha el plan elegido para reflejar el cambio con el sistema de abastecimiento definido. Se requiere que los modelos planteados brinden resultados satisfactorios, esto con el fin de poder tener la aprobación de la alta gerencia.

La estrategia utilizada va enfocada específicamente en el abastecimiento de inventario, desarrollando actividades que busquen el control, así como las mejoras en los procesos de compras, utilización de recursos y disminución de desperdicios de materiales.

Como plan de implementación primero se presentó el problema y sus causas que tiene Corporación SYS, a la alta gerencia al mostrar las pérdidas y falta de control que está ocasionando el sistema actual de abastecimiento que maneja la empresa. Continuando se muestran las propuestas para reducir o solucionar las causas probables del problema planteado con este proyecto.

Las herramientas (software de inventarios) facilitan la implementación, se toman en cuenta la participación del personal en el desarrollo de las nuevas propuestas de mejora y se capacita al personal sobre las medidas estándares para los métodos que se van a utilizar. Esto se documenta para su implementación.

3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.

Esta etapa brinda herramientas para que las mejoras sean sostenibles en el tiempo y que no se repita las mismas situaciones de la problemática actual. Para realizar el seguimiento de los resultados del proyecto, se utiliza un registro comparativo de datos cuantitativos, con la información de las compras, ventas e inventario mensual de cada periodo establecido. Con base en los resultados obtenidos se puede analizar tendencias del estado actual y propuesto.

En la etapa de control se debe verificar y controlar la utilización de los registros y de los estándares establecidos de cada uno de los productos de su cartera de negocios, con el fin de lograr la mejora

del sistema. También se debe de medir los desechos de materiales. Finalmente se implementan reportes mensuales los cuales se entregan a la gerencia, con el fin de que se pueda ver los niveles mes a mes del inventario y con eso poder tomar mejores decisiones con las compras y las estrategias de venta.

Capítulo IV:
LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS.

4.1 Descripción de la Situación Actual

La encargada actual del proceso de abastecimiento en la Sr Paola Duarte, ejerce el puesto de importaciones, durante las entrevistas se puede notar que el proceso se hace de forma empírica a la hora de tomar decisiones respecto con las cantidades de inventario a solicitar a los proveedores, ya que Corporación SYS se maneja todo por transporte marítimo, trabajan con la modalidad **FCL** que corresponde a las siglas de full container load (**carga** de contenedor completo) esto hace que se pida hasta llenar el contenedores de producto, de esta forma se ven activos de baja rotación con excesos en bodega y otros con mayor demanda sin un stock de seguridad óptimo.

No se tienen pronósticos de demanda por producto por ejemplo el código LW-S001, este código pertenece a la tablilla de PVC Blanca Lisa en enero del 2019 se tuvo que haber arrancado con un inventario de 38795 piezas, en cambio el inventario era del 15,5% menos, para cubrir los 12 meses, por dicha situación en los meses de agosto, septiembre y octubre no se vendió el producto por faltantes de piezas en stock. El promedio de venta del mes es de 3175 piezas con un monto unitario de ₡ 1 424 colones, el monto no percibido por mes fue de ₡ 4 521 200

Este tipo de situaciones pasan en cada artículo de la empresa con más de 644 en su cartera de productos a ofrecer al público.

4.2 Definir las causas que estén afectando el proceso de abastecimiento.

En lo siguiente se ven las herramientas utilizadas para el levantamiento de causas que estén afectando el proceso de abastecimiento de Corporación SYS en la actualidad, Además, se evidencia de una manera más ingenieril lo mencionado en capítulos anteriores.

4.2.1 Carta del proyecto

Para una mejor guía se desarrolla la carta del proyecto en general para un mejor panorama del camino a seguir, con esto cualquiera que esté interesado en el mismo podrá tener una copia del documento para ser más transparentes con todo el equipo.

En la carta de proyecto se puede notar que se hace referencia a problemáticas de la actualidad que se reflejan en dineros no percibidos por causas de deficiencias en el abastecimiento de inventario.

4.2.2 SIPOC

Se hacen los pedidos a los proveedores de los diferentes países, son cantidades altas de inventario, que viene por vía marítima, esto llega a la única bodega que está ubicada a en San Elena de Santo Domingo de Heredia, aquí se almacena la totalidad del producto

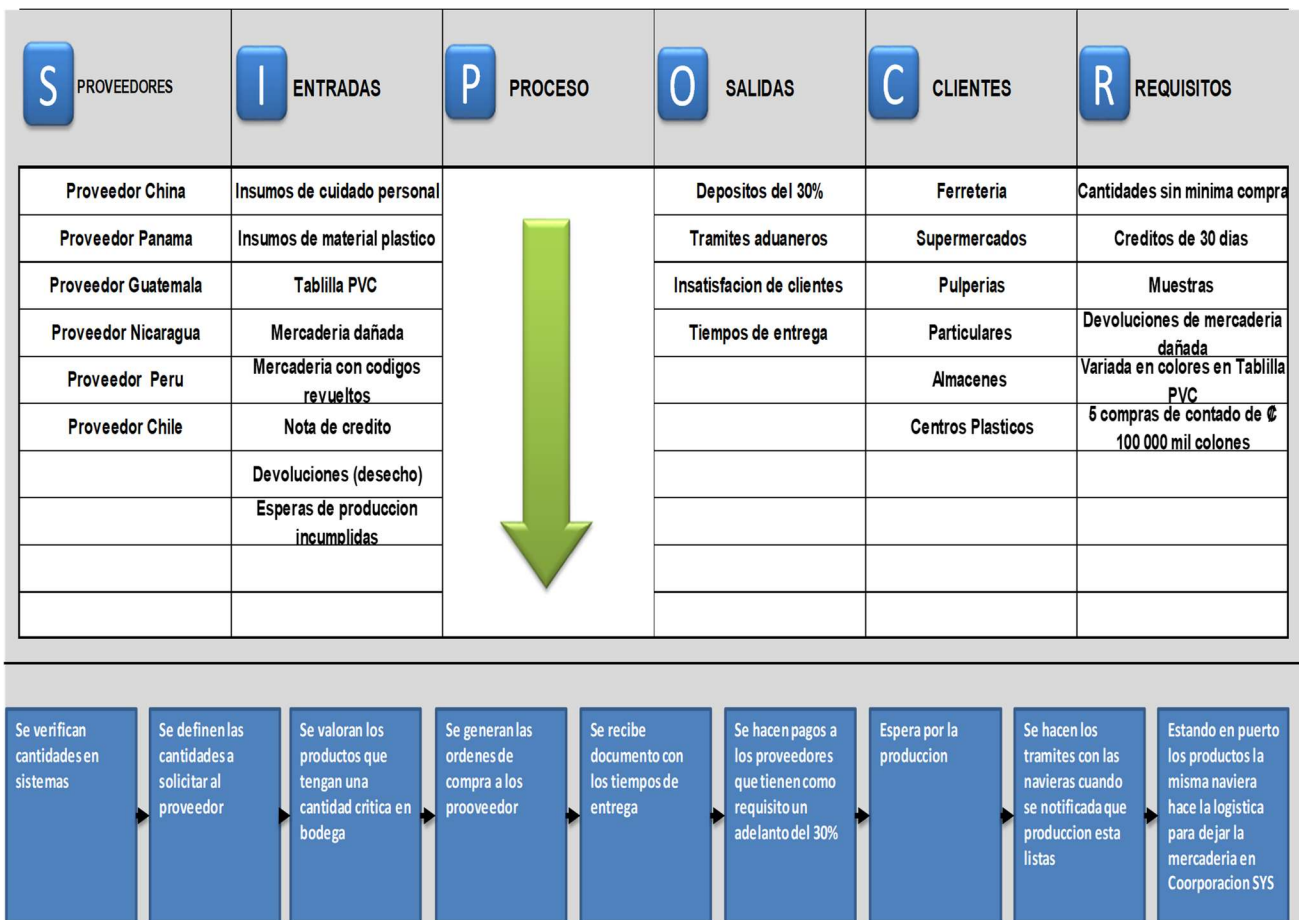


Ilustración 19 SIPOC completo

Fuente: Elaboración Propia

Vemos que en el SIPOC se encuentran causas de reprocesos por el inadecuado manejo de abastecimiento por ejemplo la orden de crédito, ya que nacen a raíz de faltantes de productos con demandas altas mensuales.

4.2.3 Análisis de partes interesada

En este análisis podemos ver las partes interesadas del proyecto un tema importante es conocer al cliente para que se vea el interés que tienen en que la empresa proveedora tenga la materia prima para ellos trabajar siempre, con esto vemos la resistencia y compromiso de las partes para las mejoras a proponer

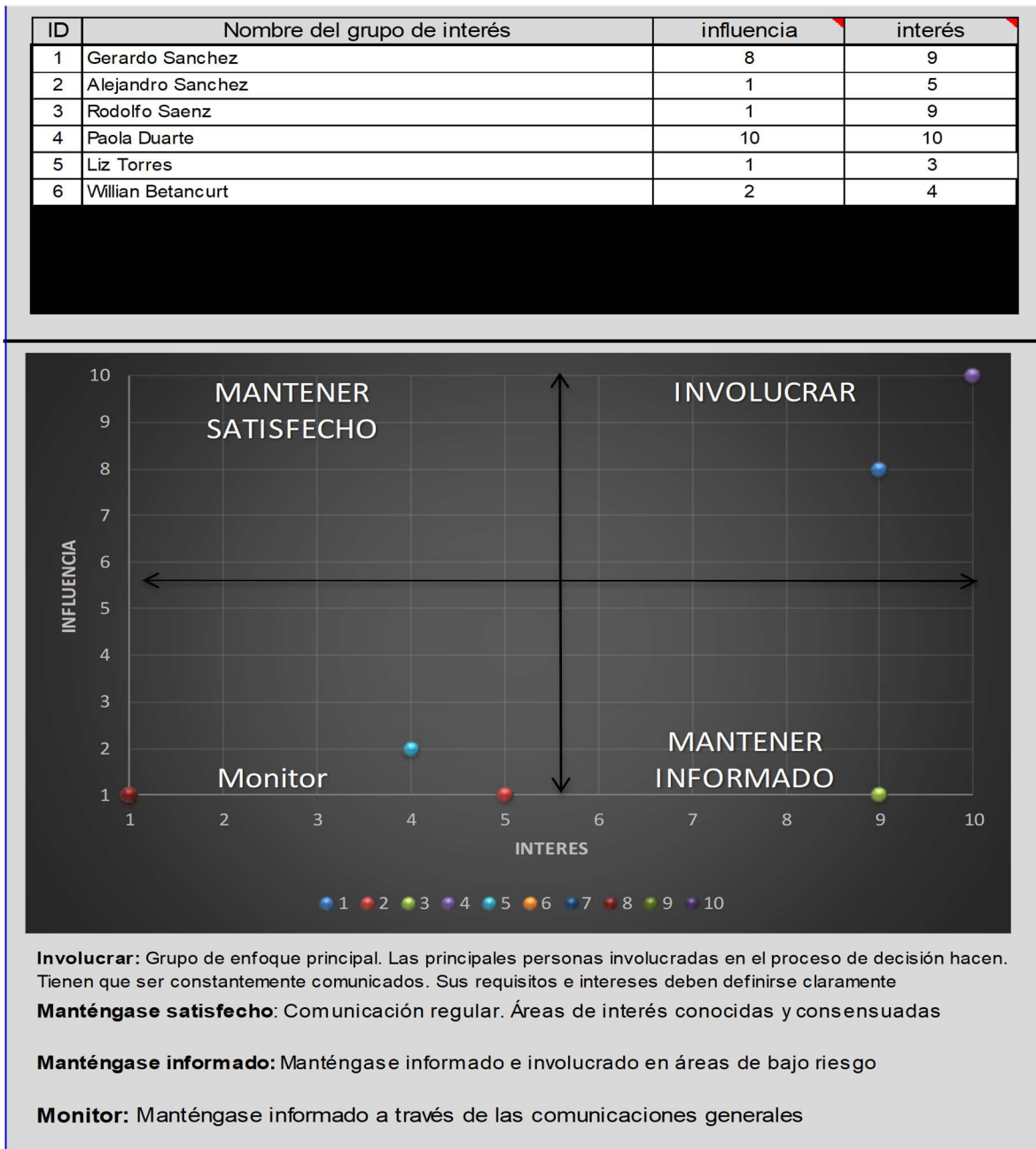


Ilustración 20 Análisis de partes interesadas completo

Fuente: Elaboración Propia

Podemos ver que el grupo de enfoque principal son el Sr Gerardo Sánchez y Sra. Paola Duarte, que son los más influyentes en el proceso de abastecimiento de inventario son los que se tienen que mantener más involucrados para obtener información real y exacta, con el fin de obtener las causas que provocan el impacto de deficiencia del mismo.

