

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

INGENIERÍA INDUSTRIAL

MEJORA EN EL CONTROL DE
INVENTARIOS DESDE EL DEPARTAMENTO
DE SUCURSALES PARA AUMENTAR LA
RENTABILIDAD DE LA EMPRESA CENTRAL
DE MANGUERAS S.A. UBICADA EN COSTA
RICA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE
2021

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA
OPTAR POR LA LICENCIATURA EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL

MÓNICA PÉREZ ORTIZ

ING. LUIS PABLO TORRES GONZÁLEZ

SAN JOSÉ, AGOSTO, 2021

i. DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Mónica Pérez Ortiz, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1-1091-0958 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Mejora en el control de inventarios desde el departamento de Suavizantes para aumentar la rentabilidad de la empresa Central de Mangueros S.A. ubicada en Costa Rica durante el primer semestre de 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 02 días del mes de Septiembre del año dos mil veintiuno.



Firma del estudiante

Cédula: 1-1091-0958

ii. CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

CARTA DEL TUTOR

Heredia, 3 de Setiembre de 2021

Destinatario
Carrera
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante Mónica Pérez Ortiz., cédula de identidad número 1-1691-0958, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado MEJORA EN EL CONTROL DE INVENTARIOS DESDE EL DEPARTAMENTO DE SUCURSALES PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA CENTRAL DE MANGUERAS S.A. UBICADA EN COSTA RICA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 2021, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de LICENCIATURA EN INGENIERÍA 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%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	27%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	18%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	19%
	TOTAL		92%

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

Atentamente,

Luis Pablo Torres González
Cédula identidad: 1111310734
Carné Colegio Profesional : IPI-29881

Luis
Pablo
Torres
González
Firmado
digitalmente por
Luis Pablo Torres
González
Fecha:
2021.09.03
20:58:11 -0500

iii. CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR

CARTA DE LECTOR

Universidad Hispanoamericana
Escuela de Ingeniería Industrial

Estimados Señores


La estudiante Mónica Pérez Ortiz, cédula 1-1691-0958, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "MEJORA EN EL CONTROL DE INVENTARIOS DESDE EL DEPARTAMENTO DE SUCURSALES PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA CENTRAL DE MANGUERAS S.A. UBICADA EN COSTA RICA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 2021", el cual ha elaborado para obtener su grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

FRANKLIN ENRIQUE
CARVAJAL
CORDERO (FIRMA)



Firmado digitalmente por
FRANKLIN ENRIQUE
CARVAJAL CORDERO (FIRMA)
Fecha: 2021.11.09 21:44:54
-06'00'

Firma:

Ing. Franklin Carvajal Cordero, MPIO

Cédula 7-0143-0830

iv. CARTA DE APROBACIÓN POR LA ORGANIZACIÓN

Central de
mangueras
S.A.



San José, 25 de noviembre de 2020.

Servicios Estudiantiles
Departamento
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores

Por este medio damos aval de que la señorita Mónica Pérez Ortiz, cédula 1-1691-0958, realizará su Proyecto de Graduación para la Licenciatura de Ingeniería Industrial en la empresa Central de Mangueras S.A.

Como única condición será la confidencialidad con respecto a montos totales en ventas o gastos, u otros datos que sean necesarios para el desarrollo del proyecto. Estos serán redondeados o modificados para protección y seguridad de la empresa.

El mismo se desarrollará únicamente en el Departamento de Sucursales, con el objetivo planteado en su anteproyecto.

Atentamente,

CENTRAL de
mangueras
S.A.
Freddy García Castellón
Supervisor Sucursales

Freddy García
Supervisor de Sucursales
Central de Mangueras S.A.

Tel.: (506) 2256-1111
E-mail: repcion@centraldemangueras.com - Web: www.centraldemangueras.com
La Uruca, San José, Costa Rica

v. CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA LICENCIA TFG

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, Tibás

Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

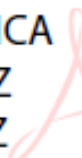
Estimados Señores:

El suscrito (a) Mónica Pérez Ortiz con número de identificación 1-1691-0958 autor (a) del trabajo de graduación titulado Mejora en el control de inventarios desde el Departamento de Sucursales para aumentar la rentabilidad de la empresa Central de Mangueras S.A. ubicada en Costa Rica durante el primer semestre de 2021 presentado y aprobado en el año 2021 como requisito para optar por el título de Licenciatura; sí 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,

**MÓNICA
PÉREZ
OTRIZ**



Firmado digitalmente por
MÓNICA PÉREZ
OTRIZ
Fecha: 2021.09.03
12:10:36 -06'00'

Firma
Céd.: 1-1691-0958

vi. ACTA DE GRADUACIÓN



Acta de Graduación

Ante el Tribunal Calificador de la Universidad Hispanoamericana, integrado por: Lic. Ana Catalina Leandro Sandí, representante dirección de carrera, Lic. Luis Pablo Torres Gonzalez tutor y Lic. Franklin Carvajal Cordero lector, se presenta al postulante Pérez Ortiz Mónica Cédula n° 1-1691-0958 quien hace defensa pública de su trabajo final de graduación, titulado: "MEJORA EN EL CONTROL DE INVENTARIOS DESDE EL DEPARTAMENTO DE SUCURSALES PARA AUMENTAR LA RENTABILIDAD DE LA EMPRESA CENTRAL DE MANGUERAS S.A. UBICADA EN COSTA RICA DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DE 2021". Para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

Una vez escuchada la exposición del postulante y habiendo procedido al período de preguntas por parte de los miembros del Tribunal, se procede en privado a la deliberación de rigor y se concluye que al estudiante: Pérez Ortiz Mónica, ha aprobado su requisito de graduación con un puntaje de 84 en la escala de 0 a 100.

Firmado en la Universidad Hispanoamericana el día: jueves 30 de diciembre del 2021.

Director(a) de Carrera:	<u>Ana Catalina Leandro Sandí</u> <small>Firmado digitalmente por Ana Catalina Leandro Sandí Fecha: 2021.12.30 19:12:17 -06'00'</small>
Tutor(a):	<u>Luis Pablo Torres Gonzalez</u> <small>Firmado digitalmente por Luis Pablo Torres Gonzalez Fecha: 2021.12.30 19:12:17 -06'00'</small>
Lector(a):	<u>FRANKLIN ENRIQUE CARVAJAL CORDERO (FIRMA)</u> <small>Firmado digitalmente por FRANKLIN ENRIQUE CARVAJAL CORDERO (FIRMA) Fecha: 2021.12.30 19:22:16 -06'00'</small>
Estudiante:	_____

vii. ÍNDICE

Índice	
i.	DECLARACIÓN JURADA ii
ii.	CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTORiii
iii.	CARTA DE APROBACIÓN DEL LECTOR..... iv
iv.	CARTA DE APROBACIÓN POR LA ORGANIZACIÓN..... v
v.	CARTA DE AUTORIZACIÓN PARA LICENCIA TFG vi
vi.	ACTA DE GRADUACIÓNvii
vii.	ÍNDICEviii
viii.	ÍNDICE DE FIGURASxiii
ix.	ÍNDICE DE TABLAS xv
x.	ACRÓNIMOS Y SIGLAS xviii
xi.	RESUMEN EJECUTIVO Y ARTÍCULO PUBLICABLExix
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN 1	
1.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....2
1.2	IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA 3
1.2.1	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....3
1.3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....9

1.3.1 IDEA DEL PROBLEMA	9
1.3.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	11
1.3.3 JUSTIFICACIÓN.....	14
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	16
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	16
1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS	16
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES	16
1.5.2 LIMITACIONES	18
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	20
2.1 MARCO CONCEPTUAL RELATIVO A LA CARRERA	21
2.1.1 INGENIERÍA INDUSTRIAL.....	21
2.1.2 DIAGRAMA DE FLUJO	22
2.1.3 DIAGRAMA DE PARETO.....	24
2.1.4 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO	24
2.1.5 DIAGRAMA DE GANTT	25
2.1.6 LLUVIA DE IDEAS.....	26
2.1.7 INVENTARIO.....	27
2.1.8 CONFIABILIDAD	28

2.1.9 CADENA DE ABASTECIMIENTO	28
2.1.10 SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP).....	29
2.1.11 SERVICIO AL CLIENTE	30
2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO	31
2.2.1 DMAIC	31
2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO	34
2.3.1 INVENTARIOS EN LA CADENA DE SUMINISTROS	34
2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES	36
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO	38
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	39
3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DEL PROYECTO.....	39
3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO	40

3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	41
3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS.....	42
CAPÍTULO IV. LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS	43
4.1 MEDICIÓN.....	44
4.1.2 DIAGRAMA DE FLUJO	45
4.2 ANÁLISIS.....	88
CAPÍTULO V. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	99
5.1 IMPLEMENTACIÓN.....	100
5.1.1 PROPUESTA A. ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS	100
5.1.2 PROPUESTA B. SISTEMA PARA FACTURACIÓN DIGITAL	108
5.1.3 PROPUESTA C. CONTROL DE DIFERENCIAS, CAUSAS Y AJUSTES	115
5.2 CONTROL	120
5.3 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO.....	122
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	125
6.1 CONCLUSIONES	126
6.2 RECOMENDACIONES.....	128
BIBLIOGRAFÍA	131

ANEXOS Y APÉNDICES 134

viii. ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Organigrama general de Central de Mangueras S.A.	5
Ilustración 2. Estructura organizativa general de la sucursal	6
Ilustración 3. Fórmula para obtener exactitud de inventario.....	13
Ilustración 4. Simbología del diagrama de flujo.....	23
Ilustración 5. Ejemplo de Diagrama de Pareto	24
Ilustración 6. Ejemplo de Diagrama de GANTT	26
Ilustración 7. Etapas de la Cadena de Suministro.....	29
Ilustración 8. Cómo funcionan los sistemas empresariales.....	30
Ilustración 9. Macroproceso en el Control Inventarios de Sucursales	45
Ilustración 10. Subproceso de "Entrada de mercadería" en Sucursales	49
Ilustración 11. Categorización de artículos	53
Ilustración 12. Tabla de autorizaciones por costo de diferencia neta.....	57
Ilustración 13. Subproceso de "Almacenamiento de mercadería" en Sucursales	59
Ilustración 14. Subproceso de "Salida de Mercadería" en Sucursales - Cliente presente	77
Ilustración 15. Subproceso de "Salida de mercadería" en Sucursales - Entrega a cliente o traslado	80
Ilustración 16. Diagrama de Pareto.....	95

Ilustración 17. Propuesta C - Visualizador 1 Ingreso de responsable, motivo y comentarios..... 116

Ilustración 18. Propuesta C - Visualizador 2 Resumen Ejecutivo..... 117

ix. ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resultados de Inventario general de Sucursales en 2020	14
Tabla 2. Ajustes por errores de envío desde la Uruca CEDI de enero a abril 2021	51
Tabla 3. Capacitaciones brindadas al personal de Sucursales de enero 2020 a marzo 2021	60
Tabla 4. Categorización de tipos de ajuste entre "Material" o "No material" .	63
Tabla 5. Cantidad de ajustes por tipo de enero a abril 2021 en toda la empresa	65
Tabla 6. Cantidades y costos por tipo de ajuste "material" aplicados en Sucursales de enero a abril 2021	67
Tabla 7. Cantidad total de ajustes materiales solicitados por sucursal de enero a abril 2021	67
Tabla 8. Top 10 de líneas en Sucursal Liberia que requirieron ajuste de enero a abril 2021	68
Tabla 9. Comparación factores determinantes para la integridad del inventario según la empresa, de enero a abril 2021	70
Tabla 10. Conteo total de clientes presentes por sucursal de enero a marzo 2021	72
Tabla 11. Ajustes realizados por facturación contraria a la entrega, de marzo a abril 2021	82

Tabla 12. Accesos a bodegas por sucursal	86
Tabla 13. Listado de las posibles causas generadoras de diferencias en el inventario y datos relevantes.....	89
Tabla 14. 1° parte - Multivoto sobre causas que generan diferencias en el inventario	91
Tabla 15. 2° parte - Multivoto sobre causas que generan diferencias en el inventario	92
Tabla 16. 3° parte - Multivoto sobre causas que generan diferencias en el inventario	93
Tabla 17. Resultados totales del Multivoto.....	94
Tabla 18. Ponderación de causas.....	94
Tabla 19. Oportunidades de mejora y sus respectivas recomendaciones ..	100
Tabla 20. Propuesta A - Total de líneas por "Clasificación principal"	101
Tabla 21. Propuesta A - Total de líneas por "Clasificación secundaria"	102
Tabla 22. Propuesta A - Categorización de todas las líneas.....	103
Tabla 23. Propuesta A - Proceso para revisión.....	106
Tabla 24. Propuesta A - Costos de implementación	107
Tabla 25. Propuesta B - Distribución de equipos para lectura de códigos de barras.....	110
Tabla 26. Propuesta B - Costos de lectores.....	110
Tabla 27. Propuesta B - Costos de implementación	112
Tabla 28. Propuesta B - GANTT de implementación	114

Tabla 29. Propuesta C - Costos de implementación	119
Tabla 30. Propuesta C - GANTT de implementación	120
Tabla 31. Costos de Implementación	122
Tabla 32. Análisis meses de recuperación de la inversión	123

x. ACRÓNIMOS Y SIGLAS

DMAIC: Metodología utilizada para el desarrollo de proyectos y sus siglas corresponden a:

- D: Definir
- M: Medir
- A: Analizar
- I: Mejorar o Implementar
- C: Controlar

ERP: De sus siglas en inglés “Enterprise Resource Planning” que significa “Sistema de Planificación de Recursos Empresariales”.

CEDI: Centro de Distribución. Centro de almacenamiento y distribución de toda la mercadería que tiene la empresa para ser vendida. Desde aquí se planea toda la logística para enviar inventario a los puntos de venta.

xi. RESUMEN EJECUTIVO Y ARTÍCULO PUBLICABLE

La compañía Central de Mangueras S.A. lleva en el mercado 40 años como una empresa de orgullo nacional y cuenta con una extensión de 12 puntos de venta a lo largo y ancho del país, además de su sede central ubicada en la Uruca, San José.

La empresa posee una larga gama de productos que a la fecha no ha dejado de crecer, sin embargo, la falta de controles que esta ha tenido en sus inventarios le ha generado una afectación directa a la exactitud de estos.

El proyecto se enfocará en los 12 puntos de venta disponibles para la atención de clientes en las diferentes zonas donde se encuentran ubicados y se realizará un análisis acerca de cómo estos manipulan los inventarios, cuáles son aquellas oportunidades de mejora que existen para mitigar las diferencias por faltante o sobrantes, que constantemente se están detectando y conllevan a ajustes en el inventario.