4.3 Medir las causas que provienen del abastecimiento de inventario

En la medición de las causas que generan pérdidas de tiempo, dinero, y satisfacción de clientes por consecuencias de las malas prácticas de abastecimiento de los inventarios.

4.3.1 Descripción del Proceso

El inicio del proceso está en la verificación de cantidades de inventario en el sistema, no se hacen conteos de cierre de mes, cuando ya se tiene los datos se pasa a definir la cuantía que se tienen que solicitar a los proveedores.

En el sistema informático de inventario que poseen se manejan porcentajes de productos con mayor salida y eso les ayuda a decidir qué producto tienen mayor prioridad o criticidad, se generan las órdenes de compra, con esto se recibe una proforma de los tiempos de entrega del proveedor, al tener el documento, se hacen la amortización a los clientes que exigen un adelanto del 30% del total de la compra, al recibir el pago u orden de compra hay un tiempo de espera ya que los productos son contra pedido, al finalizar la producción se les notifica a Corporación SYS y se procede con los tramites de las navieras, al finalizar el papeleo, los encargados del transporte tiene el servicio total del traslado desde la fábrica de producción hasta las bodegas principales de la compañía ubicadas en San Miguel de Santo Domingo de Heredia.

4.3.2 Diagrama de Flujo.

En el siguiente diagrama se nota de forma gráfica el flujo del proceso actual de abastecimiento de inventario, con esto se ve cada paso del procedimiento.

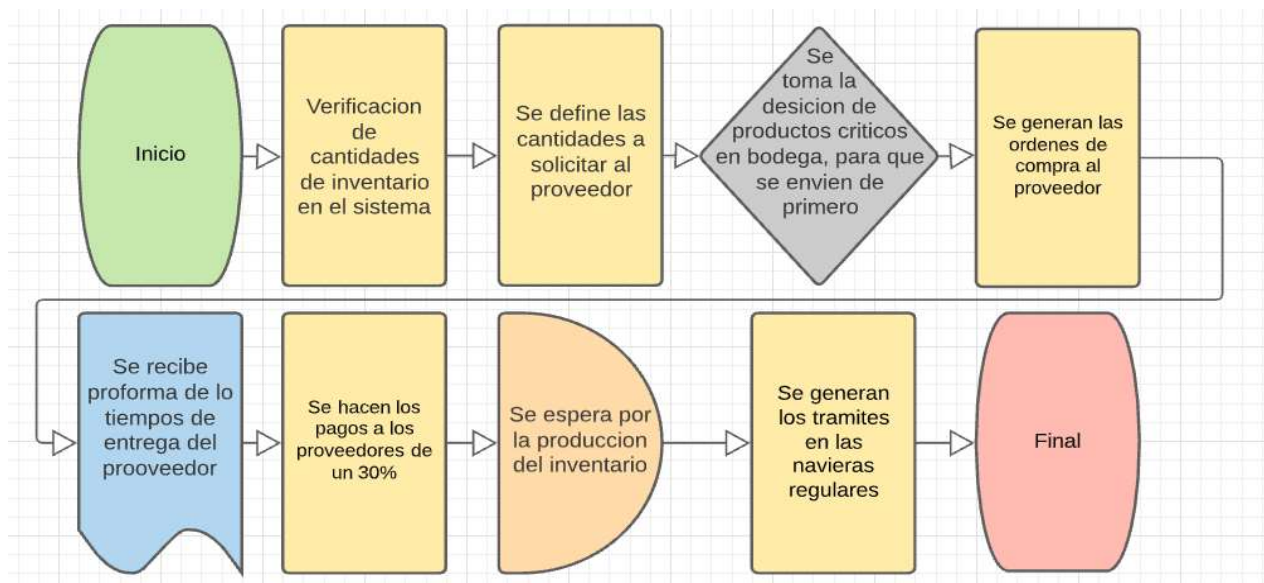


Ilustración 21 Diagrama de flujo completo

Fuente: Elaboración Propia

Todo el proceso lo hace una sola persona, la cual toma las decisiones de cantidades a base de experiencias, primeros productos a fabricar dependen del porcentaje de salida que se reflejan en el software de inventario de la organización, se hacen los pagos respectivos y seguimientos de trámites aduaneros.

4.3.3 Diagrama Ishikawa.

El siguiente diagrama podemos organizar las causas más profundas en el proceso del abastecimiento de inventario.

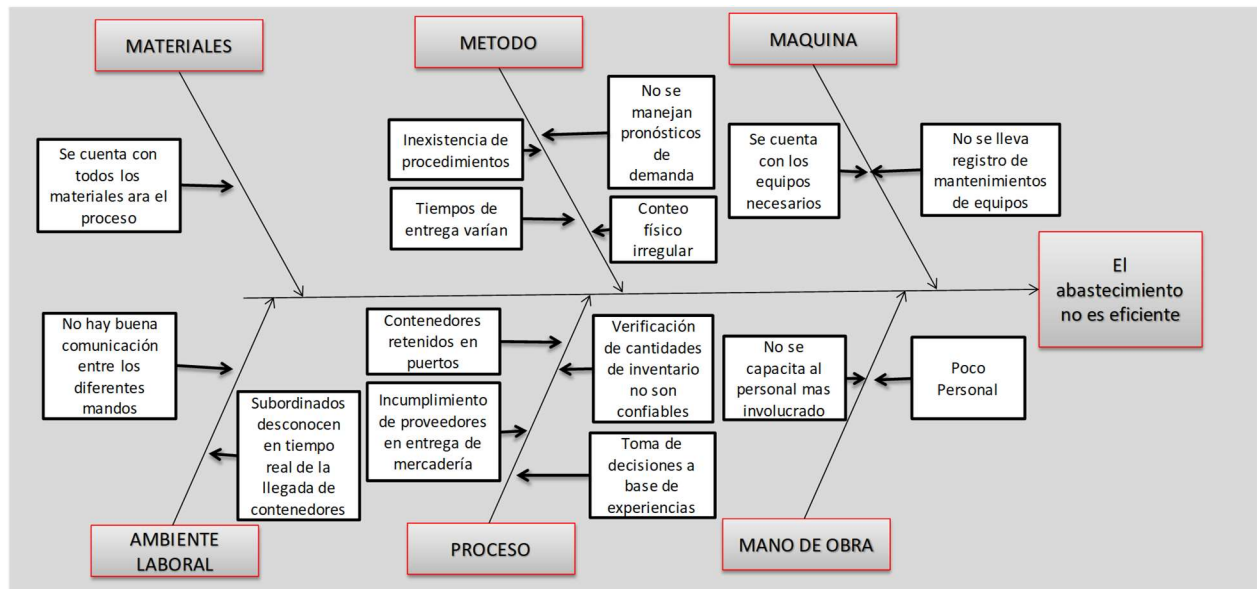


Ilustración 22 Diagrama Ishikawa completo

Fuente: Elaboración Propia

Como se evidencia en el diagrama, observamos 15 causas directas que afectan el proceso de abastecimiento de inventario, las cuales se diagnosticaron con entrevistas a los involucrados directos y encargada del proceso Paola Duarte, están repartidas de la siguiente manera:

Distribución de Causas	
ITEM	N.º de Causas
Materiales	1
Método	4
Maquina	2
Ambiente Laboral	2
Proceso	4
Mano de Obra	2

Ilustración 23 Distribución de Causas

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla podemos ver las cantidades de causas que tiene cada una de las espinas del diagrama Ishikawa, para representarla de una mejor perceptiva podemos verlas en el siguiente grafica

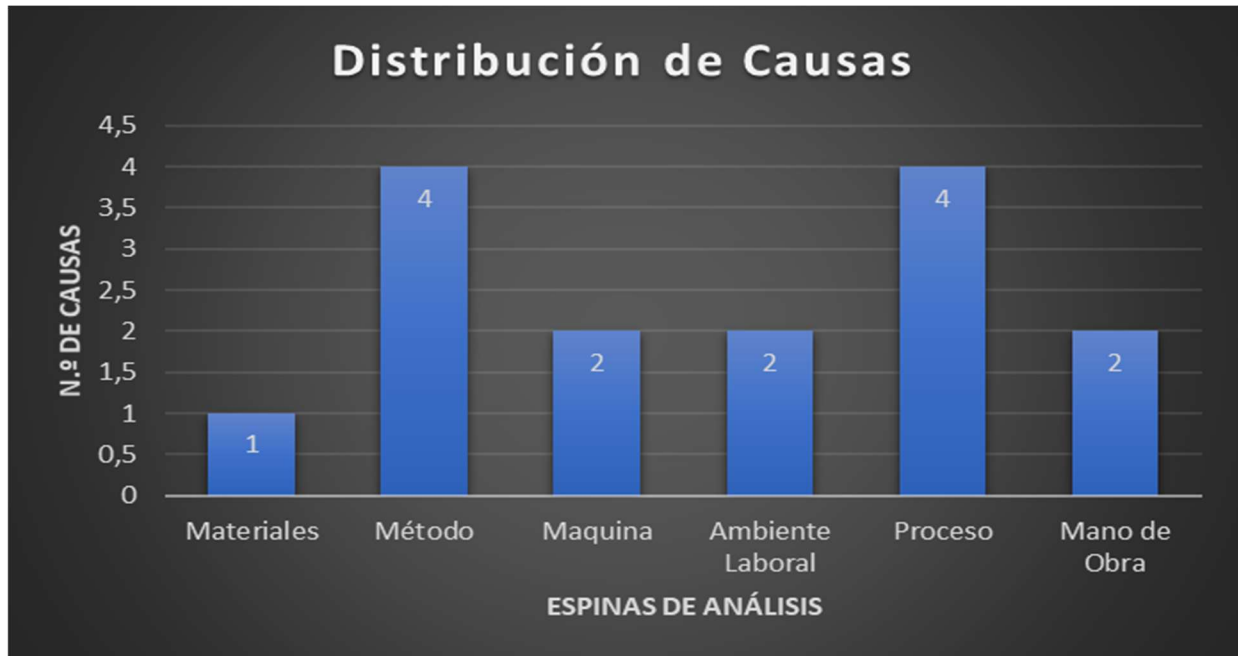


Gráfico 1 Distribución de causas

Fuente: Elaboración propia

Es importante recalcar el alza en causas en la espina de proceso y método las cuales representan el 53% de ellas.

4.3.4 Hoja de verificación.

En la siguiente hoja de verificación podemos ver diferentes defectos que son el reflejo del proceso de abastecimiento, que siguen apareciendo en el día a día y afectan diferentes áreas de la organización.

Proceso	Abastecimiento de inventario							
Empresa	Corporacion SYS							
Fecha de inicio	1-may							
Fecha de fin	15-jun							
Inspector	Steven Gamboa							
Causas	Frecuencia							Total
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
Se cuenta con todos los materiales para el proceso			X					1
Inexistencia de procedimientos	X	X	X	X	X	X	X	7
No se manejan pronosticos de demanda	X	X	X	X	X		X	6
Conteo fisico irregular	X		X				X	3
Tiempos de entrega varian			X			X		2
No se llevan registros de mantenimientos de equipos				X				1
Se cuenta con los equipos necesarios							X	1
No se capacita al personal mas involucrado	X	X		X	X	X	X	6
Poco personal	X		X				X	3
Verificacion de cantidades de inventario no son confiables	X		X	X		X	X	5
Toma de desiciones a base de experiencias	X	X	X	X	X	X	X	7
Contenedores retenidos en puertos			X				X	2
Incumplimientos de proveedores en tiempos de entrega	X		X				X	3
Subordinados desconocen en tiempo real la llegada de contenedores	X			X		X		3
No hay una buena comunicacion en los diferentes mandos	X	X	X			X	X	5
Total	10	5	11	7	4	7	11	55

Tabla 2 Hoja de Verificación completa

Fuente Elaboración Propia.

Además, el promedio de defectos que ocurren por semana es del 3,7 esto significa que por cada proceso cumplido se pueden detectar 4 causas de ineficiencia, esto con una desviación estándar del 2,1 esto refleja una dispersión muy alta en los datos los que nos dice que no hay una estabilidad en el proceso.

En el siguiente cuadro podemos observar las causas con los numero de acontecimientos de mayor a menor en días claves los cuales fueron indicados por la encargada del proceso Paola Duarte hábiles de registros.

Causas	Total
Inexistencia de procedimientos	7
Toma de desiciones a base de experiencias	7
No se manejan pronosticos de demanda	6
No se capacita al perosonal mas involucrado	6
Verificacion de cantidades de inventario no son confiables	5
No hay una buena comunicación en los diferentes mandos	5
Conteo fisico irregular	3
Poco personal	3
Incumplimientos de proveedores en tiempos de entrega	3
Subordinados desconocen en tiempo real la llegada de contenedores	3
Tiempos de entrega varian	2
Contenedores retenidos en puertos	2
Se cuenta con todos los materiales para el proceso	1
No se llevan registros de mantenimientos de equipos	1
Se cuenta con los equipos necesarios	1
Total	55

Ilustración 24 Cuadro de numero de acontecimientos de mayor a menor

Fuente: Elaboración Propia

Vemos la importancia que tiene el mejoramiento de proceso como tal, para la reducción de acontecimientos semanales ya que esto tiene un impacto general en la empresa por ser la materia prima para la generación de ingresos netos.

4.3.5 Gráficos de control

En el gráfico de control vemos el comportamiento del proceso como tal, así medimos mejor las causas que produce el inadecuado abastecimiento del inventario con el propósito de atacar las pocas más viables.

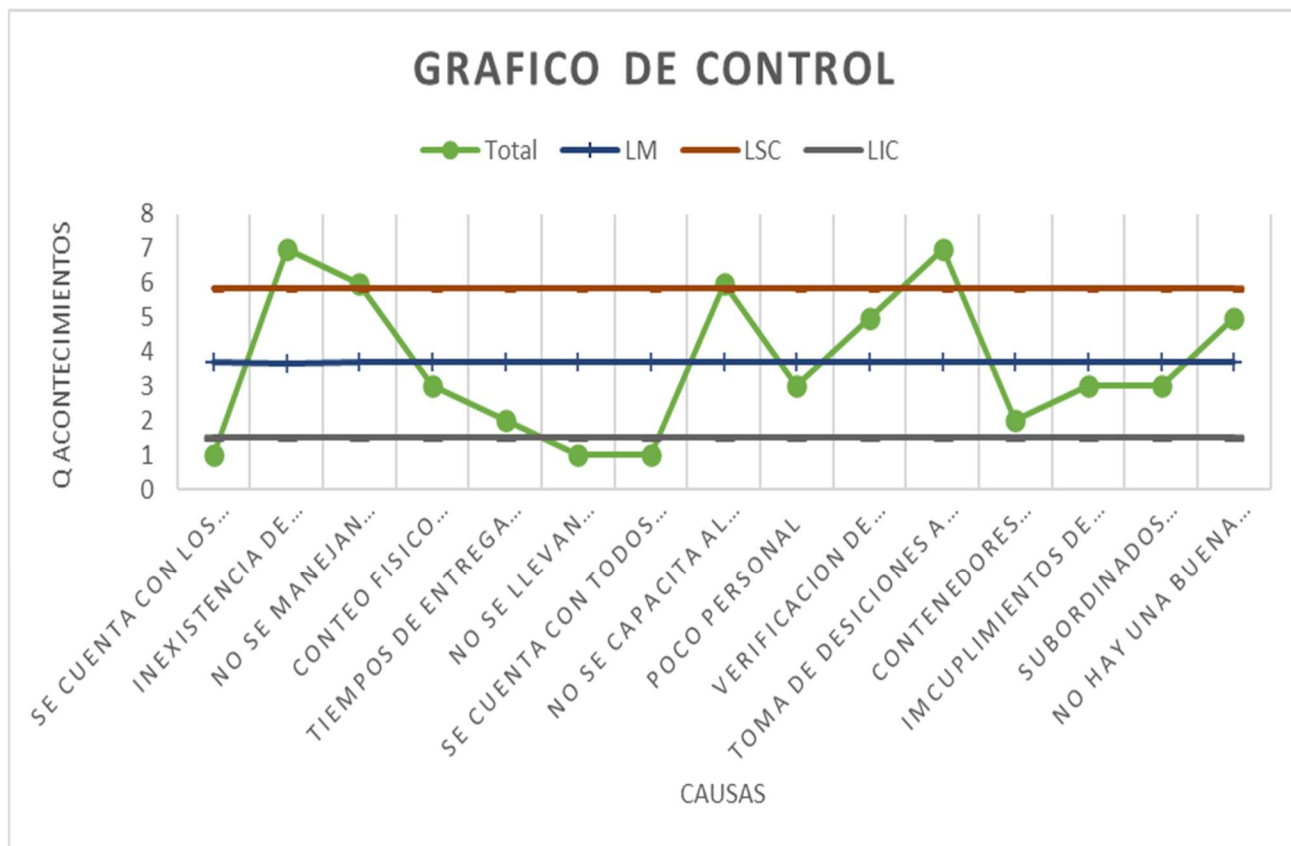


Ilustración 25 Gráfico de Control Completo

Fuente: Elaboración Propia

Se refleja los comportamientos que tienen las causas y el desequilibrio de las mismas, el gráfico busca representar las causantes más relevantes del proceso, ya que de las 15 causas se busca que estén más cerca al límite inferior, con el fin de disminuir las ocurrencias de defectos ocurridos en días claves del proceso que serían el 67% de variabilidad en la calidad.

4.4 Estudiar el comportamiento de las causas para un adecuado abastecimiento de inventarios.

Con esto se busca ver las causas más prioritarias para así enfocarse en resolverlas desde la raíz, con el fin de optimizar el proceso de abastecimiento de inventario de Corporación SYS, y que los resultados se reflejen en lo económico y que tenga un efecto en cadena en reprocesos que se dan por la deficiencia.

En el siguiente cuadro se ven las probabilidades de ocurrencias de mayor a menor de las causas, con esto podemos ver de forma ordenada las más problemáticas a resolver y poder ir atacándolas en manera ordena, priorizando las que manejan mayor del 9% de posibilidad que se presente en el proceso.

Causas	Total	Probabilidad de ocurrencia
Inexistencia de procedimientos	7	12,7%
Toma de desiciones a base de experiencias	7	12,7%
No se manejan pronosticos de demanda	6	10,9%
No se capacita al personal mas involucrado	6	10,9%
Verificacion de cantidades de inventario no son confiables	5	9,1%
No hay una buena comunicación en los diferentes mandos	5	9,1%
Conteo fisico irregular	3	5,5%
Poco personal	3	5,5%
Incumplimientos de proveedores en tiempos de entrega	3	5,5%
Subordinados desconocen en tiempo real la llegada de contenedores	3	5,5%
Tiempos de entrega varian	2	3,6%
Contenedores retenidos en puertos	2	3,6%
Se cuenta con los equipos necesarios	1	1,8%
No se llevan registros de mantenimientos de equipos	1	1,8%
Se cuenta con todos los materiales para el proceso	1	1,8%

Tabla 3 Probabilidades de ocurrencias de mayor a menor

Fuente: Elaboración Propia

Las causas que manejan porcentajes mayores al 9% de probabilidades de salir en los procesos serían las siguientes:

- Inexistencias de procedimientos.
- Toma de decisiones a base de experiencias.
- No se manejan pronósticos de demanda.
- No se capacita al personal más involucrado.
- Verificación de cantidades de inventario no son confiables.
- No hay una buena comunicación en los diferentes mandos.

Vemos que las causas con más llamativas son en total 6, ya que son las que manejan porcentajes con más posibilidad de acontecimientos en el proceso de abastecimiento de inventario y manejan porcentajes de entre los 9,1% a 12,7% probabilidades que ocurran dentro del proceso.

Por esta razón se desarrolla el grafico de Pareto para una mejor apreciación de los datos y comportamientos de los indicadores que reflejan las causas de mayor priorización a resolver, y así poder alcanzar el objetivo.

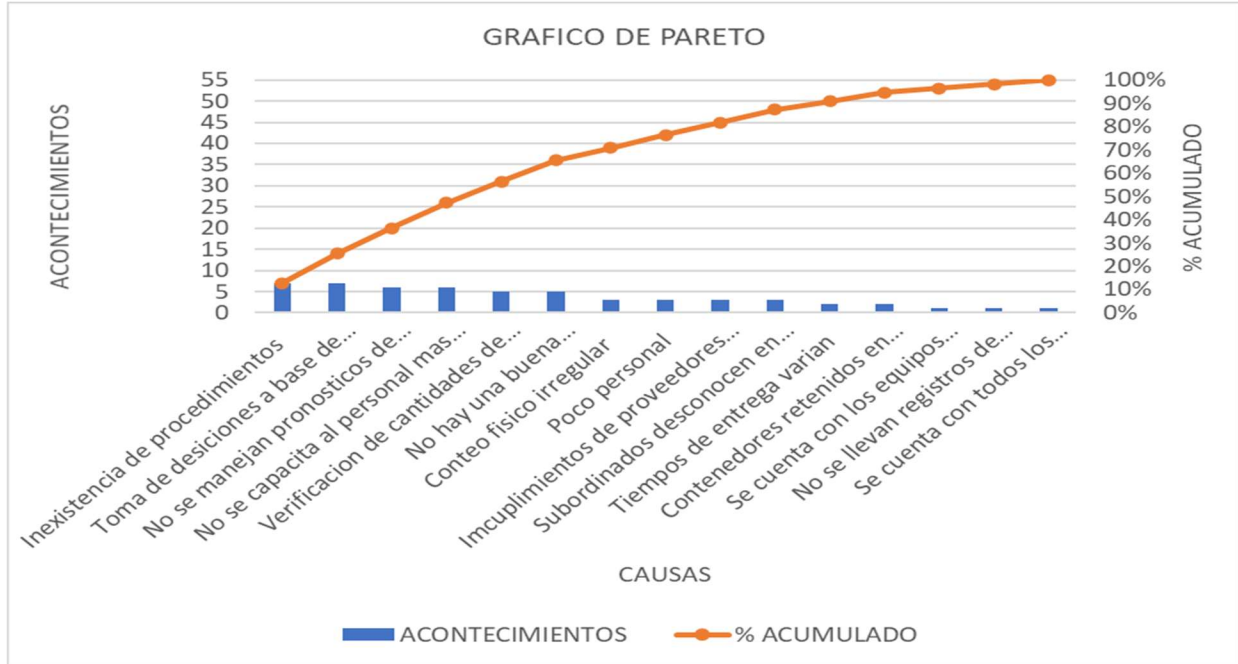


Ilustración 26 Diagrama de Pareto

Fuente: Elaboración Propia

Este diagrama nos permite ver el comportamiento de las causas, así colocamos los pocos que son vitales a la izquierda y los muchos triviales a la derecha, lo que se quiere decir es que se jerarquizó los defectos de mayor a menor, de forma que se pueda priorizar las más relevantes para hacer esfuerzos en cuanto a mejora de la calidad.