Con el desarrollo e implementación de métodos para el control de inventarios, así como los controles que sean necesarios para asegurar el éxito de este proyecto con el pasar del tiempo, se establece como objetivo que la empresa alcance y mantenga un 90% de exactitud en el inventario, siempre buscando la mejora continua.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Este proyecto busca atacar la falta de medidas claras, método y controles en el inventario de las Sucursales para la empresa Central de Mangueras S.A. la falta de dichas medidas afecta directamente en las utilidades percibidas, en el proceso general de venta y la atención al cliente.

Todo el proceso de manipulación de inventarios por parte de las Sucursales, desde su entrada o recepción proveniente desde el Centro de Distribución en la Uruca hasta la salida de los productos por venta directa o reparto, se ve expuesto al manejo indebido, falta de atención, premura y demás factores que forman parte del día a día en los puntos de venta.

Claro ejemplo de la problemática surge de las diferencias detectadas en el último inventario general realizado a cada uno de los puntos de venta donde su exactitud general dio como resultado un 84%, dato que se explicará más a fondo en la línea base y análisis de causas (capítulo 4). Posterior a dichos resultados, los cíclicos de inventario que se generaron en enero 2021 no demuestran una mejora, al contrario, pasado tan poco tiempo se denota nuevamente un problema que no ha sido corregido hasta el momento.

Mediante este proyecto se solventarán, con el uso de herramientas ingenieriles e incluso gestión tecnológica si llegara a ser necesario, medidas que

involucren mejores prácticas para el control de inventarios en los puntos de venta.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

1.2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Central de Mangueras S.A. es una empresa nacional fundada por Ana Cristina Castro, actual presidenta y dueña, y Rodolfo Barrantes, hace más de 40 años. Sus oficinas centrales se ubican desde el inicio de su historia en la Uruca, San José. Cuenta con 11 Sucursales y más de 20 socios estratégicos que se encargan de la distribución y venta de sus productos en todo el país.

Su actividad comercial se concentra en la venta de lubricantes, grasas, mangueras, equipos y repuestos ingenieriles, automotrices e industriales.

Misión

Somos una empresa comercial especializada en brindar Soluciones Integrales que agreguen valor a la operación de nuestros clientes. Dinamizamos la industria, el agro, la construcción y zonas francas, además de la industria automotriz del país con productos de alta tecnología y personal altamente calificado, siempre en constante formación y superación, que aseguran los resultados y su permanencia en el tiempo (Central de Mangueras, s.f., párr. 2).

Política de Calidad

Para asegurar el logro de nuestra misión nos comprometemos a:

- Fortalecer nuestra alianza con proveedores de clase mundial, siempre comprometidos con la innovación y mejores prácticas ambientales.
- Contar con el mejor personal y asegurar su continua formación técnica;
- Asegurar la pronta resolución al primer contacto de nuestros clientes, con un excelente servicio post venta.
- Ofrecer nuevas alternativas de contacto tecnológico, venta en línea, redes sociales y capacitaciones virtuales.
- Ofrecer innovadoras opciones de fortalecimiento comercial, siendo los clientes nuestra guía para atender sus requerimientos.
- Trabajar todos los colaboradores, socios y miembros de Junta Directiva bajo los principios de Honestidad, Lealtad y Respeto.

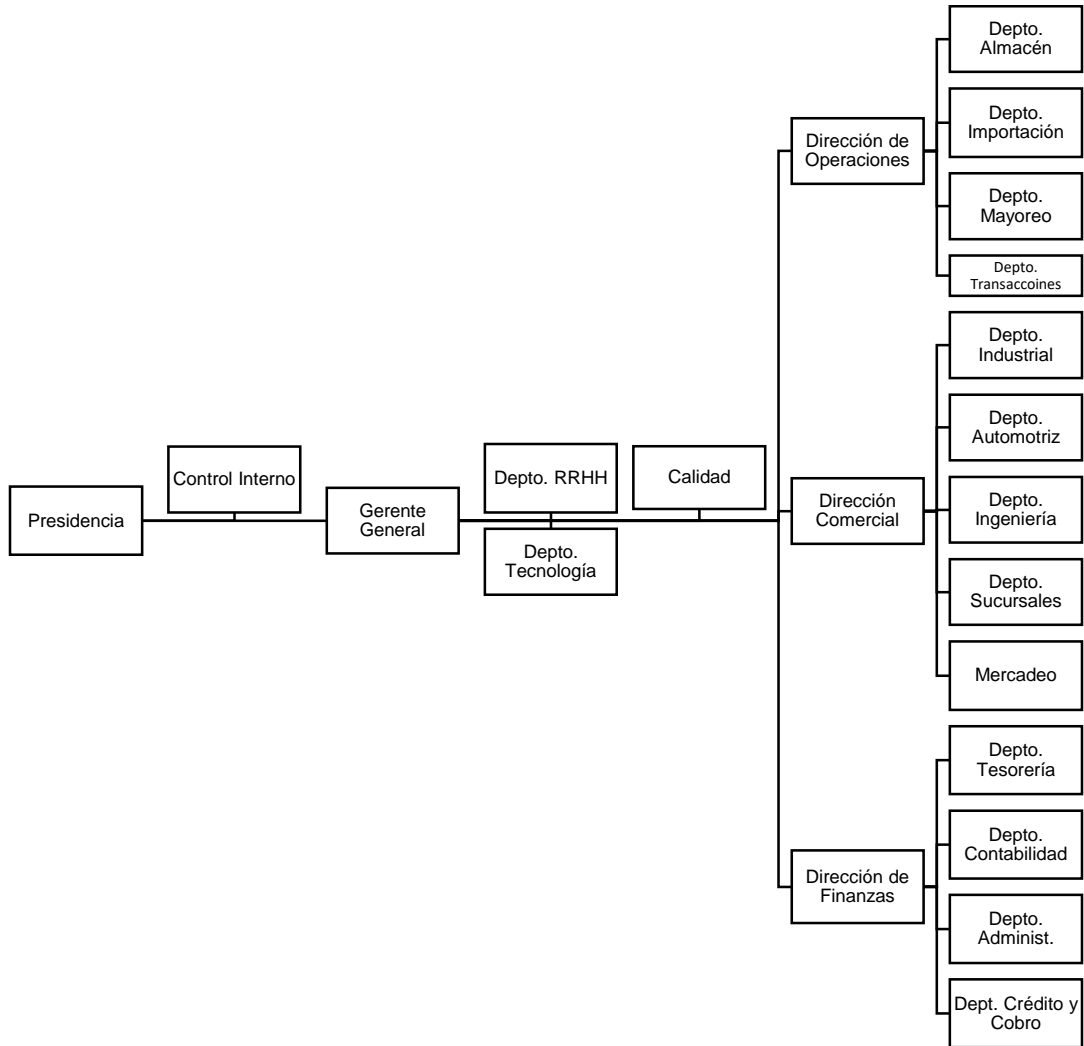
(Central de Mangueras, s.f., párr. 2)

Estructura organizativa

El siguiente es el organigrama de cómo se compone la empresa Central de Mangueras S.A. a nivel departamental.

Su planilla de trabajo se conforma por más de 200 colaboradores y una unidad de asesores en ventas que recorren las principales empresas de Costa Rica.

Ilustración 1. Organigrama general de Central de Mangueras S.A.



Fuente: Elaborado por la analista en base a información compartida por departamento de Recursos Humanos, empresa Central de Mangueras S.A.

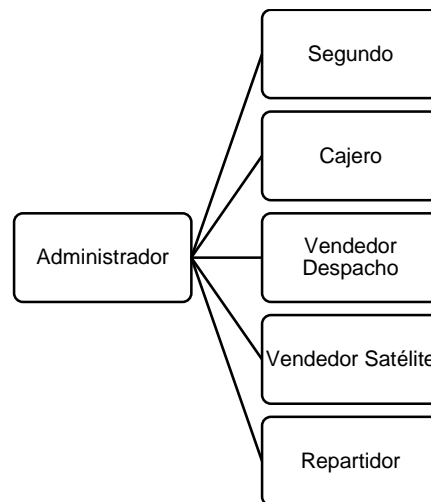
Área donde se desarrolla el estudio

El estudio se realizará en el departamento de Sucursales. Este se encuentra conformado administrativamente por el gerente y la asistente de Sucursales,

además de las 12 Sucursales que se ubican en Alajuela, Belén, Cartago, Ciudad Quesada, Guápiles, Heredia, Liberia, Limón, Pérez Zeledón, Pital, San José Sur y la Uruca.

Cada una cuenta con su respectivo equipo de trabajo, sin embargo, a nivel general está compuesto por un administrador quien es el responsable principal, un segundo al mando, vendedores de despacho quienes se encargan de dar atención a los clientes que visitan físicamente las instalaciones, un vendedor satélite que visita en sitio a clientes específicos y estratégicos, un cajero y un repartidor. Gráficamente se muestra a continuación.

Ilustración 2. Estructura organizativa general de la sucursal



Fuente: Elaboración propia

Tipos de productos que ofrece la empresa

Central de Mangueras S.A. es una empresa nacional consolidada por 11 puntos de ventas, además de la Uruca que se divide como Centro de Distribución y posee una parte de ventas donde se atiende a clientes presentes.

En el área comercial cuenta con 4 departamentos que conforman su fuerza de ventas principal, estas son la industrial, automotriz, de ingeniería y Sucursales. Con sus grupos de asesores ofrecen a sus clientes productos como mangueras, equipo industrial, lubricantes o repuestos automotrices, grasas, compresores, entre otros.

Por otro lado, también cuenta con un equipo especializado para brindar servicio post venta cuando el cliente contrató o adquirió algún producto, especialmente cuando requiere mantenimientos.

Descripción general del proceso productivo

El proceso de abastecimiento de las Sucursales da inicio desde la Uruca. En el Centro de Distribución el personal de operaciones se encarga de establecer cuáles serán las cantidades y productos para enviar a los puntos de venta. Igualmente es revisado en conjunto con el responsable principal o Administrador de cada punto para asegurar el envío de mercadería funcional, que efectivamente sea consumido por el mercado de la zona.

Una vez se define la versión final del paquete de mercadería por enviar, el personal del departamento de Alisto se encarga de preparar todo y dejar listo para que el departamento de Reparto lo haga llegar a su destino. Cuando se pone en marcha a nivel de sistema ERP se carga el documento que indica el contenido de dicho paquete y este queda en estado “dos fases”. Este término se refiere a un pedido que se encuentra en transición o de camino, pero no ha sido recibido.

En sitio uno o más colaboradores apoyan en la descarga del camión y despacho del repartidor. Se realiza una revisión muy general de todo para poder aprobar el documento en “dos fases”. Posteriormente se realiza una segunda revisión mucho más detallada de lo recibido.

Este proceso solo es una de las 3 partes que componen principalmente el control y manipulación de inventarios en las Sucursales.

Como segundo proceso se encuentra la revisión o control de aquella mercadería que está esperando a ser vendida, inventario o “stock”. Mensualmente el departamento de Control Interno asigna un conjunto de líneas (grupo de artículos) para que se genere una toma física y se carguen los resultados de un conteo manual, artículo por artículo.

Este conjunto de líneas es conocido como “cíclico” y su objetivo es mantener el seguimiento constante del inventario mes a mes. Sus resultados exponen posibles diferencias que puede haber en las líneas de artículos.

Finalmente se encuentra la salida de mercadería. Estas se pueden generar por muchos motivos, desde la venta de producto en mostrador hasta la solicitud de cualquier otra sucursal para completar sus pedidos. En algunos casos esta última parte lleva tres puntos de control: el alisto, el proceso de empaclado y la entrega.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3.1 IDEA DEL PROBLEMA

Como se menciona en el libro “Administración de Inventarios”, el papel que posee el inventario en la cadena de suministro es facilitar el equilibrio entre demanda y oferta. Las empresas deben enfrentar tanto los intercambios con sus proveedores como la demanda de sus clientes (Waller, M., Esper, T.L., p. 4-5). Mantener un balance entre estos dos puntos es complicado por el constante cambio en el mercado y la imprecisión con la que se puede conocer al cliente; sin embargo, contar con un inventario adecuado facilitará el proceso.

En un sentido externo, asegurar este factor permite ofrecer a los clientes productos en el momento, dando soluciones integrales que satisfagan sus

requerimientos. El tiempo de respuesta se agiliza, los niveles de satisfacción incrementan y la empresa sigue fortaleciendo su posición en el mercado. Actualmente las Sucursales en ocasiones deben solicitar mercadería de otros puntos de venta o bien del Centro de Distribución ubicado en la Uruca, para completar los pedidos de sus clientes.

A nivel interno, la empresa obtiene procesos de compra, abastecimiento y distribución adecuados pues tiene identificado lo que posee o no, lo contrario sucede cuando no se conocen las existencias verdaderas y los puntos de venta solicitan más mercadería al Centro de Distribución aumentando los costos de la cadena de abastecimiento; los vendedores confían en el sistema y reflejan eso a sus clientes al momento de cerrar una venta.

Principalmente y en lo que se basa este proyecto es la reducción de gastos por ajustes de inventarios, la pérdida económica que representa actualmente quizás por procesos inadecuadamente planteados, implementados o medidos.

Justamente esta es la oportunidad de mejora detectada en Central de Mangueras y en sus procesos para el control de inventarios en los puntos de venta. Mes a mes se realizan cíclicos o conteos del inventario físico artículo por artículo para validar que efectivamente coinciden las existencias contra sistema, sin embargo, los resultados no son los deseados por la administración de la empresa. Se deja en último lugar la integridad del inventario en el proceso de ventas, los ajustes por diferencias se han vuelto permisivos y rutinarios, el

sentido de responsabilidad y compromiso con este indicador no parece ser parte de la planificación estratégica.

Es necesario llevar a una mesa de estudio el proceso actual, desde su inicio hasta su fin. Generando cuestionamientos a partir del recibo de mercadería en el punto de venta y llegando hasta la entrega de esta. Buscando aumentar el porcentaje de exactitud y reduciendo los gastos por ajustes de inventario.

1.3.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El proyecto se enfoca en el control de inventarios por las diferencias constantes y significativas que se detectan mes a mes en los cíclicos realizados por el personal de las Sucursales de Central de Mangueras.

En este caso se entiende como “Sucursal” a los puntos de venta ubicados en diferentes zonas del país, como canal para alcanzar y acercar al cliente tanto los servicios que brinda la empresa como los productos que ofrece.

Una “Sucursal” cumple con algunas características generales requeridas para su correcto funcionamiento. Son administradas por un equipo de colaboradores capacitados para asesorar a nivel general en los productos distribuidos por la empresa, además cuentan con instalaciones para el abastecimiento de la mercadería y mantienen un stock de artículos que utilizan para el cierre de ventas.

La problemática detectada por inexactitud en el inventario refleja una falla en el control de este y a su vez impacta en dos aspectos fundamentales: el servicio al cliente y los gastos por ajuste en el inventario, por ende, la utilidad de la empresa.