Al tener este diagrama Pareto podemos poner todos nuestros esfuerzos por buscar la disminución paso a paso de las causad más relevante y que afectan a gran medida el proceso

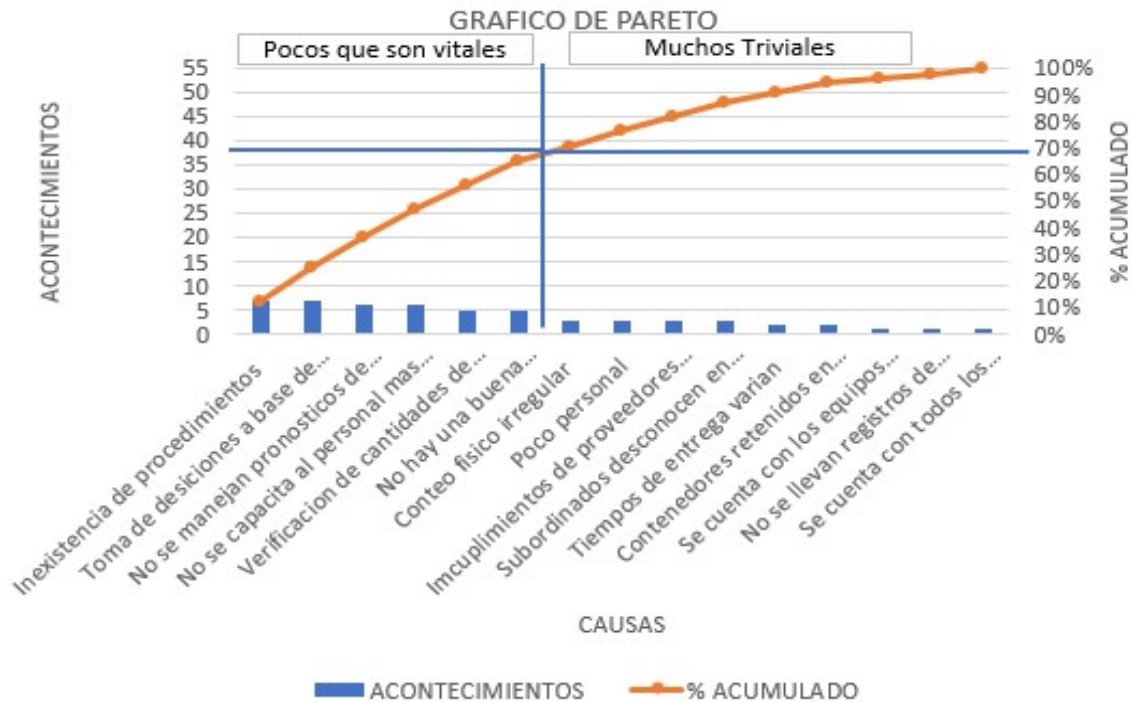


Ilustración 27 Diagrama de Pareto interpretación

Fuente: Elaboración Propia

Como podemos observar en las causas más vitales manejan el 65% del porcentaje de acumulado de los acontecimientos ocurrido esta distribución es suficiente para enfocar nuestro esfuerzo en estas 6 causas, que serían 36 apariciones de 55 en total, con esto podemos tener un mejor enfoque. Esas causas serían las siguientes:

- Inexistencias de procedimientos
- Toma de decisiones a base de experiencias
- No se manejan pronósticos de demanda.
- No se capacita al personal más involucrado.
- Verificación de cantidades de inventario no son confiables.
- No hay una buena comunicación en los diferentes mandos.

4.5 Análisis de causas más relevantes.

En esta sección se van a analizar las causas más vitales que estén provocando la deficiencia del sistema de abastecimiento de inventario.

- Inexistencias de procedimientos:

Al empezar las visitas a la empresa en estudio, se denota la faltante de procedimientos por entrevistas a los colaboradores involucrados esto refleja una serie de reprocesos en el proceso como, por ejemplo: a la hora de estudiar las cantidades de producto en el sistema de Corporación de SYS no existe datos confiables y procedimientos para remediar la confianza de los mismos esto hace que la satisfacción de los colaboradores directo de estos disminuya, ya que tienen que hacer tareas extras por la falta de una guía formal que los guíe. La compra excesiva y la mala atención a colaboradores son algunas de las consecuencias de un mal control interno. En el siguiente cuadro podemos ver las problemáticas más puntuales en la falta de procedimiento, de acuerdo a la hoja de verificación planteada en el punto 4.3.4 se hizo un estudio de aparición de causas, de igual forma se evidenciaron el número de problemáticas que reflejo la falta de procedimientos.

REPROCESOS	Frecuencia							Total	Porcentaje de apariciones
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7		
Notas de credito	X	X	X	X	X	X	X	7	35%
Perdidas de venta	X			X	X		X	4	20%
Pedidos incompletos	X		X		X		X	4	20%
Clientes insatisfechos	X	X		X	X		X	5	25%
							TOTALES	20	100%

Tabla 4 Reprocesos detectados

Fuente: Elaboración propia

Podemos ver una alta cantidad de problemáticas que si bien es cierto generan reprocesos a nivel interna, porque en la actualidad, es imprescindible que las empresas documenten y controlen todas las actividades para que se desarrollen con la mayor eficiencia. Dentro de los distintos instrumentos de control interno se encuentran los manuales de procedimientos. Estos no solamente detallan los

procesos a los que se abocan, sino que cuentan con información sobre políticas, historia, forma de organización y objetivos de la empresa.

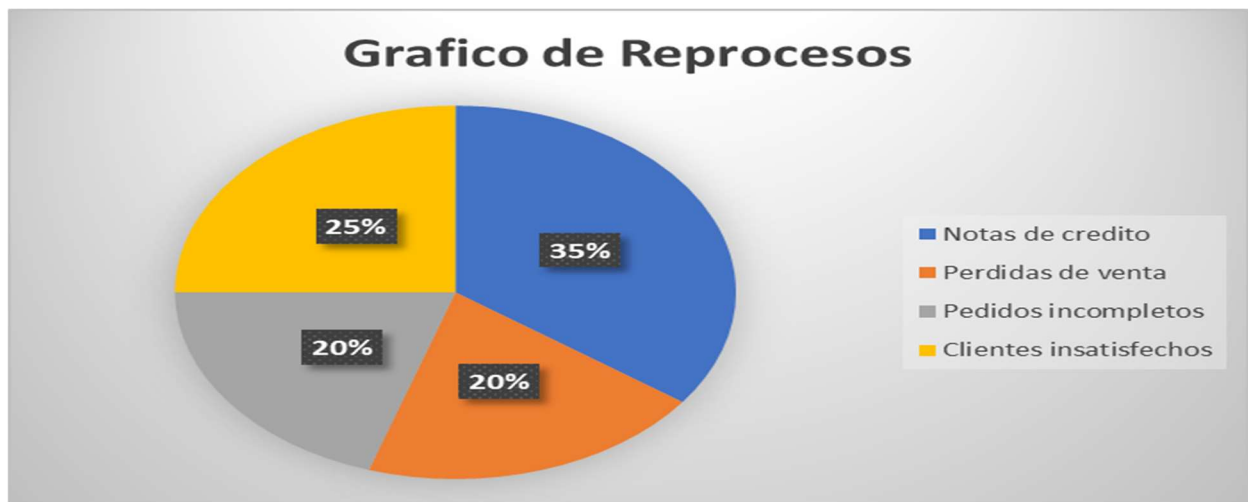


Gráfico 2 Reprocesos

Fuente: Elaboración Propia.

Con este grafico se busca entender cuál es la porción más grande de los reprocesos dados en el momento de no tener estandarizado procedimientos para una mejor eficiencia del proceso de abastecimientos de inventario.

- Toma de decisiones a base de experiencias.

Al tener más de 15 años de experiencia en el mercado costarricense, los responsables de tener un inventario optimo, toman decisiones de las cantidades de inventario a solicitar a los proveedores, a base del conocimiento del producto del día a día, si bien es cierto estas confirmaciones tiene como fin encontrar las mejores soluciones en cada momento. Una de las decisiones prioritarias en cualquier negocio es la de establecer vías eficientes para conseguir liquidez y afrontar los retos diarios.

En una entrevista con la encargada principal del abasto de inventario nos mencionó que se pide inventario pensando en llenar el contenedor que viene del exterior y así aprovechar el cargamento esto nos hace tener en cuenta que se tiene un proceso cualitativo porque las proyecciones basadas en juicios, intuición y opiniones informadas utilizados para pronosticar tendencias generales y demanda potencial para familias grandes de productos. Esto lo hacen con un Intercambio libre de

ideas. Su objetivo es que el grupo produzca los mejores pronósticos, abordándolo desde diferentes perspectivas. Ver anexo 5

- No se manejan pronóstico de demanda

En Corporación SYS se desconoce la existencia de los pronósticos de demanda para la toma de decisiones a base estadísticos de acuerdo al comportamiento del producto en un periodo de tiempo esto hace referencia al caso del código LW-S001, este código pertenece a la tablilla de PVC Blanca lisa mate en enero del 2020 se tuvo que haber arrancado con un inventario de 44455 piezas, en cambio el inventario era del 15,6% menos, para cubrir los 12 meses, por dicha situación en los meses de agosto, septiembre y octubre no se vendió el producto por faltantes de piezas en stock. El promedio de venta del mes aproximadamente es de 4008 piezas con un monto unitario de ₡ 1 424 colones, el monto no percibido por mes fue de ₡ 5 707 391.

Comportamiento de Tablilla LS-S001 en el periodo 2020		
Meses	Ventas	Pronosticos
Enero	4545	3418
Febrero	5128	3731
Marzo	3511	4395
Abril	3017	3885
Mayo	3721	3416
Junio	3900	3546
Julio	103	3616
Agosto	0	3526
Septiembre	0	3563
Octubre	5104	3568
Noviembre	4701	3268
Diciembre	3765	4523
Totales	37495	44455

Tabla 5 Comportamiento de ventas vs pronostico

Fuente; Elaboración Propia

En la tabla se pueden ver lo que hubo en ventas en el código LW-S001 el cual se puede apreciar en el siguiente gráfico.

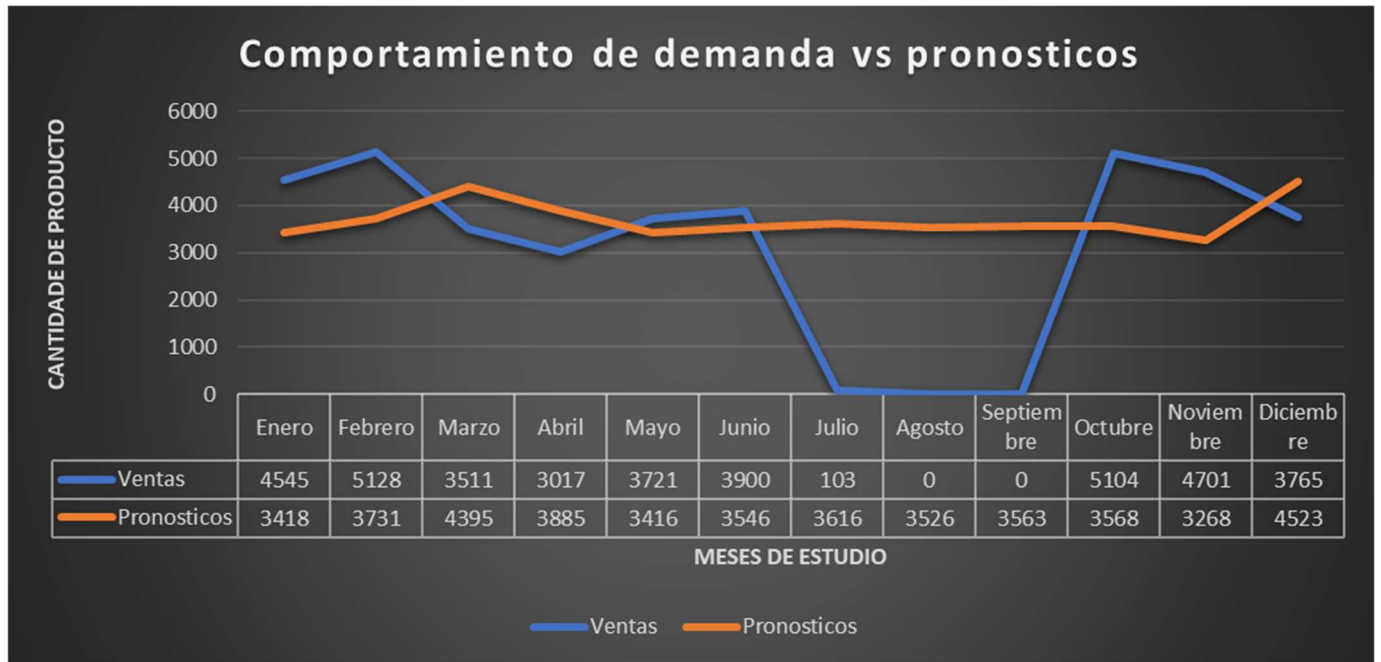


Gráfico 3 Comportamiento de ventas versus pronósticos

Fuente: Elaboración Propia

El grafico nos da una mejor percepción de las ventas vs un planteamiento de pronósticos de demanda en el código LW-S001, el cual en los meses de julio, agosto y septiembre no tuvieron movimientos en ventas porque no había producto en existencia. En la muestra tomada para el estudio de comprobar que es vital tener conocimiento de demandas futuras, al conocer la población se tomó una muestra finita

Toma de muestra finita	
N	644
1- α	95%
Z	1,96
e	0,05
P	0,5
Q	0,5
n	241

Tabla 6 Toma de muestra

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a la muestra tomada, la cual representa el 37% de los productos activos de la empresa, se ve en las siguiente grafica el porcentaje y cantidades de productos que tuvieron exceso, falta y comportamiento normal, de acuerdo en los últimos 12 meses.

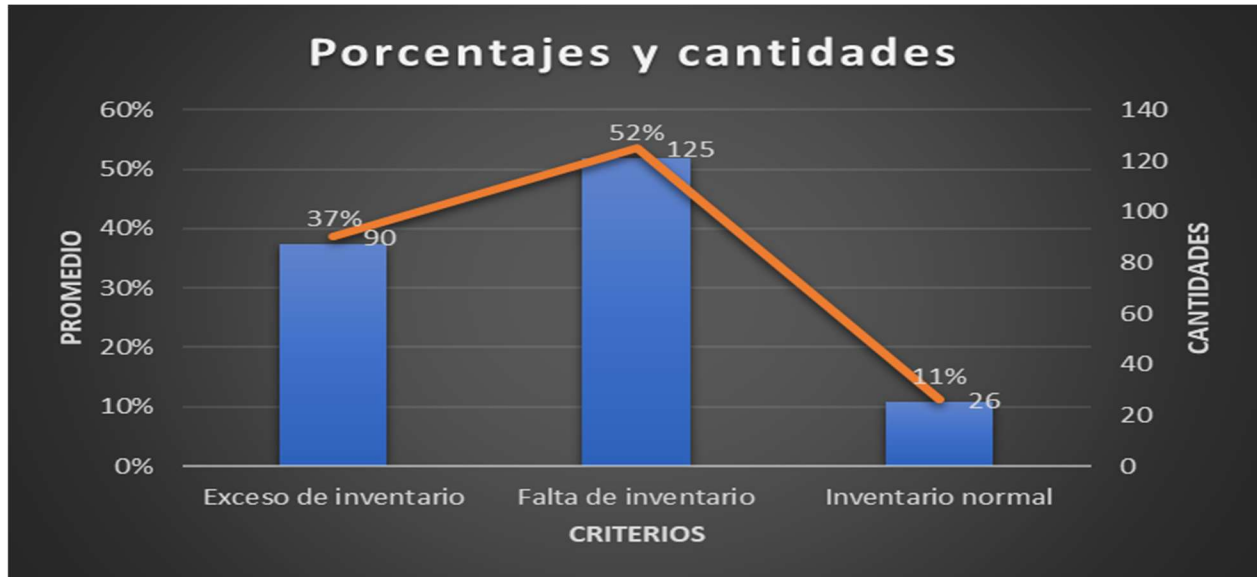


Gráfico 4 Porcentajes y cantidades de productos con inventarios inadecuados

Fuente: Elaboración Propia

Como podemos apreciar los que comandan el grupo de la muestra son los productos con falta de inventario, siguiéndolo los que manejan un exceso y por último niveles tolerables de acuerdo a su demanda.

- No se capacita al personal más involucrado.

De acuerdo a la entrevista a los involucrados directos del abastecimiento de inventario los cuales son Paola Duarte y Gerardo Sánchez, no se les brinda capacitación constante respecto al abastecimiento del inventario, que esto recae en la toma de decisiones óptimas para una alta eficiencia, ver anexo 5.

- Verificación de cantidades de inventario no son confiables.

De acuerdo a la muestra tomada de 241 productos. El día que el señor Freddy Sambrana nos envió el archivo con nombre “Lista de inventario por bodega_18_06_2021 03_52 PM”, ver anexo 4, el cual contiene la existencia en físico que tiene que haber en bodega, al comparar en tiempo real, se determinó que:



Gráfico 5 Comparación de físicos de acuerdo al sistema

Fuente: Elaboración Propia

Como vemos en el gráfico los datos que concordaron de acuerdo al sistema son del 13% de la muestra que equivalen a 31 productos de los 241, vemos como es necesario determinar el conteo físico en determinados periodos del tiempo.

- No hay una buena comunicación en los diferentes mandos

En las entrevistas individuales realizadas se determinó por los involucrados del procedimiento del abastecimiento de inventario que por la falta de comunicación da lugar a pérdidas de tiempo esperando instrucciones o tiempo perdido al tener que rehacer el trabajo debido a la falta de entendimiento esto da cabida a reprocesos en días claves del abasto, (ver anexo 5)

4.6 Conclusiones del diagnóstico.

De acuerdo a lo analizado, investigado y calculado en el sistema podemos llegar a varias conclusiones que ayudaran al alza de la eficiencia en el proceso de abastecimiento de inventario y con esto no tener los problemas actuales y controlándolos con el objetivo de tener una mejora continua de los mismos.

Con respecto al diagrama de Ishikawa se pudieron identificar las causas que se oponen a la optimización del abastecimiento del inventario, que en total fueron 15, las cuales, por medio de un estudio con apoyo a una hoja de verificación, en días claves del proceso se lograron detectar las cantidades de ocurrencias de estas fallas.

Al agrupar la información se aplica un gráfico de control con una interpretación de tener las ocurrencias por debajo al límite de control medio, al ver su comportamiento se denota que algunas de ellas no cumplían con el criterio dado.

Al estudiar el comportamiento de la causa se concluye que se tiene que concentrar el mayor esfuerzo de las causas que estén entre los rangos 9,1% y 12,7% de impacto en el proceso que las mismas suman el 65% de las ocurrencias.

La inexistencia de procedimientos se puede notar al recorrer en el proceso, ya que a la hora de no tener una guía se vuelve un proceso empírico y esto acarea errores humanos que lo que provocan es pérdidas de tiempo y movimientos

La falta de criterio para la toma de decisiones la refleja en la inexistencia de capacitación como también en la falta de predicciones futuras de demanda, ya que, se podría considerar la posibilidad de que los reprocesos, pueden haber sido causa de errores cometidos por los colaboradores capacitados inadecuadamente.

Además, al ser la comparación de existencias de lo físico con el sistema vemos una gran de aciertos que no concuerdas ya que en algunos casos en el sistema hay más que en piso, y viceversa. Por lo tanto, esto nos hace ver la importante de un plan de conteo físico para tener un porcentaje mayor en concordancia en ambos lados.

Capítulo V:
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.

5.1 Diseño de la propuesta.

En esta sección se realiza las propuestas necesarias que permitan optimizar el abastecimiento de inventario, buscando eliminar o reducir los porcentajes encontrados de las variables más significativas del problema raíz, por lo cual, se presentan diferentes propuestas según su impacto en las causas con mayor moderación.

Las propuestas permiten mostrar su viabilidad y beneficio con relación a su costo e impacto en los sistemas de salud, para lo cual se presenta un cuadro resumen con el diseño de la propuesta, su porcentaje de impacto y metodología.

Impacto	Causas mas vitales	Propuestas
13%	Inexistencias de procedimientos	Elaboracion de un manual de procedimiento
13%	Toma de decisiones a base de experiencias	Elaboracion de una herrmienta en excel que ayude a pronosticar y a tomar desiciones
11%	No se manejan pronósticos de demanda.	
9%	Verificación de cantidades de inventario no son confiables.	Elaboracion de plantilla para conteo de inventario
11%	No se capacita al personal más involucrado.	Capacitacion de logistica e inventarios deL TEC para las personas mas involucradas en el proceso
9%	No hay una buena comunicación en los diferentes mandos	Capacitacion de comunicación asertiva y efectiva del TEC para los mandos medios y altos
65%	Total	

Tabla 7 Impacto de causas

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la tabla 7 se plantea la las propuestas para concentrarnos en el 65% de las 6 causas con mayor impacto en el procedimiento del abastecimiento de inventario

5.1.1 Elaboración de manual de procedimiento.

Los procedimientos son una parte esencial de cualquier organización. Proporcionan una hoja de ruta para las operaciones diarias. Aseguran el cumplimiento de las leyes y regulaciones, brindan orientación para la toma de decisiones y simplifican los procesos internos. Con esto se busca la guía del abastecimiento de inventario para tener un mapa de la operación.

Manual de Procedimiento Abastecimiento de inventario

PROCEDIMIENTO PARA EL ABASTECIMIENTO DE INVENTARIO DE CORPORACION SYS

Realizado por: Steven Gamboa
Proyecto de Tesina
Universidad Hispanoamericana, 2021

Aprobado por: Encargado del Proceso
Bodegas SYS

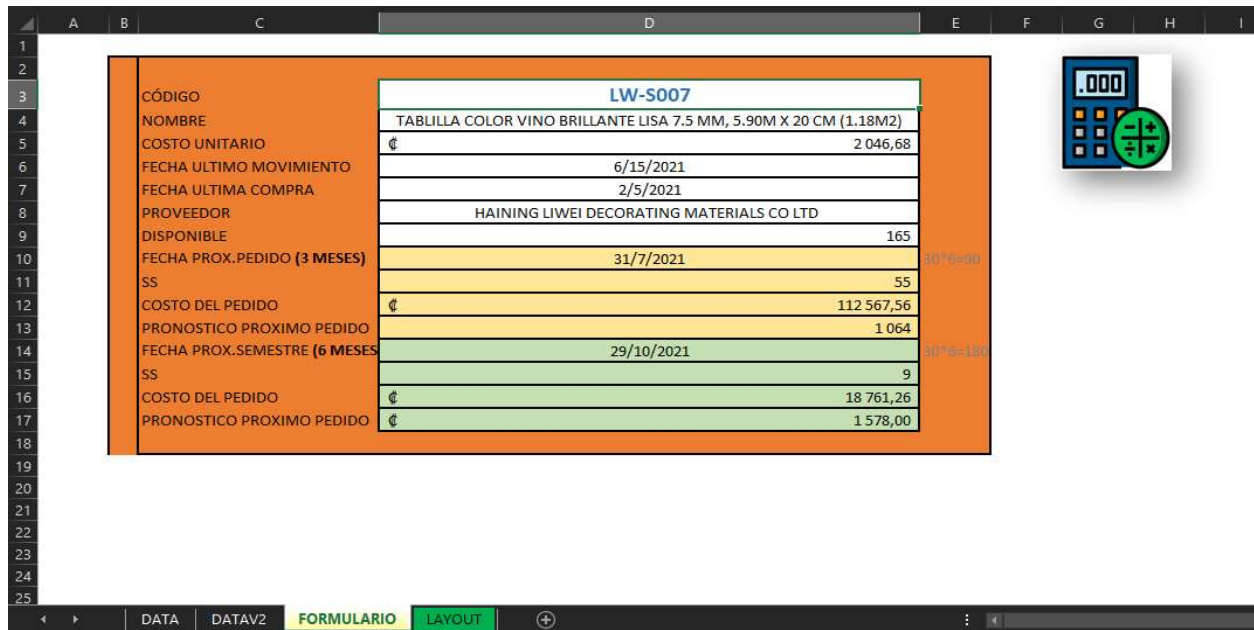
Ilustración 28 Portada del Manual de procedimiento

Fuente: Elaboración Propia

Se puede apreciar la portada del procedimiento propuesto para la guía del proceso de abastecimiento de inventario la cual es para cumplirla cada vez que se inicie con esta tarea. Con esto se resuelve en gran medida la inexistencia de procedimiento.