Los niveles de satisfacción de los clientes son medidos a través de dos canales. Se realizan encuestas mensuales a clientes que pertenecen a los puntos de venta. El otro método es por medio de un contador de clientes presentes que manejan los equipos de trabajo para llevar un registro de los clientes que compran o no desde el mostrador.

En cuanto a las encuestas de satisfacción se realizan 18 encuestas mensuales. Desde enero 2020 a marzo 2021, 13 clientes realizaron algún comentario sobre la falta de inventario o stock con respecto a sus necesidades. Productos que la empresa Central de Mangueras sí comercializa, sin embargo, no contaba en el momento de su compra en el punto al que acudieron. Dichas encuestas las realiza un colaborador de la empresa, por medio de llamada telefónica.

En el caso del canal por medio de conteos a clientes presentes y el motivo por el cual no compra. Se realiza a través un sistema sencillo que utilizan los colaboradores para contar a cada cliente que llega al despacho (punto de venta). Es posible identificar a quienes sí compran y el motivo por el que algunos otros no lo hacen. Desde enero a marzo 2021 se han registrado 297

clientes que han salido de las instalaciones de la compañía sin comprar por falta de mercadería que sí comercializan.

Muchos de los diferentes procesos que componen los puntos de manipulación del inventario en cada una de las Sucursales no poseen un seguimiento adecuado de cómo son ejecutados, así que no es posible saber si se están realizando adecuadamente o no. Uno de los pocos indicadores existentes son los resultados que se obtienen mensualmente con los cíclicos que se realizan desde los puntos de venta que expone hasta una vez ya todo sucedió y dificultando encontrar las causas raíces de estas diferencias.

Al final del periodo fiscal 2020 que abarcó desde octubre 2019 a diciembre 2020, se realizaron los inventarios generales de todas las Sucursales. El porcentaje general de exactitud obtenido entre los 12 puntos de venta fue de un 84%. Este dato se obtiene con la siguiente fórmula:

Ilustración 3. Fórmula para obtener exactitud de inventario

$$(1 - (\text{Cantidad de líneas con diferencias} / \text{Cantidad total de líneas})) * 100$$

Fuente: Departamento de Control Interno, empresa Central de Mangueras S.A.

A nivel monetario esto significan 20,5 millones en diferencias netas; 9,4 millones correspondientes a artículos sobrantes y 11 millones por faltante. Un enfoque más detallado individualizando a cada Sucursal, se muestra a continuación:

Tabla 1. Resultados de Inventario general de Sucursales en 2020

SUCURSAL	EXACTITUD	INVENTARIO	SOBRANTE	FALTANTE	DIF. TOTAL	PESO DIF.
Uruca – Despacho	82%	30,000,000	376,000	-274,000	650,000	2.2%
Limón	88%	54,000,000	256,000	-280,000	536,000	1.0%
Heredia	89%	24,000,000	251,000	-428,000	679,000	2.8%
Belén	87%	47,500,000	580,000	-640,000	1,220,000	2.6%
Ciudad Quesada	97%	94,000,000	52,000	-56,000	108,000	0.1%
Cartago	85%	103,000,000	430,000	-420,000	850,000	0.8%
Pérez Zeledón	91%	55,500,000	71,500	-285,000	356,500	0.6%
San José Sur	87%	22,000,000	280,000	-380,000	660,000	3.0%
Guápiles	75%	114,000,000	2,500,000	-3,000,000	5,500,000	4.8%
Pital	69%	114,500,000	1,700,000	-1,800,000	3,500,000	3.1%
Liberia	77%	61,000,000	1,300,000	-2,000,000	3,300,000	5.4%
Alajuela	76%	55,000,000	1,600,000	-1,500,000	3,100,000	5.6%
Total	84%	774,500,000	9,396,500	-11,063,000	20,459,500	2.6%

Fuente: Departamento Control Interno, empresa Central de Mangueras S.A.

Inicialmente se presenta el dato de exactitud de inventario, que como bien se aclaró anteriormente, se obtiene de la cantidad de líneas que presentaron diferencias entre la cantidad total de líneas del inventario.

Posteriormente se muestran los faltantes que son cantidades menores de inventario físico en comparación al sistema y los sobrantes que son más artículos. La suma entre ambos refleja la diferencia total desde la gestión de inventarios.

Finalmente se encuentra el peso, que refleja cuánto representan las diferencias en el inventario total que posee cada una de las Sucursales.

1.3.3 JUSTIFICACIÓN

La empresa Central de Mangueras S.A. establece como objetivo estratégico para el periodo 2021 determinar un proceso adecuado para mejorar la

exactitud de inventarios. La compañía pretende, en un periodo no menor a 5 años, llegar a una exactitud promedio de 90%.

Esto implica que la Gerencia del departamento proyecta interés en resolver la problemática a raíz de tantas diferencias en el inventario. Requerirá de un análisis a profundidad del método, la mano de obra, herramientas, proceso de medición y el ambiente que llega a influir todos los puntos donde se manipula el inventario de los puntos de venta.

La implementación de medidas para mitigar las diferencias de inventario permitirá mayor agilidad en el servicio al cliente, información sustancial y verídica para fortalecer el proceso de compras.

Con la reducción de ajustes por diferencias en el inventario los departamentos encargados de la gestión operativa se verán afectados. Desde la Uruca como Centro de Distribución (CEDI) se reflejará al momento de preparar los paquetes de mercadería para enviar a cada punto de venta, cada uno podrá tener las cantidades requeridas según su rotación, sin desabastecer al CEDI y sin necesidad de solicitar más mercadería, encareciendo al proceso.

Todo lo anterior significa que no solamente el Departamento de Sucursales se verá impactado al implementar las medidas para eliminar diferencias, también la Dirección de Operaciones, Importaciones (encargados de las compras a los proveedores), Almacén y el Servicio al Cliente.

Del mismo modo, económicamente se conseguirá un beneficio al momento de minimizar los gastos por diferencias de inventarios.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un proceso de control de inventarios para las Sucursales con el fin de mejorar la exactitud por medio de la metodología DMAIC.

1.4.2 OBJETIVO ESPECÍFICOS

1. Evaluar el proceso actual para el control de inventarios en las Sucursales de Central de Mangueras S.A.
2. Identificar las principales causas raíz que generan diferencias en el inventario.
3. Diseñar una herramienta o proceso para mejorar el control de inventarios.
4. Establecer indicadores que aseguren el control constante de las propuestas para velar por la integridad de inventarios a largo plazo.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.5.1 ALCANCES

En el periodo 2021 se realizará un estudio al proceso de control de inventarios implementado actualmente por las 12 Sucursales con que cuenta la empresa Central de Mangueras S.A. distribuidas a lo largo de todo el país.

Toda la información recopilada corresponde a la situación actual de cada uno de los puntos de venta. Esto implica capturar un marco general y a la vez detallado, para detectar las causas principales de diferencias en el inventario que se está dando en los 12 puntos y qué provoca la variación entre los porcentajes de exactitud en cada una de ellas.

La sede principal de la empresa se encuentra ubicada en el corazón de la Uruca, San José. Esta cuenta con dos partes fundamentales: el Centro de Distribución encargado de toda la cadena de abastecimiento y el área comercial conocida como “Despacho y Kiosco” donde se gestionan las ventas de esta zona del país.

El proyecto se enfocará únicamente en el área meramente comercial, sin embargo, toda la empresa se verá beneficiada con los logros que sean alcanzados a través de este trabajo. Al mejorar los controles de inventario en las Sucursales, quienes poseen un peso importante en la gestión de ventas de la empresa, se impactará tanto a otros departamentos que sean parte de la Dirección Comercial como los que pertenezcan a la Dirección Operativa.

Esto dado a que la reducción de ajustes por diferencias implica minimizar los gastos, generar mayores utilidades, tener inventario óptimo en los momentos necesarios en los puntos idóneos para su venta, así como brindar herramientas de investigación que facilite la determinación de causas raíz y por ende lograr un incremento representativo en la exactitud en el inventario.

Cabe rescatar que el desarrollo de cada una de las posibles soluciones que se establecerán en este proyecto ante las causas que se detecten como causantes de diferencias en el inventario se definirán con el apoyo de la Administración enfocando los esfuerzos hacia las causas de mayor relevancia, ajustándose al presupuesto y planes de trabajo.

1.5.2 LIMITACIONES

A la fecha la empresa no cuenta con un histórico que aclare cuál o cuáles son las causas raíz de aplicar ajustes por diferencias en el inventario.

Algunas situaciones que afectan la exactitud del inventario no pueden ser trazadas con el sistema actual, esto implica que no podrán ser respaldadas cuantitativamente en la fase de “Análisis”.

Procesos que no están automatizados para el recibo de mercadería proveniente del Centro de Distribución u otro punto de venta, así como para realizar la facturación de los productos. Así que realizar esta labor adecuadamente depende totalmente de los colaboradores.

El proyecto no será implementado por cuestiones de tiempo lo que implica que las mediciones de las propuestas realizadas no podrán develar su eficacia e impacto en la reducción de ajustes por diferencias en el inventario; adicionalmente la Administración solicita evaluar las posibles causas del problema con el fin de definir en cuáles enfocarse principalmente.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo del proyecto se aclarará una variedad de términos que permitirán a cualquier lector entrar en el contexto de la investigación y con esto tener mayor conocimiento acerca de cuál es la oportunidad de mejora detectada, cuál es el proceso de análisis de dicha situación y, cómo es que se desenlazan las conclusiones y recomendaciones.

2.1 MARCO CONCEPTUAL RELATIVO A LA CARRERA

En esta sección se presentan los conceptos afines a la carrera que es línea central y guía en el desarrollo de este proyecto, además de las herramientas que se utilizarán a lo largo del análisis para alcanzar el objetivo principal propuesto.

2.1.1 INGENIERÍA INDUSTRIAL

Rama de la ingeniería que es posible aplicar en una gran variedad de campos, desde el estudio de tiempos, trabajo, diseño de métodos, salud ocupacional, administración de proyectos.

Es la disciplina con la cual se puede mejorar todo el sistema y el entorno en el que vivimos. Consiste en adaptar las ciencias y todo el conocimiento humano de manera práctica en función de satisfacer y dar soluciones a las necesidades humanas (Stincer, J. 2021, p. 12).

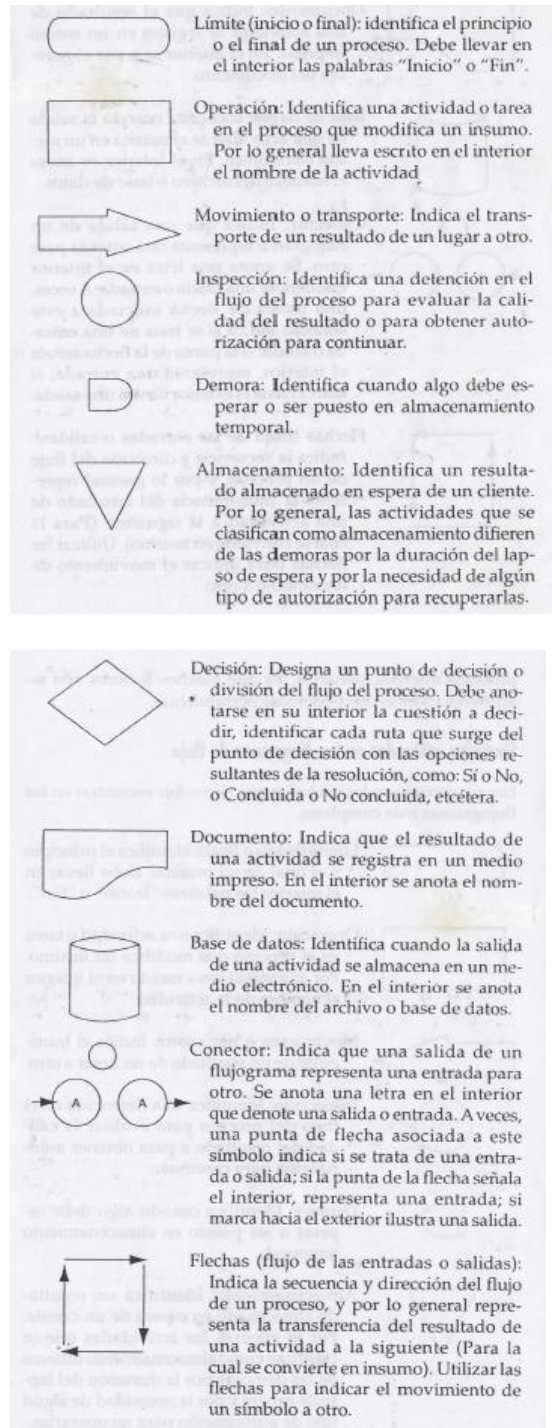
En esta etapa de la historia de la ingeniería, muchos de nosotros hemos sido testigos de los aportes de ésta. Según la mayoría de los historiadores, este siglo ha sido el más activo de la historia de la ingeniería, debido a sus grandes avances. Éstos han transformado significativamente la vida del ser humano. El desarrollo de las comunicaciones, el transporte, la industria, la construcción, la industria militar, la medicina, entre otras, han traído mejoras en la calidad de vida del ser humano (Stincer, J. 2021, p. 30).

2.1.2 DIAGRAMA DE FLUJO

(Schroeder, R. & Goldstein, S. & Rungtusanatham, M., 2011, p. 111) se refiere como la creación de un diagrama visual para describir un proceso de transformación. Cuando incluye las mediciones del proceso, puede ayudar a identificar la manera en la que puede mejorarse el proceso de transformación cambiando alguno o la totalidad de los siguientes elementos:

1. Materia prima
2. Diseño del producto o servicio
3. Diseño del puesto de trabajo
4. Pasos de procesamiento utilizados
5. Información de control administrativo
6. Equipo o herramientas
7. Proveedores

Ilustración 4. Simbología del diagrama de flujo

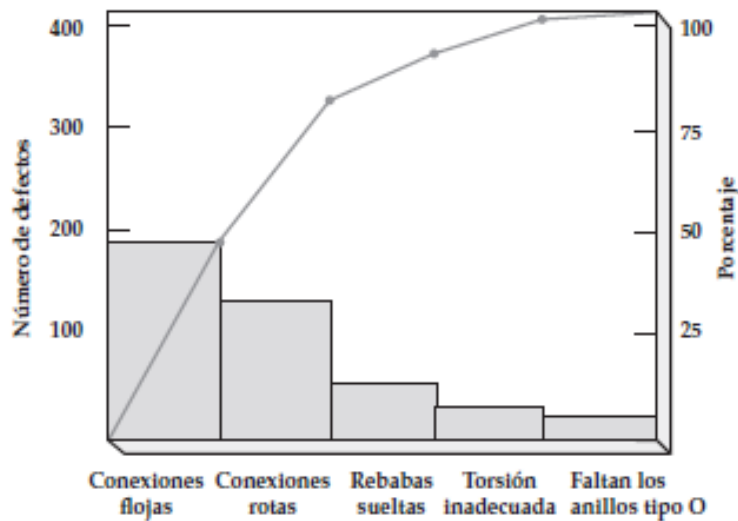


Fuente: (Jolly, J.C., 1999, p.25)

2.1.3 DIAGRAMA DE PARETO

(Schroeder, R. & Goldstein, S. & Rungtusanatham, M., 2011, p. 192) expresan que pueden construirse para mostrar los problemas más importantes. Unos cuantos elementos constituyen un porcentaje significativo de la totalidad del grupo - pocos elementos, pero esenciales -. Los datos deben tabularse para identificar los modos de fallas que ocurren con mayor frecuencia; como resultado, pueden atacarse primero los problemas más relevantes.

Ilustración 5. Ejemplo de Diagrama de Pareto



Fuente: (Schroeder, R. & Goldstein, S. & Rungtusanatham, M., 2011, p. 193)

2.1.4 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

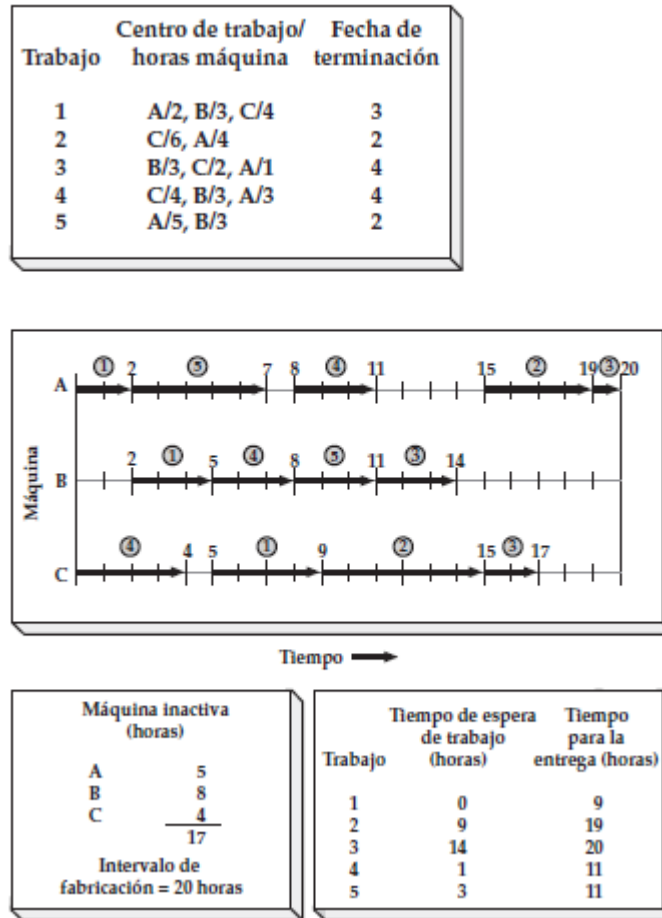
Según explica Sapag Chain, N. en su libro “Proyectos de Inversión” lo que se busca es definir mediante la comparación de beneficios y costos estimados de

un proyecto si la inversión es o no rentable, según la inversión de este para ser llevado a cabo (Sapag Chain, 2011, p. 25).

2.1.5 DIAGRAMA DE GANTT

Propuesto por Henry I. Gantt en 1917. Es una tabla en la que el tiempo se coloca a lo largo de la parte superior y un recurso escaso, como las máquinas, personas y horas-máquina, se coloca en la parte lateral (Schroeder, R. & Goldstein, S. & Rungtusanatham, M., 2011, p. 310).

Ilustración 6. Ejemplo de Diagrama de GANTT



Fuente: (Schroeder, R. & Goldstein, S. & Rungtusanatham, M., 2011, p. 311)

2.1.6 LLUVIA DE IDEAS

Forma de pensamiento creativo encaminado a que todos los miembros de un grupo participen libremente y aporten ideas sobre un determinado tema o problema. Es de gran utilidad para el trabajo en equipo, debido a que permite la reflexión y el diálogo sobre un tema sobre una base de igualdad (Gutiérrez, H., 2010, p. 198).

2.1.7 INVENTARIO

Según exponen (Waller, M. & Esper, T., 2017, p.2) este término es interesante, integrante e incomprendido. Posee una variedad de significados y roles simbólicos dentro de la cadena suministro, según lo expuesto por el autor se tiene:

Desde la perspectiva financiera el inventario es un activo, pues representa la propiedad que es probable que se convierta en utilidades, ya que la meta final es facilitar las ventas de una organización

Su papel en la eficiencia de la administración de la cadena de suministro tiene que ver con los costos asociados. El enfoque gerencial de mantener los inventarios tan bajos como sea posible no es necesario porque sea un inventario propiamente dicho, sino porque se trata de dinero, utilizado en algo que cuesta incluso más que mantener el dinero inactivo.

Posteriormente se encuentra la perspectiva desde la administración de riesgos. El inventario se considera cada vez más donde los costos e impactos de la falta de existencias, oportunidades de servicio perdidas e interrupciones imprevistas en la cadena de suministro se han convertido en un factor de decisión primordial para las empresas.

2.1.8 CONFIABILIDAD

Es la probabilidad de que un componente o sistema desempeñe de manera satisfactoria la función para la que fue creado, durante un periodo establecido y bajo condiciones de operación específicos.

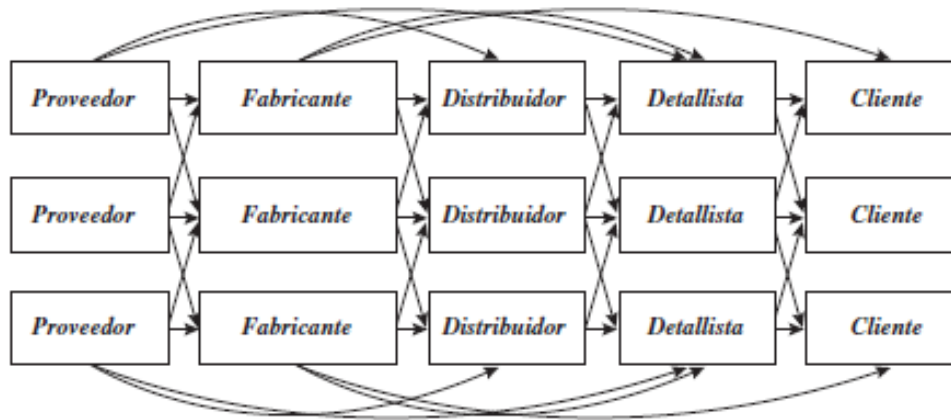
Característica de la calidad que mide la duración de los productos, los cuales deben operar sin fallas durante un tiempo especificado (Gutiérrez, H. & De la Vara, R., 2013, p. 346).

2.1.9 CADENA DE ABASTECIMIENTO

Está formada por todas aquellas partes involucradas de manera directa o indirectamente en la satisfacción de una solicitud de un cliente. Incluye no solamente al fabricante y proveedor, sino también a los transportistas, almacenistas, vendedores al detalle e incluso a los mismos clientes.

Abarca todas las funciones que participan en la recepción y el cumplimiento de una petición del cliente. Estas funciones incluyen, pero no están limitadas al desarrollo de nuevos productos, mercadotecnia, operaciones, distribución, finanzas y servicio al cliente (Chopra, S. & Meindl, P., 2008, p.3).

Ilustración 7. Etapas de la Cadena de Suministro



Fuente: (Chopra, S. & Meindl, P., 2008, p.5)

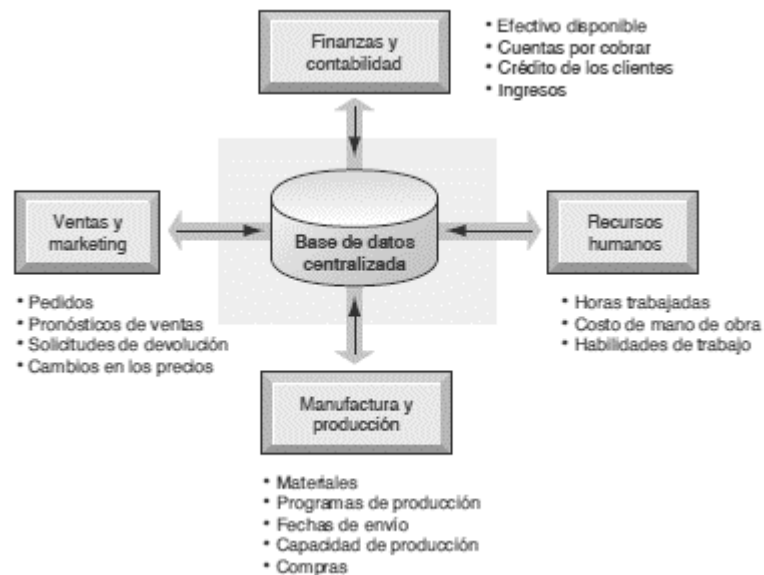
Cada etapa en la cadena de suministro se conecta a través del flujo de productos, información y fondos. Estos flujos ocurren con frecuencia en ambas direcciones y pueden ser administrados por una de las etapas o un intermediario.

2.1.10 SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE RECURSOS EMPRESARIALES (ERP)

Según lo expone (Laudon, K. & Laudon, J., 2016, p. 350) se basa en una suite de módulos de software integrados y una base de datos central común. La base de datos recolecta información de muchas divisiones y departamentos diferentes en una empresa, y de una gran cantidad de procesos de negocios clave en manufactura y producción, finanzas y contabilidad, ventas y marketing, así como recursos humanos; después pone los datos a

disposición de las aplicaciones que dan soporte a casi todas las actividades de negocios internas de una organización. Cuando un proceso introduce la nueva información, ésta se pone de inmediato a disposición de otros procesos de negocios.

Ilustración 8. Cómo funcionan los sistemas empresariales



Fuente: (Laudon, K. & Laudon, J., 2016, p. 350)

2.1.11 SERVICIO AL CLIENTE

(Schroeder, R. & Goldstein, S. & Rungtusanatham, M., 2011, p. 84) ponen de relieve la intangibilidad de la oferta. Sus procesos crean valor para los clientes mediante la realización de transformaciones que no dan como resultado una entidad física (producto); pueden ser difíciles de definir y no pueden cuantificarse con facilidad.

Además, existe una relación entre el servicio y producto. Esta relación consta de tres elementos:

1. El servicio intangible (servicio explícito)
2. Los beneficios intangibles o psicológicos del servicio (servicio implícito)
3. Los bienes físicos (expedición de bienes)

Un ejemplo de lo anterior es cuando los clientes acuden a un restaurante de comida rápida, reciben tanto un servicio intangible (explícito), el cual ellos esperan que sea rápido y exacto, como la expedición de un bien, el alimento. En este caso, los beneficios intangibles (servicio implícito) son los sentimientos del consumidor acerca de la interacción y de la amenidad del entorno.

2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO

2.2.1 DMAIC

Según Humberto G. en su libro “Calidad Total y Productividad” las herramientas para el control y mejoramiento de la calidad deben incorporarse dentro de un enfoque de mejoramiento. Es un método sistemático para procesar mejoramientos que, por lo regular, utilizan los cinco pasos definidos en el acrónimo DMAIC:

1. Humberto G. describe la etapa de “Definir” como un enfoque del proyecto, se delimita y se sientan las bases para su éxito. Por ello, al finalizar esta fase se debe tener claro el objetivo del proyecto, la forma de medir su éxito, su alcance, los beneficios potenciales y las personas que intervienen en el proyecto. El primer paso para lograr un proyecto exitoso será su selección adecuada que es deseable sean áreas de mejora de alto impacto, como reducción de defectos, mejora del flujo de un proceso o ligado directamente con la satisfacción del cliente (quejas, por ejemplo). En este proyecto las herramientas utilizadas fueron la observación, encuestas, lluvia de ideas, recolección de datos con apoyo de otros Departamentos.
2. El mismo escritor Humberto G., describe la “Medición” como un proceso más detallado para entender el flujo del trabajo, los puntos de decisión y los detalles de su funcionamiento; se establecen con mayor detalle las métricas (las Y’s) con las que se evaluará el éxito del proyecto, y se analiza y valida el sistema de medición para garantizar que las Y’s puedan medirse en forma consistente.
3. La fase de “Análisis” tiene como objeto identificar la(s) causa(s) raíz del problema (identificar las X vitales), entender cómo éstas generan el problema y confirmar las causas con datos. Se trata entonces de entender cómo y por qué se genera el problema, buscando llegar hasta las causas más profundas y confirmar éstas con datos. Obviamente,

para encontrar las X vitales, primero será necesario identificar todas las variables de entrada y/o posibles causas del problema. Las herramientas de utilidad en esta fase son muy variadas. Todo esto según lo describe Humberto G. en su libro “Calidad Total y Productividad”.

4. Según menciona Humberto G. la “Mejora” tiene como objetivo proponer e implementar soluciones que atiendan las causas raíz y asegurarse de que se corrija o reduzca el problema. Es recomendable generar diferentes alternativas de solución que atiendan las diversas causas, apoyándose en algunas herramientas. La clave es pensar en soluciones que ataquen la fuente del problema (causas) y no el efecto.
5. Controlar: Una vez que se alcanzaron las mejoras deseadas, en esta etapa se diseña un sistema que mantenga las mejoras logradas (controlar las X vitales) y se cierra el proyecto. Muchas veces esta etapa es la más dolorosa o difícil, puesto que se trata de que los cambios hechos para evaluar las acciones de mejora se vuelvan permanentes, se institucionalicen y generalicen. Esto implica la participación y adaptación a los cambios de toda la gente que participa en el proceso, lo que puede tener sus resistencias y complicaciones. Al final de cuentas, el reto de la etapa de control es que las mejoras soporten la prueba del tiempo. Todo esto según la lectura “Calidad Total y Productividad” escrito por Humberto G.

Pueden aplicarse a los procesos de manufactura, servicios o áreas administrativas. Sin embargo, antes de mejorar un proceso específico, la administración debe realizar una elección estratégica del proceso (Gutiérrez, H., 2010, p. 291).

2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO

2.3.1 INVENTARIOS EN LA CADENA DE SUMINISTROS

La inexistencia de adecuados controles de inventarios en las empresas provoca incrementos en los costos que implica la conservación o adquisición de este. Como lo comenta (Muler, M., p.2) “los inventarios traen consigo una serie de costos como el dinero; espacio; mano de obra para recibir, controlar la calidad, guardar, retirar, seleccionar, empacar, enviar y responsabilizarse; deterioro, daño y obsolescencia; o el hurto”. Esto quiere decir que entre mayor es el descontrol de este activo, mayor serán los costos para sopesar la falta de este.