5.1.2 Elaboración de una herramienta en Excel que ayude a pronosticar y a tomar decisiones.

Con la herramienta propuesta se puede tener por código las cantidades a pedir, ya sea por un pronóstico de 3 o de 6 meses; además incluye el costo del pedido y la puede cargar a un carrito de compra para mayor orden, así podemos tener pronósticos simples que nos ayudan a la toma de decisiones para una mejor proyección de demanda para cada artículo.



CÓDIGO	LW-S007	
NOMBRE	TABLILLA COLOR VINO BRILLANTE LISA 7.5 MM, 5.90M X 20 CM (1.18M2)	
COSTO UNITARIO	₺	2 046,68
FECHA ULTIMO MOVIMIENTO	6/15/2021	
FECHA ULTIMA COMPRA	2/5/2021	
PROVEEDOR	HAINING LIWEI DECORATING MATERIALS CO LTD	
DISPONIBLE	165	
FECHA PROX. PEDIDO (3 MESES)	31/7/2021	30*6=90
SS	55	
COSTO DEL PEDIDO	₺	112 567,56
PRONOSTICO PROXIMO PEDIDO	1 064	
FECHA PROX. SEMESTRE (6 MESES)	29/10/2021	30*6=180
SS	9	
COSTO DEL PEDIDO	₺	18 761,26
PRONOSTICO PROXIMO PEDIDO	₺	1 578,00

Ilustración 29 Herramienta de pronósticos para la toma de decisiones

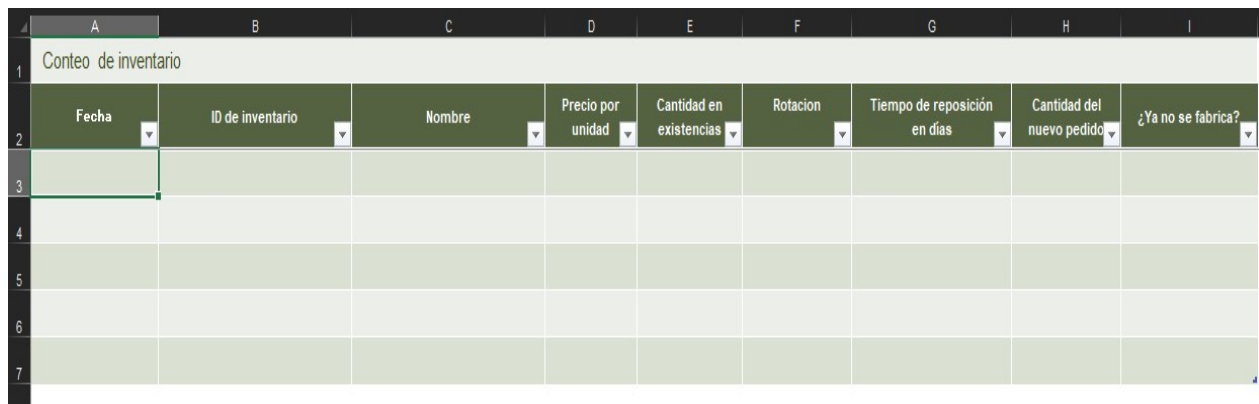
Fuente: Elaboración Propia.

Como podemos ver en la ilustración 29 esta herramienta puede calcular la cantidad de pedido a solicitar para dos tipos de periodo de tiempo, la cual esta alimentada de la base de datos actual de la empresa de Corporación SYS, igual forma tiene una pestaña para ir cargando los códigos internos para hacer el orden de compra al proveedor de cada uno de los que se quiere solicitar.

La cual debería de ser manipulada por un Ingeniero Industrial a cargo del análisis y de mejora continua de la herramienta.

5.1.3 Elaboración de plantilla para conteo de inventario

Contar con una plantilla de inventario y stock en Excel nos puede facilitar mucho la labor de controlar lo que hay en el almacén y no quedarnos sin existencias o malgastar dinero comprando algo que tenemos en cantidad o que no tiene salida. Control del flujo de entradas y salidas. Optimizar los recursos del almacén. Además, nos va ayudar a mantener al día la data del sistema, para un mejor cálculo de pronósticos y así tener los inventarios óptimos en bodega.



	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Conteo de inventario								
2	Fecha	ID de inventario	Nombre	Precio por unidad	Cantidad en existencias	Rotacion	Tiempo de reposición en días	Cantidad del nuevo pedido	¿Ya no se fabrica?
3									
4									
5									
6									
7									

Ilustración 30 Plantilla para el conteo físico

Fuente: Elaboración Propia

Como podemos ver la plantilla incluso nos va ayudar a ver la rotación, la cantidad estimada para próximo pedido, poder rastrear productos que ya no se fabrican y que aparecen en sistema para con esto tener un orden mejor y mas claro con lo que se tiene en piso, esto permitiría que en el sistema sea confiable las cantidades reflejadas en el mismo.

De acuerdo a las tres primeras propuestas vemos muy importante este paso para atacar el problema raíz del proceso de abastecimiento de inventario de Corporación SYS, ya que en su planilla no hay un perfil profesional como el de un Ingeniero industrial, por eso recordamos sus funciones directamente al área de inventarios para que se encargue de manejar, mejorar y controlar estas tres últimas propuestas

Competencia General:
2. Control de Inventarios (almacenamiento).

Unidades de Competencia:

- 2.1 Analiza la compatibilidad de materiales, para su almacenamiento.
- 2.2 Establece la metodología adecuada para la rotación del inventario.
- 2.3 Establece los niveles de inventario mínimo y máximo, el tamaño de lote, el tamaño de inventario de seguridad, aplicando las herramientas acordes al sistema de producción y políticas de la empresa.
- 2.4 Determina los costos de mantener inventario en bodega.
- 2.5 Diseña e implementa modelos de clasificación de inventario por naturaleza del producto, proceso, material, insumo u otra categoría acorde con las características de los procesos (SKU's).

Ilustración 31 Perfil de Ingeniero industrial respecto al área de inventario

Fuente: CFIA 2020

Vemos que de acuerdo a la tabla 7 la contratación de un ingeniero industrial y un diplomado en dicha carrera eliminarían la inexistencia de procedimientos, la toma de decisiones de acuerdo a experiencia y el no manejo de pronósticos de demanda, al seguir los planteado anteriormente eso significaría la disminución del impacto de un 46%.

Además, de acuerdo a los salarios mínimos del ministerio de trabajo la inversión de este recurso sería:

Propuestas	Cantidad	Inversion
Contratacion de un Ing. Industrial	1	₡ 682 607,23
Diplomado (estudiante) de ingenieria industrial	1	₡ 501 500,15

Tabla 8 Salarios mínimos

Fuente: Ministerio de trabajo 2021

De acuerdo a la tabla 8 vemos los salarios mínimos para cada uno de las contrataciones.

5.1.4 Capacitación de logística e inventarios del TEC para las personas más involucradas en el proceso de abastecimiento de inventario

La capacitación juega un papel primordial para el logro de tareas y proyectos, dado que es el proceso mediante el cual las y los trabajadores adquieren los conocimientos, herramientas, habilidades y actitudes para interactuar en el entorno laboral y cumplir con el trabajo que se les encomienda

Además, de acuerdo a los citados en el punto 4.5 en el análisis de causas vemos como se evidencia de acuerdo (ver anexo 6), que no se les ha dado nunca capacitación del manejo adecuado de los inventarios es por eso que el Técnico en Logística e Inventarios del Tecnológico de Costa Rica tiene cursos tales como:

- Introducción a la Logística
- Administración de Bodegas e Inventarios I
- Administración del Transporte
- Administración de Bodegas e Inventarios II
- Infraestructura de Almacenes
- Matemática
- Costos Logísticos
- Estadística
- Planificación de la Producción y de Servicios
- Comunicación
- Administración de Abastecimiento y Compras
- Inventarios y Modelos de Pronósticos

Esto busca instruir y calificar a los involucrados más directos en el abastecimiento de inventario para una mejor toma de decisiones y esto se reflejaría en la eficiencia del procedimiento. Con la siguiente inversión:

Propuestas	Cantidad	Inversion
Capacitacion de logistica e inventarios deL TEC para las personas mas involucradas en el proceso de abastecimiento de inventario	2	¢ 1 127 100,00

Tabla 9 Costo de capacitación

Fuente: Elaboración propia

Vemos en la tabla que la cantidad serian 2 personas en este caso la encargada Paola Duarte y Gerardo Sánchez los dos encargados del abastecimiento de inventario y la toma de decisiones. Con esto se eliminarían las causas de no capacitar al personal involucrado y manejar mejor la bodega con el objetivo de tener niveles de inventario confiables

5.1.5 Capacitación de comunicación asertiva y efectiva del TEC para los mandos medios y altos

Vemos que la comunicación cumple cuatro funciones principales en un grupo u organización: control, motivación, expresión emocional e información. La misma proporciona un escape para la expresión emocional de sentimientos y de satisfacción de necesidades sociales que facilita la toma de decisiones, por eso la importancia que entre los diferentes mandos haya este importante habito ya que por ser una empresa de distribución la cual tiene que ser abastecida en periodos de tiempo planteados.

Por lo tanto, el taller impartido por el TEC, que tiene como objetivo general brindar a los participantes herramientas y técnicas que les permitan crear y desarrollar pautas para establecer una comunicación asertiva y afectiva.

Propuestas	Cantidad	Inversion	Total
Capacitacion de comunicación asertiva y efectiva del TEC para los mandos medios y altos	9	₡ 56 500,00	₡ 508 500,00

Tabla 10 Costo de taller Comunicación asertiva y efectiva

Fuente: Elaboración Propia

Con esto podemos eliminar el 9,1% del impacto, eliminando la mala comunicación entre los diferentes mandos, además, se completa el 65% donde debemos concentrarnos.