Las razones podrían variar. (Waller, M. & Esper, T., 2017, p.6) “Quizás el pronóstico de la demanda sea constante y significativamente impreciso, tal vez los plazos de entrega de los proveedores sean innecesariamente largos, quizá las operaciones de la empresa estén cargadas con cuellos de botella y manejo

ineficiente del inventario, o quizás los transportistas no ofrezcan un servicio de calidad en la forma de entrega de inventario puntual y sin daños. Éstos son solo algunos ejemplos de ineffectividad en la administración de la cadena de suministro, que a menudo se manifiestan ya sea como niveles elevados de inventario estancado o como inventario agotado”.

(Waller, M. & Esper, T., 2017, p.4) exponen que la relación entre clientes y proveedores se considera la piedra angular en la administración de la cadena de suministro. Siendo el movimiento y almacenamiento punto focal en esta relación.

El papel fundamental que desempeña el inventario en las cadenas de suministro es facilitar el equilibrio entre demanda y oferta. En esencia, las decisiones de inventario vuelven efectivo el tiempo cuando se necesitan entradas de suministro para manejar las salidas de la demanda.

Todo lo que corresponde a asegurar la satisfacción de aquellos clientes que son parte vital y sustento de la compañía se le debe dar el seguimiento adecuado, y velar porque cada engranaje avance de manera sincronizada. Esto provocará que los clientes prefieran a estas empresas con respuestas ágiles e integrales.

2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES

Por la importancia que se ha demostrado mediante los variados y distintos autores que se han expuesto a lo largo de proyecto con respecto al adecuado manejo y control de inventarios que debe poseer cualquier empresa, establece un precedente sobre el objetivo que se espera alcanzar con el desarrollo de este.

Se exponen casos similares como el de (Solano, C., 2016, p. 10) “Se encuentra como problema, discrepancias en la homologación del inventario físico con el teórico en la empresa de Metales Flix S.A. Posterior a esto se procede a encontrar una solución, desarrollando cada uno de los objetivos del proyecto y para ello se aplican las etapas de la metodología DMDAV que es la que se utilizará para el desarrollo del plan”.

(Solera, J., 2017, p. 15) “El proyecto se realiza con el fin de disminuir costos y mejorar la gestión del control de inventario de repuestos de la Planta, la realización de la investigación del proyecto se hace durante el 2018 y tuvo, como principal limitación, la utilización de los valores de costos de los repuestos.

Durante la determinación de la línea base y el análisis de las causas de la situación actual, se obtuvo información que demuestra que la Planta presenta

problemas serios en la gestión de los inventarios, esto debido a la finalidad del tipo de inventario, el cual es destinado para el mantenimiento de las unidades generadoras.

Algunas de las soluciones se refieren a la utilización de herramientas de calidad para la mejora de los procesos y capacitaciones al personal; estas pretenden disminuir la inversión de inventario promedio de la empresa, reflejado en el indicador de rotación de inventario”.

(Delgado, L., 2018, p. 15) “El presente trabajo de investigación trata sobre el análisis del manejo de inventarios, donde se detectó que el problema principal es que de acuerdo con el manejo de los procesos y procedimientos con los que han estado trabajando, no garantiza una exactitud en el inventario. Con ello se tiene problemas de variabilidad de existencias de los artículos disponibles para enviar a los puntos de venta, y diferencias de inventario que provocan pérdidas económicas en la organización.

El proyecto se realiza con el fin de garantizar la exactitud del inventario que se maneja en el Centro de Distribución, se proponen mejoras en métodos y procedimientos de trabajo”.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Se desarrolla con la metodología DMAIC y en esta primera etapa se busca definir el problema y señalar cómo afecta al cliente para precisar los beneficios esperados del proceso (Gutiérrez, H., 2010, p.285). Los objetivos que se pretenden alcanzar en “Definir” son:

- Establecer el problema y las afectaciones que implica para la empresa.
- Definir el objetivo general que se alcanzará.

Para llegar a esto se utilizó:

- Observación.
- Recolección y tabulación de datos.

3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DEL PROYECTO

En este punto se desarrolla la “Medición” donde se aclara mucho más el flujo de trabajo, los puntos de decisión y detalles de su funcionamiento se establecen con mayor detalle las métricas con las que se evaluará el éxito del proyecto. El objetivo corresponde a:

- Explicar el proceso actual donde se manipula el inventario en las Sucursales.

- Esclarecer las oportunidades de mejora que posee cada etapa del proceso.
- Medir cuantitativa o cualitativamente cada una de esas oportunidades de mejora.

Para alcanzar estos objetivos se utilizó:

- Encuestas.
- Observación.
- Recolección y tabulación de datos.
- Diagrama de flujo.

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

En cuanto a la fase de “Análisis” tiene como objeto identificar la(s) causa(s) raíz del problema, entender cómo éstas generan el problema y confirmar las causas con datos. Las metas por alcanzar fueron:

- Enumerar todas las posibles causas mencionadas en la medición.
- Priorizar las causas que tienen mayor relevancia.

Las herramientas para alcanzar los objetivos anteriores son:

- Multivoto.
- Encuestas.
- Diagrama de Pareto.

3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Según menciona Humberto G. la “Mejora” tiene como objetivo proponer e implementar soluciones que atiendan las causas raíz y asegurarse de que se corrija o reduzca el problema. La meta principal por alcanzar es:

- Proponer alternativas específicas sobre aquellas causas que generan el 80% de las diferencias en el inventario.

Las herramientas para alcanzar esta meta son:

- Diagrama GANTT.
- Análisis costo-beneficio.
- Herramienta para la recolección de datos sobre diferencias en el inventario.
- Clasificación del inventario en A, B o C.

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

En esta etapa se desarrollan las medidas para “Controlar”. Según desarrolla Humberto G. en su libro “Calidad Total y Productividad” indica que una vez que se alcanzaron las mejoras deseadas, en esta etapa se diseña un sistema que mantenga las mejoras logradas y se cierra el proyecto.

El objetivo que se espera lograr mediante la implementación de esta fase corresponde a:

- Establecer indicadores que permitan dar mejor y mayor seguimiento a las principales causas raíz para medir si las propuestas están llevando a los resultados esperados.

Los indicadores que se establecerán corresponden a:

- Exactitud del inventario.
- Ajustes por diferencias en el inventario.

CAPÍTULO IV. LÍNEA BASE Y ANÁLISIS DE CAUSAS

En el presente capítulo se expondrán todos los datos tanto cuantitativos como cualitativos que permitirán entender dónde se encuentra la empresa Central de Mangueras S.A. con respecto a su modelo para la gestión de inventarios desde las Sucursales y cuáles son las principales causas que se deben mitigar para reducir las diferencias de inventario que permitirán un mayor porcentaje de exactitud.

Esto se alcanzará con la implementación de la metodología DMAIC y específicamente se tratarán en este capítulo la parte de “Medición (M)” y “Análisis (A)”.

4.1 MEDICIÓN

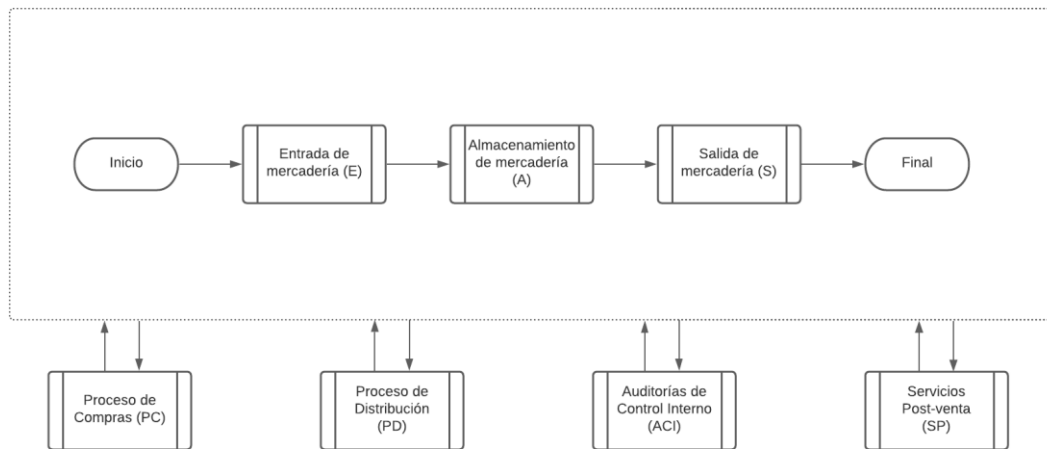
Para entender cuál es la situación actual de la empresa Central de Mangueras en cuestiones de inventario en las Sucursales, se plantearán los diferentes procesos donde están involucradas y son capaces de manipular el inventario afectándolo de manera positiva o negativa.

Midiendo cada una de las actividades que conforman estos procesos y subprocesos se podrá determinar cuáles son posibles debilidades u oportunidades de mejora en las que este proyecto puede enfocar su atención y hacer un análisis más certero.

4.1.2 DIAGRAMA DE FLUJO

Inicialmente se presenta el proceso general y los tres subprocessos principales donde las Sucursales manipulan su inventario.

Ilustración 9. Macroproceso en el Control Inventarios de Sucursales



Fuente: Elaboración propia

Este macroproceso refleja los procesos principales, encerrados en el cuadro de línea punteada, que llevan a cabo las Sucursales y que corresponden a:

- Entrada de mercadería (E): Corresponde al recibo de mercadería proveniente de la Uruca CEDI u otras Sucursales.
- Almacenamiento de mercadería (A): Cuidados y controles que brinda el equipo de la sucursal para mantener el inventario en el tanto se vende o requiera un traslado. Cabe rescatar que este proceso es vital y se verá con detenimiento el impacto que posee para toda la empresa.

- Salida de mercadería (S): Significa cualquier salida de inventario, independientemente de cómo sea, por venta directa al cliente, que se deba entregar en el lugar del cliente o bien, que sea solicitado por la Uruca CEDI u otro punto de venta.

Como se observa en la ilustración 10 hay cuatro procesos que impactan directamente a la línea principal del proceso, aunque no están bajo el control de estas sino de otros departamentos. Estos son:

- Proceso de compras (PC): Liderado por el Departamento de Importaciones. Se encargan por mantener inventario en la Uruca CEDI y las Sucursales. Poseen relación directa con los proveedores de Central de Mangueras S.A.
- Proceso de distribución (PD): Dirigido por la Dirección de Operaciones. Poseen un modelo que contempla ventas, proyección, pronósticos y demás factores que les permiten distribuir a los 11 puntos de venta con igualdad y según su nivel de consumo.
- Auditoría de Control Interno (ACI): Realización de auditorías a factores administrativos y a inventarios. El Departamento de Control Interno se encarga de realizar estas evaluaciones a todas las áreas comerciales que tengan relación con el inventario.
- Servicio de postventa (SP): La empresa brinda servicios una vez productos de ciertas categorías son vendidos, como lo son

compresores o máquinas de lavado. Estos servicios alternativos los prestan departamentos como Servicio Técnico o Taller.

Para entender aún mejor cómo funciona la manipulación de inventarios en las Sucursales se detallarán los 3 procesos principales y también se expondrán las deficiencias de cada uno de ellos. Cabe rescatar que estos subprocesos no se encuentran estandarizados y esto abre la puerta a que cada Sucursal ejecute las actividades según se acoplen a su situación y condiciones.

Entrada de mercadería (E):

Las actividades que se mostrarán en el siguiente diagrama de flujo corresponden a:

1. Descarga del camión: El Departamento de Reparto se encarga de realizar esta labor. Siempre realizan las entregas de mercadería de mayor volumen (mayor cantidad de artículos) en las mañanas.
2. Colocación en “Zona de recibo”.
3. Firma en hoja de recibido: En el anexo 1 se muestra cuál es el formato utilizado por la empresa. Por lo general se realiza una revisión muy superficial para firmar de recibido.
4. Revisión detallada de mercadería: Apertura de todos los paquetes, cajas y empaques donde se guardó la mercadería, para contar uno a

uno o bien, medir metro por metro. No solo se debe verificar que sea la cantidad indicada, también que es el artículo correspondiente.

5. Acomodo en estantería.

6. ¿Llega lo indicado?

-Sí-

Finaliza el proceso.

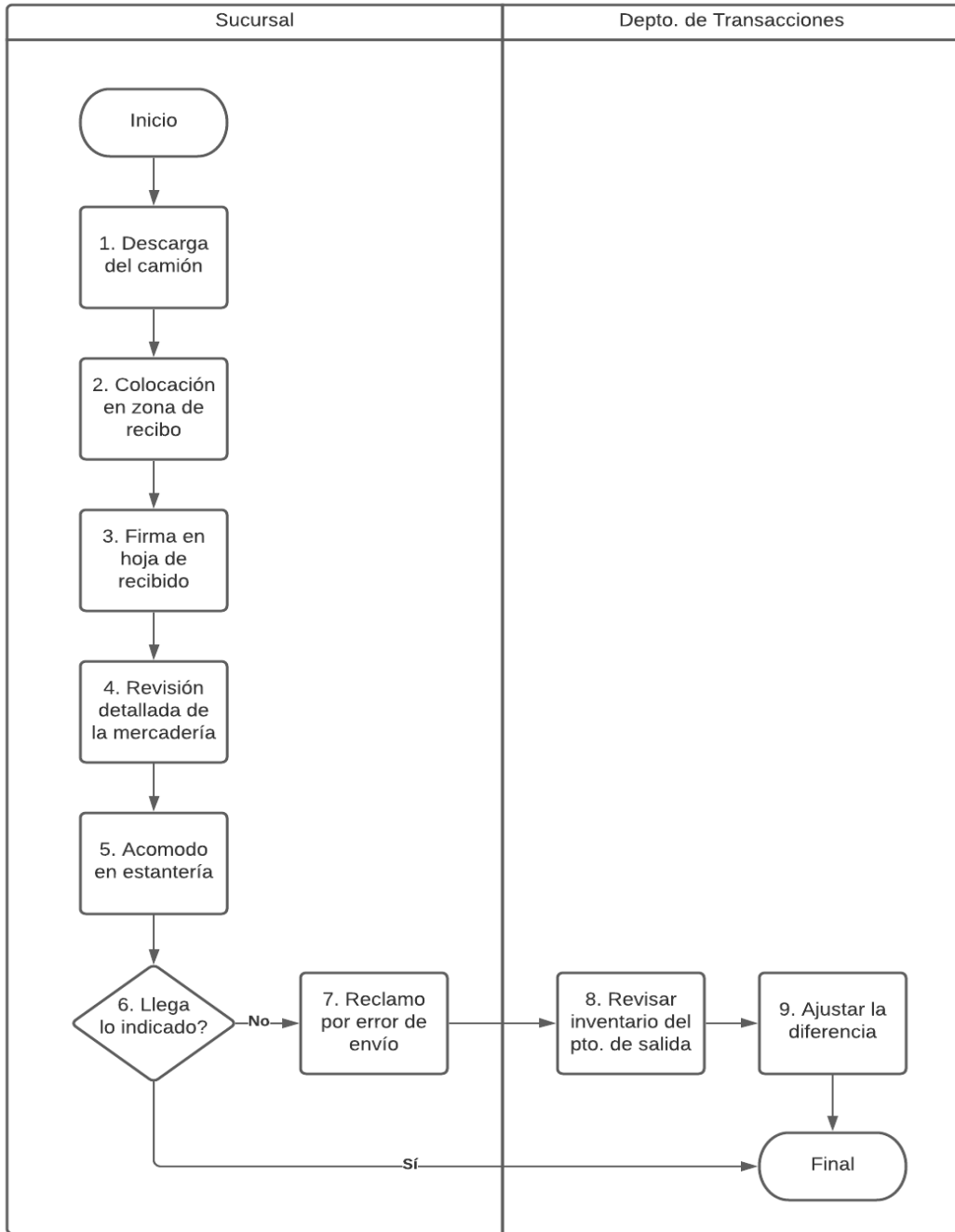
-No-

7. Reclamo por error de envío: Carga de dicha situación en el sistema de “colillas” donde se indica cuál y cuánto de más o menos llegó a la Sucursal con respecto a lo que fue solicitado.

8. Revisar el inventario del punto de salida: Esta actividad únicamente se realiza para validar que efectivamente esté haciendo falta o sobre desde el punto de donde se despachó la mercadería.

9. Ajustar la diferencia: De esta actividad se encarga el Departamento de Transacciones una vez se aseguraron de que efectivamente la cantidad y el producto faltante en un punto es el mismo que sobra en el otro punto, o viceversa.

Ilustración 10. Subproceso de "Entrada de mercadería" en Sucursales



Fuente: Elaboración propia

De este subproceso se pueden identificar algunas debilidades por medio de la observación y en conversación con algunos de los colaboradores que realizan esta gestión, estas son:

- Las revisiones de mercadería son completamente manuales. Dependen de que el o los colaboradores se encuentren en condiciones internas y externas adecuadas. Además, también deben confiar ciegamente en que las etiquetas de dichos productos son los correctos, coinciden con el producto donde están colocadas.
- El acomodo de la mercadería no es al azar, muchas de las Sucursales como Alajuela, Belén, Limón, Pérez Zeledón, Pital y San José Sur, cuentan con espacio suficiente para ajustar el tamaño de su inventario al tamaño del local y todas organizan por línea de artículos (misma categoría). No obstante, en los casos contrarios como Cartago, Ciudad Quesada y el resto, el espacio es muy limitado. Hasta el momento no se ha realizado un estudio puntual y certero de planimetría para asegurar que el espacio está siendo utilizado lo mejor que sea posible. Otra situación que puede desencadenar esta posible causa es no encontrar el producto en una toma y que esto conlleve a la pérdida de producto o un ajuste irreal.
- Se dan traslados entre puntos de venta, especialmente para completar requerimientos de clientes por faltantes de inventario en el punto de

venta, sin embargo, la empresa no puede rastrear adecuadamente todos estos traslados. Especialmente porque cuando se monta el pedido de producto, cuando se envía desde la Uruca CEDI y cuando llega al punto de venta, las tres etapas de dichos paquetes tienen diferentes consecutivos que no permiten rastrear estos traslados.

- Errores de envío provenientes de la Uruca CEDI. De enero a abril 2021 se han detectado oportunamente 2,604 errores que un costo de mercadería de casi 1,5 millones de colones. La revisión de todo lo que salga empacado para despachar desde la Uruca CEDI corresponde al área de Calidad. Este equipo de trabajo verifica contra sistema que los artículos y sus cantidades son los mismos a los de un “paquete” de mercadería que se dirige a una Sucursal. Ahora bien, al ser un proceso de alisto a cargo de personas, se puede prestar para equivocaciones y en la siguiente tabla se muestra cuántos reclamos se han presentado (que fueron efectivamente detectados por la Sucursal) bajo motivo de faltante o sobrante al llegar al punto de venta, en el periodo de enero a abril 2021.

Tabla 2. Ajustes por errores de envío desde la Uruca CEDI de enero a abril 2021

SUCURSAL	CANTIDAD TOTAL	COSTO TOTAL
CARTAGO	870	490,000
LIMON	354	355,000
CIUDAD QUESADA	186	190,000
GUAPILES	530	101,000
ALAJUELA	30	96,000

BELEN	236	82,000
HEREDIA	17	31,000
SAN JOSE SUR	63	9,000
LIBERIA	298	7,500
PEREZ ZELEDON	20	4,000
Total general	2,604	1,365,500

Fuente: Departamento de Transacciones, empresa Central de Mangueras S.A.

Esta información depende totalmente en que las diferencias sean identificadas por el personal que revisa los pedidos en su momento, de lo contrario se convertirá en una diferencia futura no detectada para la sucursal.

Como se demuestra en el proceso la aceptación de los paquetes provenientes desde la Uruca CEDI se hacen aplicando o aceptando este desde el sistema. Sin embargo, este paso va antes de que suceda la revisión detalla, así que solamente se vuelve un proceso protocolario pues no asegura el recibo adecuado de la mercadería.

- Los reclamos se realizan a través de un sistema llamado “Colillas” donde los colaboradores suben el caso y posteriormente envían un correo electrónico para notificar a las partes interesadas que deberán validar y aplicar un ajuste por las diferencias detectadas. Es un canal abierto para que los colaboradores encargados de dar seguimiento olviden o pasen por alto los casos, e incluso realicen mal el ingreso de los ajustes al sistema.

El sistema de “colillas” únicamente es una base de datos donde se carga el código y descripción del artículo que presentó un sobrante o faltante y la cantidad de estos por ajustar. Una vez cargado el sistema no lanza una alerta por cuestiones de tiempo, no es asignable a un responsable que se pueda consultar posteriormente sobre su ejecución y tampoco notifica a los colaboradores cuando está aplicado el ajuste.

Almacenamiento de mercadería (A):

Este subproceso compone a todas aquellas actividades que realicen desde el punto de venta para controlar los inventarios en el tanto llega un cliente a adquirir la mercadería.

La técnica de inventariado implementada que posee la empresa es conocida como “Cíclicos”.

Para entender este método de trabajo es primordial aclarar cómo categoriza la empresa Central de Mangueras su inventario y se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 11. Categorización de artículos



Fuente: Empresa Central de Mangueras S.A.

Estas son las partes en las que se categoriza un solo artículo. Primero se asigna a un “Línea” según su función, posteriormente a una “Familia” y finalmente a un “Grupo”.

Los encargados del proceso el Departamento de Control Interno asignan un conjunto de líneas (en promedio 17 mensuales) para que los equipos de trabajo realicen un conteo manual de las existencias físicas y las ingresen en un sistema conocido como “Toma física” y el principal objetivo es que concuerden las cantidades del sistema contra lo ingresado como físico. Cuando se realiza este conteo el colaborador no está enterado de cuánto hay en sistema, así que es un conteo a “ciegas”.

Si se llegara a detectar una diferencia esta debe ser revisada con cuidado, atendiendo otros sitios donde se pueda encontrar o se valida en sistema si se ha facturado el producto en el tanto se estuvo realizando el cíclico.

La empresa posee 153 líneas a nivel empresa, algunas de estas no se localizan en los puntos de venta. El método utilizado por el Departamento de Control es con el listado total de todas estas líneas, organiza la información de mayor a menor según numeración y toma uno de arriba, uno de abajo, uno de arriba y así consecutivamente hasta tener 17 líneas. De esta forma también se asegura que al finalizar un periodo de 4 meses se habrá revisado el 100% del inventario.

Ahora bien, hay un conjunto de 6 líneas que la empresa incluye en los cíclicos de todos los meses, por su costo y rotación. Estas son:

002 - ACOP. PERMANENTE HI. PARKER

004 - ADAPTADORES

075 - LUBRICANTES PHILLIPS 66

027 - FAJAS IND. CONTINENTAL

076 - FAJAS AUTOMOTRICES CONTINENTAL

083 - LUBRICANTES HELIOS

En el siguiente diagrama se muestran las siguientes actividades que comprenden los cíclicos como técnica para el control de inventarios desde los puntos de venta:

1. Generar toma física: Esto permite cargar al handheld un consecutivo de la toma que se está realizando. Esto permita guardar los resultados en el sistema y consultar por número. Además de que vincula la información que se registra en la handheld con el sistema, pues todo pertenece a una misma revisión.
2. Leer código de barras con handheld (herramienta para lectura de códigos de barras, se adjunta ilustración en el anexo 2).
3. Registrar cantidad contada: El colaborador digita la cantidad en la pantalla táctil o con el teclado (dependerá del tipo de handheld).

4. Cargar conteo al sistema: La información recabada con ayuda del handheld se carga al sistema de toma física.
5. ¿Hay diferencias?
-No-
6. Generar cíclico en Excel: Se descargan los resultados.
7. Envío resultados: Vía correo electrónico se comparten los resultados al Departamento de Control Interno para que esté enterado de que efectivamente se realizó el cíclico.
-Sí-
8. Imprimir toma con diferencias: La persona que realizó el conteo, debe realizar una segunda revisión pues se deben asegurar que todo se revisó adecuadamente.
9. Leer código de barras con handheld: Le dice al handheld a qué artículo pertenecen las cantidades que se registrarán.
10. Revisión de la Sucursal y de movimientos: Se realiza una revisión completa de todo el espacio físico para descartar que el producto se encuentre en algún otro punto por estar reservado, por usarse de muestra o cualquier otra razón. Además, se verifica a nivel de sistema si el producto fue solicitado por algún vendedor o punto de venta, si se facturó en el tanto se estaban revisando las existencias y se descuenta de las existencias físicas creando un sobrante.
11. Registrar cantidad contada.

12. Cargar conteo al sistema.
13. ¿Permanece la diferencia?
-Sí-
14. Generar cíclico en Excel.
15. Envío resultados.
16. Solicitud de ajuste: Se hacen llegar los resultados al Departamento de Control Interno y Transacciones vía correo electrónico. Este segundo departamento es el encargado de aplicar cualquier ajuste descubierto en un cíclico y consiste en cambiar las cantidades del sistema según las registradas en físico.
17. ¿Requiere autorización? La empresa cuenta con un listado que muestra los niveles de autorización por puesto, según el monto de la diferencia neta (resta entre el monto de sobrante menos el faltante). Se muestra en la siguiente ilustración.

Ilustración 12. Tabla de autorizaciones por costo de diferencia neta

TABLA DE REFERENCIAS - AUTORIZACIONES POR COSTOS	
RESPONSABLE	MONTO A AUTORIZAR
Gerente General	De ¢1,000,000.00 en adelante
Director de Operaciones - Comercial	Hasta ¢1,000,000.00
Gerencias de Area (Industrial-Proyectos-Lubricantes-Contraloria-Sucursales)	Hasta ¢300,000.00
Supervisores - Jefaturas	Hasta ¢100,000.00
Administradores	Hasta ¢50,000.00
Transacciones	Hasta ¢20,000.00

Fuente: Departamento de Transacciones, empresa Central de Mangueras S.A.

-No-

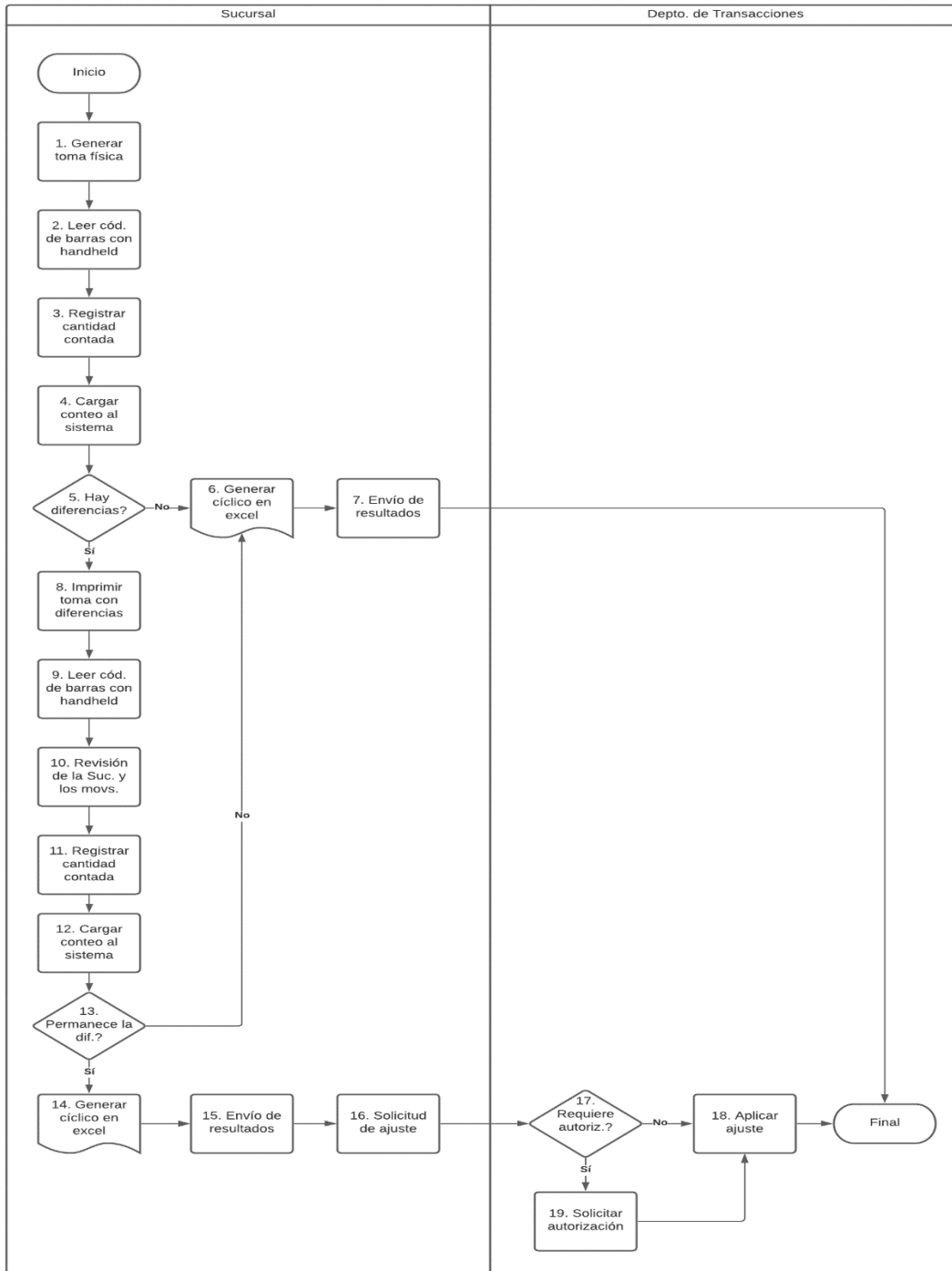
18. Aplicar ajuste: Igualar las cantidades del sistema a las físicas indicadas en el Excel con los resultados del cíclico.