5.2 Plan de Acción.

Con el plan de acción se busca analizar los problemas derivados de la gestión, y percibir la necesidad de definir acciones plazos y responsabilidades

NOMBRE DEL PROYECTO:		OPTIMIZAR EL PROCEDIMIENTO DE ABASTECIMIENTO DE INVENTARIO								
LIDER:		STEVEN GAMBOA								
FRECUENCIA DE REVISION:		CADA 15 DIAS								
FECHA DE ESTADO:		1-Jul-21								
	ACCION / TAREA	HITO / OBJETIVO	RESPONSABLE	FECHAS PLANEADAS		ESTADO				
				INICIO	FIN	0%	25%	50%	75%	100%
1	CREAR PROCEDIMIENTOS ESTANDARIZADOS	PARA DEFINIR PASOS A SEGUIR DE FORMA ORDENADA. -CUMPLIR POLITICAS Y NORMAS ESTABLECIDAS EN LOS MISMOS	PAOLA DUARTE FREDDY SAMBRANA	01/07/2021	15/08/2021				X	
2	CREAR BASE DE DATOS ESPECIFICOS PARA TOMA DE DESICIONES	ASI SE ELIMINARIA PEDIDOS QUE A CORTO PLAZO TENDRIAN FALTANTES O INVENTARIO SIN TOTACION	STEVEN GAMBOA	01/07/2021	30/08/2021			X		
3	DESARROLLO DE PRONOSTICOS DE DEMANDA DE ACUERDO A SU PORCENTAJE ROTACION DE MAYOR A MENOR	CON EL FIN DE HACER LOS PEDIDOS PARA TEIPOS DE DEMANDA DETERMINADOS SIN AFECTAR LOS INGRESOS Y SATISFACION DEL CLIENTE	STEVEN GAMBOA	01/07/2021	30/10/2021		X			
4	PROGRAMA DE CAPACITACION DE LOS INVOLUCRADOS DIRECTOS EN EL PROCESOS DE ABASTECIMIENTO DE INVENTARIO	ESTE ACTO SE REFLEJARA EN LAS TOMAS DE DESICIONES Y EN LA FORMA DE TRABAJAR Y ELABORACION DE REPORTES ESTADISTICOS	STEVEN GAMBOA PAOLA DUARTE	01/09/2021	30/11/2021	X				
5	DESARROLLO DE CRONOGRAMA DE CONTEOS FISICOS DE INVENTARIOS CON FECHAS DETERMINADAS	EL OBJETIVO ES TENER LAS UNIDADES REALES TANTO EN BODEGA COMO EN EL SISTEMA Y ASI TENER DATOS MAS EXACTOS PARA LOS REPORTES	PAOLA DUARTE LIZ TORRES GERARDO SANCHEZ	01/09/2021	01/10/2021		X			
6	PLAN DE REUNIONES SEMANALES DE FORMA JERARQUICA DE MANDOS ALTOS A MANDOS BAJOS	PARA UNA MEJOR CUMICACION ENTRE LOS DIFERENTES MANDOS Y EVITAR CONFUSIONES ENTRE LOS PROCESOS	LIZ TORRES	01/09/2021	15/09/2021		X			
7	CAPACITACION DE LOS INVOLUGRADOS DEL CONTEO FISICO PARA UNA MEJOR EXACTITUD	ESTO MEJORARA LOS DATOS INGRESADOS AL SISTEMA Y ASI CONFIAR EN LAS CANTIDADES	STEVEN GAMBOA	01/09/2021	30/09/2021	X				
8	PLAN DE CONTRATACION PARA EL MEJORAMIENTO DEL PROCESO DE ABASTECIMIENTO Y CONTEO DE INVENTARIO	SE PRESENTARIA UN PLAN COSTO BENEFICIO RESPECTO A ESAS CONTRATACIONES	LIZ TORRES	01/10/2021	31/10/2021			X		
9	PLAN DE ACERCAMIENTO CON PROVEEDORES PARA LA MEJORA DE TEIMPOS DE ENTREGA Y PODER ESTANDARIZARLOS	ESTO AYUDARA A ESTAR CLAROS PARA EMPEZAR TRAMITES DE NAVIERAS QUE SE TRABAJN CON REGULARIDAD	PAOA DUARTE	01/11/2021	30/11/2021		X			
10	REPORTE DE BENEFICIOS DE PLAN ACCION	PARA TENER UN ACERCAMIENTO CON LOS INVOLUCRADOS DE HACER LAS TAREAS Y CUMPLIRLAS Y ASI TENER UNA RETROALIMENTACION MUTUA	SITEVEN GAMBOA	01/12/2021	15/12/2021	X				

Ilustración 32 Plan de acción

Fuente: Elaboración Propia

Vemos 10 acciones que se pueden ir trabajando en el plazo establecido y los responsables de cada una de las tareas para así ir atacando las causas directas del procedimiento de abastecimiento de inventario de esas tareas de encuentran las 6 causas más vitales para la mejora del proceso.

El plan de acción tiene el fin de atacar más del 65% de las ocurrencias de fallo del proceso, que esos serían las causas que impactan el abastecimiento y provocan la deficiencia del mismo.

5.2 Análisis de Costo beneficio

De acuerdo a los estudiado y con las diferentes herramientas se evidencia las seis causas más vitales para el mejoramiento del sistema de abastecimiento de inventarios de Corporación SYS. Que serían las siguientes.

- Inexistencias de procedimientos
- Toma de decisiones a base de experiencias
- No se manejan pronósticos de demanda.
- No se capacita al personal más involucrado.
- Verificación de cantidades de inventario no son confiables.
- No hay una buena comunicación en los diferentes mandos

Al pasar costo de inversión de cada una de ellas para conocer los indicadores como el VAN (valor actual neto) y TIR (tasa interés retorno) y por consiguiente obtenemos el Costo beneficio del proyecto.

Descripción	Cantidad	Inversión	Total
Contratación de un Ing. Industrial	1	₡ 682 607,23	₡ 682 607,23
Diplomado (estudiante) de ingeniería industrial	1	₡ 501 500,15	₡ 501 500,15
Capacitación de logística e inventarios del TEC para las personas mas involucradas en el proceso de abastecimiento de inventario	2	₡1 127 100,00	₡2 254 200,00
Capacitación de comunicación asertiva y efectiva del TEC para los mandos medios y altos	9	₡ 56 500,00	₡ 508 500,00
		Totales	₡3 946 807,38

Tabla 11 Costos de Inversión

Fuente: Elaboración Propia

En esta tabla se notan los montos de inversión para la eliminación de las causas más vitales para así mejorar la logística del abastecimiento del inventario, con un total ₡ 3 946 807,38 (tres millones cuarenta y seis mil ochocientos siete colones de inversión.

1

Periodo	Inversión	Ingresos	Egresos	FCM
0	₡ 3 946 807,38	₡ -	₡ -	-₡ 3 946 807,38
1		₡ 198 251 539,60	₡ 154 223 790,77	₡ 44 027 748,83
2		₡ 258 175 453,64	₡ 147 816 622,71	₡ 110 358 830,93
3		₡ 244 120 920,22	₡ 165 503 870,08	₡ 78 617 050,14
4		₡ 217 640 887,03	₡ 186 643 741,59	₡ 30 997 145,44
5		₡ 215 582 316,47	₡ 144 962 728,97	₡ 70 619 587,50
6		₡ 255 899 315,90	₡ 182 600 988,88	₡ 73 298 327,02
TIR				1236%
VNA ingresos				₡16 391 117,56
VNA egresos				₡931 240,17
VNA EGRESOS + INVERSION				₡ 4 878 047,55
B/C				3,36

Tabla 12 Análisis de Costo Beneficio

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 6 vemos el costo beneficio de aplicar la inversión para la optimización del proceso de abastecimiento de inventario al ser 3,36 mayor a 1, hace referencia que el proyecto planteado es completamente rentable y beneficioso para eliminar más del 65% de las ocurrencias de causas que

hacen crecer la deficiencia actual de la provisión de mercader que en este caso en la materia prima para la obtención de ingresos a la corporación

Capítulo VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones y Recomendaciones

En esta sección se va a aclarar el impacto del proyecto respecto con los objetivos alcanzados.

6.1.1 Conclusiones.

- Se define las causas con las herramientas ingenieriles aplicadas y se miden las causas de acuerdo a su comportamiento y ocurrencias en días claves en el proceso de abastecimiento de inventario. Con esto se contestan los dos primeros objetivos específicos en su totalidad.
- De acuerdo a los indicadores se refleja la urgencia de la adquisición de capacitaciones y contratación de profesional con conocimiento estadístico y logístico para la aplicación en el área de inventarios. Ya que la faltante de pronósticos de demanda da cabida a observar toma de decisiones sin ningún criterio numérico, esto hace, que haya una alta cantidad de inventario en stock sin rotación o faltantes para la venta a clientes. Esto nos reflejó el estudio del comportamiento de las causas para un adecuado abastecimiento de inventario, esto no ayuda a responder el objetivo específico numero 3
- Con la aplicación del plan de acción de denota entre las tareas a realizar la de comunicación, ya que uno de los temas más ocurrentes en el proceso es la mala expansión de ideas, llegadas de contenedores con mercadería, faltantes en sistema, productos ya apartados esto hace que se ven reproceso. Esto es proponer buenas prácticas para el comienzo del adecuado manejo de compras de productos, además nos da la oportunidad de cumplir con el objetivo específico numero 4
- De acuerdo al análisis costo beneficio aplicado en el capítulo 5, el $BC = 3,36$, esto hace referencia que en un aproximado de cada colon invertido para la optimización del proceso

de abastecimiento de inventario de Corporación SYS, se tengan ganancias de 2,36 colones, esto significa que por cada millón de inversión se ganara dos millones trescientos sesenta mil colones aproximadamente, esto hace ver la gran rentabilidad de aplicación de este proyecto.

6.1.2 Recomendaciones

- Se recomienda la contratación inmediata de un profesional con capacidad de proceder al desarrollo de procedimientos para flujos de trabajo relacionado con inventarios y con la habilidad logística para el manejo de los pronósticos de demanda propuestos para cada uno de los productos activos en la empresa con un criterio sobre la rotación de los mismos.
- Se recomienda que la toma de decisiones se empiece hacer con criterios estadísticos y así se podrán eliminar muchas mudas en el sistema.
- Montar un plan de capacitación y retroalimentación de el buen manejo de practicar respecto al manejo y abastecimiento de inventario.
- Mantener los conteos físicos en bodega, para así tener mejores indicadores estadísticos que ayuden a la toma de decisiones.
- De acuerdo al plan de acción del capítulo 5, se recomienda mantener la comunicación clara y asertiva para los mandos más bajos ya que ellos con el contacto más directo con el inventario
- Se recomienda implementar un plan de seguimiento para las practicas aprendida en este proyecto, con el fin de mantener la recuperación de sistema de inventario

Bibliografía

Bravo, J. (1995). *Compras e inventarios*. España: edición Diaz Santos.

Collignon, J., & Vermorel, J. (01 de Febrero de 2012). *lokad coporation*. Obtenido de lokad website: [https://www.lokad.com/es/analisis-abc-\(inventario\)](https://www.lokad.com/es/analisis-abc-(inventario))

lópez, I. B. (01 de enero de 2016). *ingeniero industrial*. Obtenido de ingenieroindustrialonline.com: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/pron%C3%B3stico-de-ventas/promedio-m%C3%B3vil-ponderado/>

Mora, I. O. (04 de Mayo de 2015). *blackberry and cross*. Obtenido de blackberrycross.com: http://i4is.blackberrycross.com/app/cms/www/index.php?pk_articulo=718

MULLER, M. (1 de Enero de 2005). *academia edu*. Obtenido de academia edu: <http://www.academia.edu>

Rodríguez, I. A. (09 de Junio de 2018). Ingeniero. (T. Z. Huang, Entrevistador)

Prawda, J. (2004). *Métodos Y Modelos De Investigación De Operaciones*. México: Limusa.

Wilson, H. (01 de setiembre de 2014). *science direct*. Obtenido de science direct: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925527314000152?via%3Dihub>

Benjamin L. Crosby (1991) Stakeholder Analysis: A Vital Tool for Strategic Managers. Technical Notes. A publication of USAID's Implementing Policy Change Project

Muñoz Razo, C. (2002). *Auditoría en sistemas computacionales*. México : Pearson.

ANEXO

ANEXO 1 TECNICO EN LOGISTICA E INVENTARIOS

Cursos libres del Técnico en Logística e Inventarios

1 mensaje

Capitaciones en Logística <capilog@itcr.ac.cr>
Para: "steveengc9031@gmail.com" <steveengc9031@gmail.com>

23 de junio de 2021, 07:51

Buenos días,

El Técnico en Logística e Inventarios ofrece su programa como Cursos Libres Virtuales, de esta forma usted puede aprovecharlos llevando los cursos de su interés y conveniencia o bien completando todo el programa.

Cada mes inicia un nuevo curso y por cada uno obtendrá un certificado de aprovechamiento. Al completar los doce cursos, además de presentar un proyecto de graduación, obtendrá el título de graduado en el Programa de Técnico y Logística e Inventarios.

Programa

1. Introducción a la Logística
2. Administración de Bodegas e Inventarios I
3. Administración del Transporte
4. Administración de Bodegas e Inventarios II
5. Infraestructura de Almacenes
6. Matemática
7. Costos Logísticos
8. Estadística
9. Planificación de la Producción y de Servicios
10. Comunicación
11. Administración de Abastecimiento y Compras
12. Inventarios y Modelos de Pronósticos
13. ** Proyecto de Graduación

Los siguientes cursos son:

- **Administración de Abastecimiento y Compras**

Inicio 12 julio

Horario lunes y miércoles de 6pm a 9pm

- **Comunicación**

Inicio 13 julio

Horario martes y jueves de 6pm a 9pm

- **Administración del Transporte**

Inicio 5 julio

Horario lunes y miércoles de 6pm a 9pm

Inicio 10 julio

Horario sábados de 8am a 2pm

- **Administración de Bodegas e Inventarios II**

<https://mail.google.com/mail/u/1/?ik=052ab8864a&view=pt&search=mail&permthid=thread-f...> 1/3

ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
Programa Actualización Empresarial

Comunicación asertiva y efectiva

Desayuno
ejecutivo



ANEXO 3 Salarios mínimos 2021

Peñadora	TOC	€ 11.843,71
Peluquero / Estilista Canino	TOBC	€ 11.583,80
Peón Agrícola	TONC	€ 10.652,48
Peón de Bodegas Frías	TOC	€ 11.843,71
Peón de Camión Distribuidor	TONC	€ 10.652,48
Peón de Carga y Descarga	TONC	€ 10.652,48
Peón de Construcción	TONC	€ 10.652,48
Peón de Jardín	TONC	€ 10.652,48
Peón en General	TONC	€ 10.652,48
Periodista *	Lic.	€ 682.607,23
Periodista *	Bach	€ 568.819,86
Pilero (Lavador de Platos)	TONC	€ 10.652,48
Pintor Automotriz	TOE	€ 13.914,32
Pintor de Brocha Gorda	TOC	€ 11.843,71
Pistero	TOBC	€ 11.583,80
Pizzero (Cocina Pizzas Preparadas)	TOBC	€ 11.583,80
Portero *	TONCG	€ 319.574,46
Presionista de Artes Gráficas	TOE	€ 13.914,32
Preparador documentos, Ag. Aduana	TOE	€ 13.914,32
Programador de Computación	TOE	€ 13.914,32
Programador en Radioemisoras	TOE	€ 13.914,32
Proveedor *	TOCG	€ 359.544,27
Quemador de Marcos (Serigrafía)	TOC	€ 11.843,71
Quemador de Planchas	TOE	€ 13.914,32
Recamara	TONC	€ 10.652,48
Recepcionista *	TOBCG	€ 343.390,86
Recluidor de docu, Ag. Aduana	TOE	€ 13.914,32
Recolectores de Café Cajuela	€	1.014,25
Recolectores de Coyal	TONC	€ 10.652,48
Relojero	TOC	€ 11.843,71
Repartidor de Cargas Livianas	TONC	€ 10.652,48
Repartidor-Propagandista	TONC	€ 10.652,48
Repostero	TOC	€ 11.843,71
Sabanero	TONC	€ 10.652,48
Salonero	TONC	€ 10.652,48
Sastre (Prendas a la Medida)	TOE	€ 13.914,32
Secretaria *	TOCG	€ 359.544,27
Secretaria *	TMED	€ 376.776,77
Secretaria *	DES	€ 501.500,15
Secretaria *	Bach	€ 568.819,86
Secretaria *	Lic.	€ 682.607,23
Sellista (Artes Gráficas)	TOC	€ 11.843,71
Servicio Doméstico *	€	205.047,68
Soldador (Soldaduras Especiales)	TOE	€ 13.914,32
Soldador en General	TOC	€ 11.843,71
Tapicero	TOC	€ 11.843,71
Tatuador	TOC	€ 11.843,71
Taxista	TOC	€ 11.843,71
Técnico de Educación Superior *	TEdS	€ 464.335,93
Técnico en Aire Acondicionado	TOC	€ 11.843,71
Técnico en Aparatos Ortopédicos	TEB	€ 21.593,60
Técnico en Lentes de Contacto	TEB	€ 21.593,60
Téc. Refrigeración Doméstica-Indus.	TEB	€ 21.593,60
Técnico en Registros Médicos *	TOCG	€ 359.544,27
Técnico Máq. Coser Ind. Especiales	TEB	€ 21.593,60
Técnico Medio Educ. Diversificada *	TMED	€ 376.776,77
Técnico Reparación Audio y Vídeo	TEB	€ 21.593,60
Técnicos en Salud *	TEdS	€ 464.335,93

Tejedora Manual de Prendas, Muebles	TOC	€ 11.843,71
Telefonista *	TOBCG	€ 343.390,86
Tornero en Madera	TOC	€ 11.843,71
Tornero en Metal	TOE	€ 13.914,32
Tractorista (Oruga o Llanta)	TOC	€ 11.843,71
Tramitador - Abridor Aduanal	TOBC	€ 11.583,80
Vagonetero	TOC	€ 11.843,71
Verduero	TOBC	€ 11.583,80
Zapatero	TOC	€ 11.843,71

Estos salarios contienen, en relación con los salarios mínimos del periodo anterior, un incremento del 0.30 % para todas las categorías del Decreto, excepto para el servicio doméstico que a esta categoría se le otorgó un 2.33962% y las categorías contenidas en la resolución CNS-RG-6-2020 las cuales se otorga para TONCG un 0.5217972%, TOBCG un 0.3986390%, TOC un 0.3955514% y el TOEG un 0.5562880% adicional al monto general aplicado luego del primer aumento.

Los salarios mínimos se clasifican con base en los Perfiles Ocupacionales, documento aprobado por el Consejo Nacional de Salarios. Esta lista guía es un texto ilustrativo elaborado de conformidad con esos perfiles y contiene algunas ocupaciones clasificadas por el personal técnico del Departamento de Salarios Mínimos. Las ocupaciones aquí incluidas se basan en las tareas típicas conocidas, por lo que un puesto determinado podría tener una clasificación distinta según sus características y responsabilidades específicas.

CONSULTAS DE SALARIOS



consulta.salarios@mtss.go.cr
salario.minimo@mtss.go.cr



2266-2221, 2233-0347, 2222-2168

CONSULTAS LABORALES

Llamada gratuita: 800-TRABAJO (800-872-2256)

Chat institucional: www.mtss.go.cr

DOCUMENTO GRATUITO

Prohibida su reproducción y venta



DEPARTAMENTO DE SALARIOS

Lista de ocupaciones clasificada por el personal técnico del Departamento

SALARIOS MÍNIMOS SECTOR PRIVADO AÑO 2021

Decreto N° 42748-MTSS, publicado en La Gaceta N295, Alcance 332, del 17 de diciembre del 2020. Y Resolución CNS-RG-6-2020, publicada en la Gaceta N°3, del 06 de enero 2021. Rige 01 de enero 2021.

SIGLAS Y SALARIOS MÍNIMOS

TONC	Trabajador en Ocupación No Calificada	€10.652,48
TOBC	Trabajador en Ocupación Semicalficada	€11.583,80
TOC	Trabajador en Ocupación Calificada	€11.843,71
TOE	Trabajador en Ocupación Especializada	€13.914,32
TEB	Trabajador de Especialización Superior	€21.593,60
TONCG	Trabajador en Ocupación No Calificada (Genérico)	€319.574,46
TOBCG	Trabajador en Ocupación Semicalficada (Genérico)	€343.390,86
TOCG	Trabajador en Ocupación Calificada (Genérico)	€359.544,27
TMED	Técnico Medio en Educación Diversificada	€376.776,77
TOEG	Trabajador en Ocupación Especializada (Genérico)	€406.010,27
TEdS	Técnico de Educación Superior	€464.335,93
DES	Diplomado de Educación Superior	€501.500,15
Bach	Bachiller Universitario	€568.819,86
Lic.	Licenciado Universitario	€682.607,23

* Salario mensual.

El que no tiene ninguna indicación, está por jornada ordinaria.

Para mayor información y debido a que se han hecho circular algunas listas alteradas, se sugiere consultar personalmente en la Oficina de Salarios, en Barrio Toumon del Edif. Benjamín Núñez 50 metros sureste sobre calle paralela, Edificio Anexo, al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Segundo Piso.



Esta lista está disponible en: www.mtss.go.cr

ANEXO 4 Correo de Freddy Zambrana con lista de inventario al día

Enviando por correo electrónico: Lista de inventario por bodega_18_06_2021 03_52 PM Recibidos x

Freddy Zambrana

vie, 18 jun. 15:57 (hace 11 días) ☆ ↶

para mí ▾

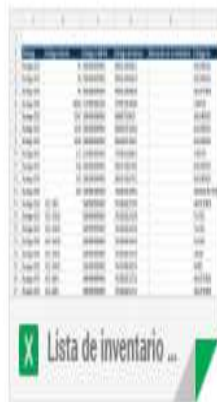
El mensaje está listo para enviarse con los siguientes archivos o vínculos adjuntos:

Lista de inventario por bodega_18_06_2021 03_52 PM

Nota: para protegerse de virus, los programas de correo electrónico pueden impedir el envío o recepción de ciertos archivos adjuntos. Consulte la configuración de seguridad del programa.

...

[Mensaje acortado] [Ver mensaje completo](#)



Item	Quantity	Price
1. 10000	10000	10000
2. 20000	20000	20000
3. 30000	30000	30000
4. 40000	40000	40000
5. 50000	50000	50000
6. 60000	60000	60000
7. 70000	70000	70000
8. 80000	80000	80000
9. 90000	90000	90000
10. 100000	100000	100000

ANEXO 5 Correo de Paola Duarte evidenciando la mala comunicación.

Comunicacion Recibidos x 

 **Paola Duarte Madrigal** <pduarte@corporacionsys.com> 14:51 (hace 7 horas) ☆ ↶
para mí ▾

Estimado, adicional tal como lo comentamos en las visitas efectuadas; desde mi punto de vista como colaboradora siento que el tema de comunicación en general entre las partes que conforman la empresa es un punto en el cual hay mucho que mejorar. Esto como te digo no lo digo solo en la parte de abastecimiento sino como un tema en general de la compañía.

Saludos!

...

[Mensaje acortado] [Ver mensaje completo](#)

ANEXO 6 Correo Paola Duarte respuesta a la falta de capacitación.

RESPUESTA Recibidos x 

 **Paola Duarte Madrigal** <pduarte@corporacionsys.com> 14:49 (hace 7 horas) ☆ ↶
para mí ▾

Hola!

Estimado, como lo hemos hablado. Por acá solo don Gerardo y yo nos encargamos de la parte abastecimiento el siempre asumió dicho rol a su modo sin estrictamente recibir una capacitación o estudio sobre el tema en sí.

Cuando yo inicié en este tema, lo aprendí directamente de don Gerardo, he ido a un par de capacitaciones sobre el tema, pero nada más.

Una carrera como tal o un proceso de inducción del tema no lo hemos recibido.

Saludos!