-Sí-

19. Solicitar autorización: Se realiza vía correo electrónico según la ilustración 13. Este autorizador puede solamente brindar el visto bueno para que se aplique el ajuste o bien, consultar la justificación de dicha diferencia. También es posible consultarle al Administrador de la Sucursal si se realizó un segunda, tercera y hasta cuarta revisión.

En el siguiente diagrama se muestran gráficamente las actividades anteriores.

Ilustración 13. Subproceso de "Almacenamiento de mercadería" en Sucursales



Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, es necesario exponer cuáles son algunas oportunidades de mejora que se detectaron en conjunto con un equipo de colaboradores que conocen sobre el proceso y estas son:

- Los conteos ameritan que el o los colaboradores estén adecuadamente capacitados y conozcan de los productos para saber distinguir entre artículos de ser necesario. Igualmente, el personal se debe encontrar en condiciones adecuadas (humor, nivel de cansancio, incluso el efecto del clima se debe tomar en cuenta) para realizar esta labor que requiere tanta atención. No siempre estos dos factores se cumplen.

Con el fin de dar a conocer el tipo de capacitaciones que se le han brindado al personal de Sucursales de enero 2020 a marzo 2021 se presenta la siguiente tabla. Actualmente este departamento cuenta con 61 colaboradores en total.

Tabla 3. Capacitaciones brindadas al personal de Sucursales de enero 2020 a marzo 2021

TEMA DE CAPACITACIÓN	CUENTA DE PARTICIPANTES
¿Qué es una manguera?	57
Fajas industriales	57
¿Cómo unimos o empalmamos las bandas?	57
¿Qué es Phillips 66?	57
Producto Molyven	57
¿Qué es un compresor?	57
¿Qué es un lubricante? P2	57
¿Qué es un lubricante?	57
Conversión de medidas	57
¿Qué es una banda?	57
Fajas industriales 2	57
¿Qué es una faja?	57

PTAC 3	57
¿Qué es una manguera hidráulica?	57
Cálculo y medición de bandas	57
PTAC 1	20
Principios hidráulicos	20
Certificación de kiosco e hidráulica	8
Armado de mangueras y uso de máquina de prensar	8
Certificación de kiosco e hidráulica básica	8
Accesorios de hidráulica	7
Corte de fajas	7
Fallas en mangueras	5
Certificación kiosco 2	5
Certificación roscas métricas	4
Roscas y adaptadores hidráulicos	1
Total general	948

Fuente: Departamento de Recursos Humanos, empresa Central de Mangueras S.A.

Como se mencionó, en este periodo se han realizado 26 capacitaciones donde en algunas de ellas no han participado la mitad de los colaboradores del total.

Por otro lado, las capacitaciones que requieren los colaboradores de Sucursales se podrían estar requiriendo con un sentido más dirigido hacia el cliente presente que son el día a día de estos canales de ventas.

La importancia que posee el conocimiento en códigos, cómo están constituidos, qué representa cada parte de ellos, genera valor en cualquier paso de este u otro subproceso donde la sucursal manipule el inventario, sin embargo, como se presenta en la tabla anterior no se

ha realizado en este periodo ninguna capacitación relacionada con el tema.

- La ejecución de todo este proceso de control es llevada a cabo por la misma sucursal, esto pone en duda cuán objetivo puede llegar a ser el resultado. Debido a que las existencias se pueden consultar desde el sistema empresarial (ERP de Softland), los resultados que se ingresen y la data que se entregue tanto al Departamento de Transacciones como de Control Interno pueden ser manipulados y es posible decir que no necesariamente obtener un 100% en la exactitud del inventario sea 100% confiable.
- Las Sucursales deben tener colocado el código de barras de los artículos en cada estante o mueble donde se encuentren, sin embargo, por el estado de estas etiquetas en algunos casos o algún error en el código de barras, el handheld no la lee y el colaborador debe ingresar el código completo del artículo en la herramienta, creando una probabilidad de que algún número o letra se confunda, omita o añada.
- A razón de que muchos códigos son similares es posible que el handheld lo permita y se ingresen las cantidades en un código que no corresponde, creando así una diferencia. Lo mismo puede suceder cuando se ingresan las cantidades, un cambio de número puede

generar una diferencia y si esta no se detecta se puede incurrir en un ajuste innecesario.

- Con respecto a los ajustes que se aplican cuando se detectan diferencias en el inventario la empresa posee un listado por “Tipo de ajuste”. Cada uno permite la clasificación según la forma en que fue detectado y en algunos casos cuál es el motivo de este.

Sin embargo, no todas estas categorías se aplican por algún faltante o sobrante detectado en el inventario, algunas de ellas corresponden únicamente a consumos que se deben realizar del inventario para solventar un requerimiento. Para determinar cuáles sí agregan valor para la medición de este proyecto se diferenciarán aquellos tipos que sí se generan a raíz de una diferencia en el inventario (“Material”), de aquellos que no afectan negativamente la rentabilidad de la empresa y están por cuestiones administrativas, estratégicas u otros (“No material”), todo según su uso o descripción.

Tabla 4. Categorización de tipos de ajuste entre "Material" o "No material"

	TIPO AJUSTE	DESCRIPCIÓN (USO)	MATERIAL / NO MATERIAL
1	110 Aj.Invent.	A esta categoría se asignan todos los ajustes detectados por diferencias en una bodega. Especialmente cuando son identificados en cíclicos o tomas físicas realizadas por los mismos colaboradores de dicha bodega. No involucra a ningún otro departamento o bodega.	Material
2	130 Dif.Rec.Mer	La empresa posee un Departamento de Recibo. Este equipo de trabajo se encarga de recibir la mercadería proveniente de un almacén fiscal y revisarla detalladamente para asegurar que efectivamente todo se encuentra en orden. Este tipo de ajustes se da cuando lleva un sobrante o faltante de mercadería según lo solicitado.	Material
3	140 Aj. Bodegas	A diferencia del tipo 110, esta clasificación sí involucra a otras bodegas. Sea porque se envió producto de más o menos, y la diferencia existe en ambos puntos.	Material

4	150 TrasladoCod	Existen dos formas de aplicarlo: 1. Mover un código o conjunto de estos a una descripción más acorde. 2. Traslado de un artículo a un código de diferente unidad de medida. Por ejemplo, que una manguera se venda en rollo, pero se quiera trasladar para vender por metro. Indiferentemente de cómo esté compuesto el código al que se trasladará, el costo o valor de este debe ser el mismo.	No material
5	160 Tras.Banda	Funcionalidad similar al 150, sin embargo, solo aplica para productos del Departamento de Bandas. Solo se utiliza con casos de clientes muy específicos.	No material
6	171 Desarme Art	Categoría temporal. Aplica cuando de un artículo, como una bomba o equipo más complejo, se pretende sacar un artículo para cumplir con un requerimiento de cliente. Un ejemplo más claro, sacar un filtro de una bomba que ya está armada y conforma un código específico. Sin embargo, se debe reponer y rearmar el equipo, para trasladar de nuevo al código original.	No material
7	599 Cons.Insumo	Utilizado únicamente para el consumo de acetona. Artículo específicamente que aplica para la limpieza de bandas.	No material
8	600 Maq. Lavado	Se saca del inventario partes para el mantenimiento o reparación de una máquina de lavado. Central de Mangueras brinda el servicio de prestar equipos. Estos tipos de ajuste aplican cuando una máquina de lavado se va a sacar de préstamo y se pondrá a la venta, todo el arreglo para que quede en buenas condiciones y los repuestos que se necesiten para ello, se saca con este código.	No material
9	601 Lub. Flot.	Cualquier fluido que sea necesario utilizar en la flotilla de la empresa, para su mantenimiento.	No material
10	602 Rep.Flot.	Cualquier repuesto que sea necesario utilizar en la flotilla de la empresa, para su mantenimiento.	No material
11	603 Mant.Edif.	Artículos que se toman del inventario para el arreglo de cualquier parte o área de la empresa.	No material
12	604 Mant.Rep/Ac	Artículos que se toman del inventario para el arreglo de cualquier activo de la empresa.	No material
13	605 Mant.Rep/In	Artículos que se toman del inventario para la reparación de cualquier equipo de mayor tamaño para la venta. Como lo son compresores o carretillas de filtración, entre otros.	No material
14	606 Cons.Inter.	Artículos que se toman del inventario para uso interno.	No material
15	607 Obseq.Empl.	Clasificación de productos que saldrán como una regalía pero para cliente interno (empleados).	No material
16	608 Regalías	Mercadería que se anexará a una compra especial e incurre como un gasto para la empresa. Parte de la fidelización al cliente.	No material
17	609 Garantías	Cuando algún equipo se daña y aplica una garantía por el tiempo que lleva con el cliente, los repuestos o artículos necesarios para su reparación se sacan con este tipo de ajuste.	No material
18	611 S/B DevProv	Permite sacar producto porque se realizará una devolución al proveedor	No material
19	612 S/B Traslado	Salida del inventario para traslado un producto a un activo para uso de la empresa.	No material
20	615 S/B Cab/Ret	Salidas de bodega o de inventario para tramos, caberia o retazos de manguera que ya no se consumibles o vendibles de ninguna forma para la empresa.	No material
21	617 Reenv/Lub	Re envasado de lubricantes para cambio de presentación. Por ejemplo, que un galón se trasladen a cuartos.	No material
22	COMPRA	Errores por aplicación incorrecta de cálculos. Esto se refiere al ingreso de cantidades incorrectas de mercadería al sistema cuando llega del	No material

		Almacén Fiscal. Difiere del tipo 130, pues este es generado por un error interno, no proveniente del exterior. Ajuste administrado por el Departamento de Contabilidad.	
23	Consumo Suminis	Compra de artículos administrativos o para la oficina, y suministros para el recurso humano como uniformes o equipo de protección personal.	No material
24	COSTO	Solo aplican cuando se debe hacer un ajuste en el costo de cualquier producto. Puede ser generado por un aumento o disminución en este o bien, que se haya ingresado incorrectamente desde un inicio. Por lo general es más utilizado por el Departamento de Contabilidad o Importaciones, pues son quienes se encargan de ingresar costos en el sistema.	No material
25	FÍSICO	Mayormente utilizado por el Departamento de Control Interno y Transacciones. Corresponde a cualquier toma que se aplique cuando	Material
26	PNC	Corresponde al producto no conforme. Son artículos que llegan a los puntos de venta con algún daño o bien, que en la misma sucursal se dañan por algún motivo y ya no funcionan para la venta. También aplica ante el vencimiento de algunos artículos específicos.	No material
27	TrasMangArm	Son mangueras que se venden listas para un uso específico. Debido a que se deben utilizar acoples u otros artículos, todo lo que sea necesario para dejarla lista se traslada a un mismo código y así el cliente lo puede comprar todo junto, sin necesidad de facturar pieza por pieza.	No material

Fuente: Departamento de Transacciones, empresa Central de Mangueras S.A.

De enero a abril 2021 se han aplicado un total de 10,318 ajustes a nivel de toda la empresa que se muestran con mayor detalle a continuación y los primeros puestos abarcan un 66% del total que corresponden a ajustes “Materiales”.

Tabla 5. Cantidad de ajustes por tipo de enero a abril 2021 en toda la empresa

TIPO DE AJUSTE	CONTEO TOTAL	PESO
FÍSICO	4 994	48%
110 Aj.Invent.	1 819	18%
150 TrasladoCod	646	6%
617 Reenv/Lub	597	6%
Consumo Suminis	547	5%
140 Aj. Bodegas	320	3%
608 Regalías	239	2%
PNC	166	2%
615 S/B Cab/Ret	163	2%
COSTO	160	2%
604 Mant.Rep/Ac	156	2%
612 S/B Traslado	79	1%

606 Cons.Inter.	79	1%
601 Lub. Flot.	68	1%
130 Dif.Rec.Mer	61	1%
609 Garantías	61	1%
160 Tras.Banda	59	1%
171 Desarme Art	42	0%
607 Obseq.Empl.	16	0%
603 Mant.Edif.	13	0%
599 Cons.Insumo	12	0%
605 Mant.Rep/In	7	0%
TrasMangArm	5	0%
600 Maq. Lavado	4	0%
COMPRA	2	0%
602 Rep.Flot.	2	0%
611 S/B DevProv	1	0%
Total general	10,318	100%

Fuente: Departamento de Control Interno, empresa Central de Mangueras S.A.

Todos estos ajustes y especialmente aquellos que son materiales no están llevando un control apropiado en su aplicación y uso. Se aplican sin una justificante concreta que permita definir cuáles son las verdaderas causas de las diferencias en el inventario. El proceso solamente se aplica y de ser el caso se solicita una autorización con base en el costo de ser necesario, sin embargo, esto es todo lo que se hace por buscar el equilibrio del inventario en las Sucursales.

Cuando se conoce la causa raíz de cualquier problema es posible que la empresa pueda enfocar mucho mejor sus medidas para corregir dicha situación, de lo contrario estará implementando soluciones que no generan un impacto verdadero, ni agregan valor a la mejora de la compañía, al menos no de manera significativa.

Para entender cómo se comportan los ajustes materiales es presenta cuánto impacto tienen estos para las Sucursales. En la tabla 7 se muestra por tipo de ajuste la cantidad y costo de los ajustes solicitados o aplicados en el inventario de las Sucursales de enero a abril 2021.

Tabla 6. Cantidades y costos por tipo de ajuste "material" aplicados en Sucursales de enero a abril 2021

TIPO DE AJUSTE	CANTIDAD TOTAL	COSTO TOTAL	PESO Según costo
FÍSICO	16,000	21,000,000	53%
110 Aj. Invent.	12,500	9,500,000	24%
140 Aj. Bodegas	3,000	9,000,000	23%
Total general	31,500	39,500,000	100%

Fuente: Departamento de Control Interno, empresa Central de Mangueras S.A.

Un poco más del 50% de la representación la posee el ajuste "FÍSICO".

La siguiente tabla representa los ajustes solicitados o aplicados a las Sucursales de enero a abril 2021 por tipo de ajuste "Material" con el objetivo de enfocar la medición y análisis que se debe realizar en esta parte del proyecto.

Tabla 7. Cantidad total de ajustes materiales solicitados por sucursal de enero a abril 2021

SUCURSAL	FÍSICO	110 Aj. Invent.	140 Aj. Bodegas	Total general
Liberia	835	18	5	858
Guápiles	783	43	27	853
Cartago	501	136	27	664
Heredia	340	2	7	349
Uruca - Despacho y Kiosco	56	288	-	344
Pital	281	3	1	285
Pérez Zeledón	265	3	4	272
Belén	234	2	23	259
Alajuela	235	4	8	247

San José sur	201	14	15	230
Limón	166	13	11	190
Ciudad Quesada	135	8	33	176
Total general	4,032	534	161	4,727

Fuente: Departamento de Control Interno, empresa Central de Mangueras S.A.

Como se muestra el ajuste “FÍSICO” es el más representativo y en especial para la Sucursal de Liberia así que para efectos de este proyecto se analizará con detenimiento este caso.

Para efectos de la Sucursal de Liberia o cualquier otro punto de venta, los ajustes que se clasifican como “FÍSICO” se dan a partir de los resultados enviados vía correo electrónico al Departamento de Transacciones y Control Interno una vez concluido el cíclico, y son los artículos puntualmente donde se presentó una diferencia.

A continuación, se muestra el top 10 de líneas que requirieron ajuste en el periodo de enero a abril 2021 y que fue solicitado por la Sucursal.

Tabla 8. Top 10 de líneas en Sucursal Liberia que requirieron ajuste de enero a abril 2021

LÍNEA	FALTANTE		SOBRANTE		CANTIDAD TOTAL	COSTO TOTAL
	Cant.	Costo	Cant.	Costo		
002	300	1,500,000	300	1,000,000	600	2,500,000
001	70	600,000	150	600,000	220	1,200,000
083	40	200,000	50	250,000	90	450,000
004	200	200,000	100	200,000	300	400,000
055	300	200,000	500	150,000	800	350,000
065	100	150,000	100	150,000	200	300,000
018	105	150,000	70	85,000	175	235,000
075	70	150,000	20	60,000	90	210,000
076	45	90,000	45	95,000	90	185,000
027	40	150,000	10	35,000	50	175,000

Total general	1,270	3,390,000	1,345	2,625,000	2,615	6,015,000
----------------------	--------------	------------------	--------------	------------------	--------------	------------------

Fuente: Departamento de Control Interno, empresa Central de Mangueras S.A.

Parte de las conclusiones que se pueden obtener de esta información son que las 6 líneas que la empresa clasifica como primordiales y mes a mes se asignan dentro de los cíclicos, por su rotación y costo, todas se encuentran en el top anterior. La línea 002, 083, 004, 075, 076 y 027.

Esto genera la duda de qué tan confiable y eficaz es esta técnica para el control de inventarios en los puntos de venta de la empresa. Por esto, se realiza una comparativa entre tres factores aparentemente determinantes para Central de Mangueras que debería asegurar la integridad del inventario, al menos teóricamente: el cumplimiento en la realización de cíclicos, el porcentaje de exactitud que se obtenga como resultado y la cantidad de ajustes que se deben hacer por temas de diferencias.

Estos factores corresponden a la exactitud que se obtiene de los resultados de cíclicos, el cumplimiento que va de la mano con asegurar que todas las líneas asignadas se realicen en el mes correspondiente y el costo de los ajustes que se generan por las diferencias en el inventario. Toda esta información son los resultados obtenidos de enero a abril 2021 y los ajustes son los asignados al tipo "FÍSICO".

Tabla 9. Comparación factores determinantes para la integridad del inventario según la empresa, de enero a abril 2021

SUCURSAL	CUMPLIMIENTO CÍCLICOS	R.C.C.	EXACTITUD	R.E.	AJUSTES	R.A.	TOTAL
Guápiles	66%	12	87%	10	5,000,000	11	11
Cartago	76%	7	87%	10	2,000,000	9	9
Liberia	82%	6	72%	6	7,000,000	12	8
Belén	88%	5	89%	8	2,000,000	9	8
Heredia	68%	11	90%	6	850,000	6	7
Pérez Zeledón	71%	10	89%	8	650,000	4	7
Pital	91%	4	90%	6	950,000	7	6
Alajuela	93%	3	91%	5	1,000,000	8	6
Ciudad Quesada	74%	8	93%	2	750,000	5	5
San José Sur	72%	9	93%	2	450,000	2	4
Limón	97%	2	94%	1	600,000	3	2
Uruca - Despacho y Kiosco	100%	1	92%	4	200,000	1	2

Fuente: Elaboración propia

Las columnas R.C.C. (“Ranking en el Cumplimiento de Cíclicos”), R.E. (“Ranking en la Exactitud”) y R.A. (“Ranking en Ajustes”) corresponden a la posición que ocupa cada sucursal en los diferentes factores, es un ranking por el peso de los resultados y finaliza con el peso que obtuvo la sucursal sumando cada criterio. Lo que se da a entender es la relación que tiene el cumplimiento de los cíclicos, la exactitud del inventario y los ajustes que se generan a partir de las diferencias detectadas, en su eficacia para obtener integridad en el inventario.

En último lugar se muestra a Guápiles que en la mayoría de los factores obtiene una posición al final, no obstante, pese a que su cumplimiento y exactitud no son los mejores, su monto de ajuste no ocupa el último lugar; a diferencia de Liberia que tiene un comportamiento justo sobre

la mitad en el cumplimiento y exactitud, pero sus ajustes son los más altos. U otro caso que refleja cierta incongruencia es la Sucursal de Alajuela, que posee el 3 puesto en cuanto a cumplimiento y el 5° en exactitud, con ajustes que ya rondan el millón en tan solo 4 meses.

No obstante, es visible que la relación entre estos factores va muy de la mano y demuestra que asegurar el cumplimiento de cíclicos podría ir asegurando con el paso del tiempo mejores resultados. Se denota al ver que en la tabla las Sucursales que se encuentran por encima de la línea roja ocupan los últimos lugares y la mayoría por debajo se encuentra en el ranking de 6 o menos, con algunas variaciones que son casos a los que se les debe prestar atención.

Volviendo a los resultados detectados en la tabla 10, según se conversa con el Administrador de la Sucursal para entender los posibles porqués de estas diferencias, comenta que en su mayoría se generan en el despacho o atención al cliente presente. Cuando el colaborador factura un artículo, pero entrega otro. Más adelante se podría detallar mucho mejor este tema para entender con mayor profundidad su origen.

Sin embargo, la empresa no está recopilando la información más valiosa que puede surgir de hacer un cíclico y es el porqué de las diferencias, para poder corregir de raíz el problema.

Salida de mercadería

Hay tres principales razones por las que una Sucursal gestiona una salida de inventario:

1. Cliente presente.
2. Entrega en sitio al cliente.
3. Traslado a la Uruca CEDI u otro punto de venta.

Cuando se trata de un cliente presente la respuesta variará significativamente si el producto y las cantidades requeridas se pueden satisfacer con la mercadería que posee en ese momento la Sucursal. Sin embargo, cuando esta no se encuentra podría depender en que haya de dichos artículos en otras bodegas y de que el cliente acepte el tiempo de espera.

Las Sucursales son uno de los principales canales de venta de la empresa y los clientes presentes son parte de ese éxito. La compañía cuenta con una herramienta para contar todos los clientes que visita al punto de venta. Es un sistema interno que utilizan los colaboradores y marcan un botón para registrar la visita. La información se visualiza en un reporte al que la parte administrativa tiene acceso y puede hacer uso de esta. En la siguiente tabla se muestra el resultado total de clientes presentes registrados de enero a marzo 2021.

Tabla 10. Conteo total de clientes presentes por sucursal de enero a marzo 2021

SUCURSAL	CONTEO CLIENTES PRESENTES
----------	---------------------------

Uruca - Despacho y Kiosco	3,042
Ciudad Quesada	2,099
Cartago	2,011
Pital	1,831
Pérez Zeledón	1,802
Heredia	1,470
Liberia	1,459
Alajuela	1,231
Guápiles	1,188
Belén	936
San José Sur	668
Limón	443
Total general	18,180

Fuente: Departamento de Sucursales, empresa Central de Mangueras S.A.

Por esto es necesario que este último subproceso con respecto al cliente presente sea lo más ágil posible. Sin embargo, no está siendo así por completo.

Continuando con la explicación sobre el proceso de venta al cliente presente se detalla el proceso paso a paso.

1. Consulta requerimiento del cliente.
2. ¿Se vende el producto? Decisión vinculada al motivo número 1 con mayor representación de rechazos para Sucursales.

-No-

3. Indicar al cliente.
4. Marcar "No" en el conteo.

-Sí-

5. Verificar existencias en sitio: La verificación no solo va de la mano con revisar en el sistema, también se debe revisar en físico. Muchas Sucursales, especialmente cuando la exactitud de inventario no es buena, tienen la indicación de revisar físicamente dichos artículos para asegurarse.
6. ¿Hay producto? Esta pregunta genera los conteos con el motivo “Falta de producto” que posee la segunda posición en los rechazos de clientes presentes.

-Sí-
7. Montar pedido: Esto consiste en ingresar la siguiente información.
 - Cuenta del cliente a la que se facturará.
 - Código del artículo.
 - Cantidad.
 - Precio. Aplican descuentos e impuesto si aplica.
8. Facturar.
9. Cobrar.
10. Preparar mercadería: Se realiza contra factura.
11. Entregar: Algunas Sucursales cuentan con una actividad llamada “control cruzado”. Esto significa que un colaborador ajeno a la atención primaria del cliente revisa que lo facturado sea aquello que se le está entregando al cliente.

-No-

12. Verificar existencias en otras bodegas: Esta es una costumbre principalmente que se da entre Sucursales. Se identifica si alguna de las Sucursales cercanas o no, cuentan con la mercadería para brindarle al cliente un alternativa o plan b.

13. ¿Se puede traer? Se llama al otro punto de venta para validar si efectivamente se cuenta con el producto físicamente.

-No-

13.1. Indicar al cliente.

13.2. Marcar “No” en el conteo: Generado por el motivo “Falta de producto”.

-Sí-

14. Montar pedido: Se levanta el pedido especialmente para indicarle al cliente cuál es el precio total por pagar.

15. Indicar al cliente fecha de entrega: Dependerá significativamente si el producto se encontró en un punto de venta cercano pues se puede mover mucho más rápido a través de encomiendas (terceros) o bien, viene de muy largo.

16. ¿Cliente acepta?

-No-

17. Marcar “No” en el conteo: Generado por el motivo “Falta de producto”.

-Sí-

18. Cobrar.

19. Esperar llegada de la mercadería.

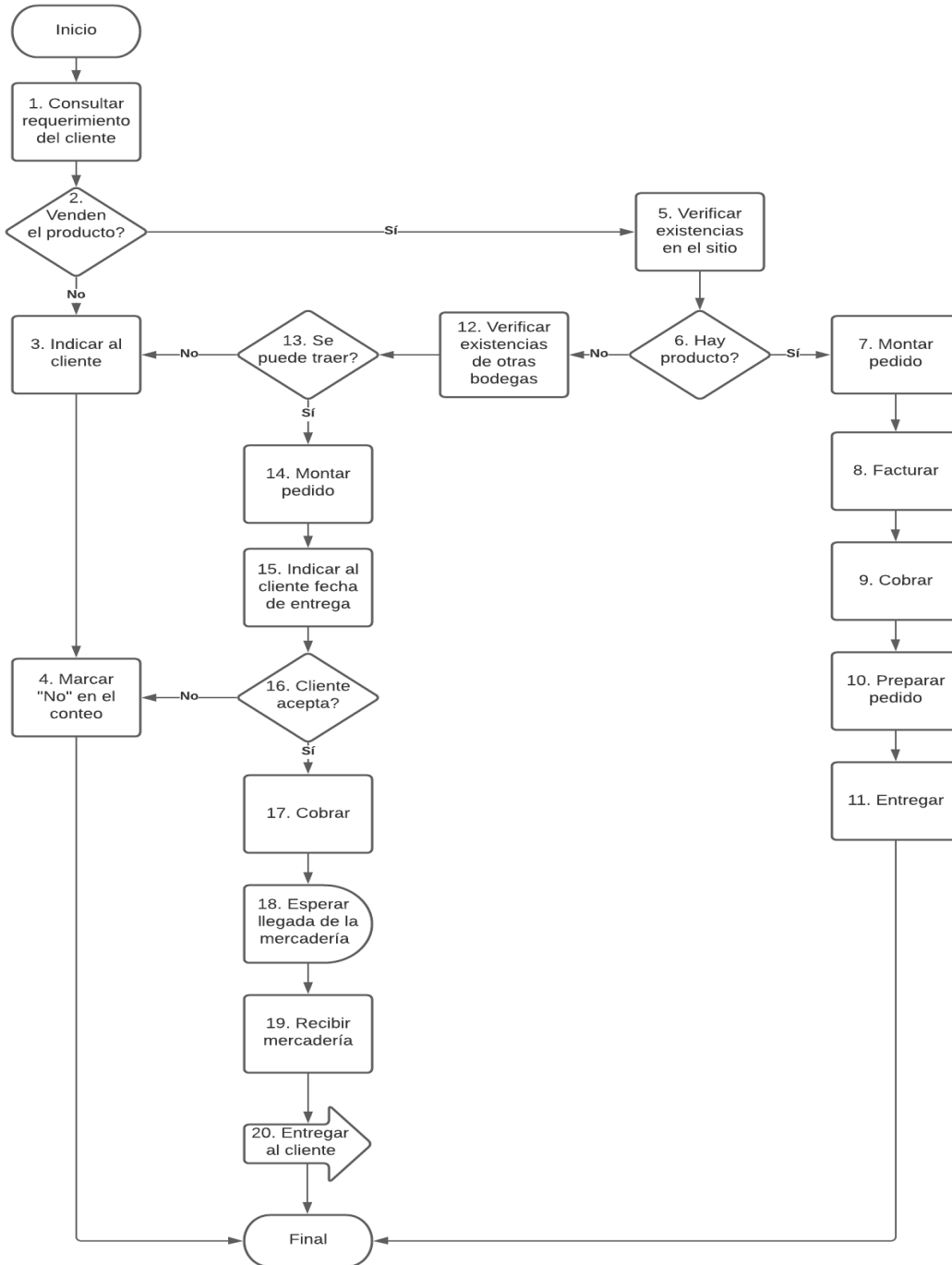
20. Recibir mercadería: Igualmente debe pasar por un proceso de revisión.

Usualmente como no son pedidos muy grandes, los chequeos son muy superficiales.

21. Entregar al cliente.

Gráficamente todo este proceso se detalla en la siguiente ilustración.

Ilustración 14. Subproceso de "Salida de Mercadería" en Sucursales - Cliente presente



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a las entregas en sitio al cliente en algunos casos o mercadería que se enviará a la Uruca CEDI u otro punto de venta que lo haya solicitado se siguen las siguientes actividades.

1. Recibir solicitud: Indiferentemente si llegan por parte de un cliente o por la misma empresa (de parte de la Uruca CEDI u otro punto de venta) llegan a través del correo electrónico.
2. Imprimir pedido: Se levanta el pedido y se imprime para que el personal que cumplirá la siguiente actividad puede hacer esta gestión con mayor facilidad.
3. Documento con artículos y cantidades: Se genera una hoja con el detalle de lo solicitado. En caso de ser un cliente puede ser una cotización o factura. En caso de ser un movimiento interno será un pedido cargado al ERP.
4. Colocar en zona de alisto: Espacio destinado específicamente para realizar esta gestión. Actividad con mucho peso, así como la entrega de mercadería al cliente presenta, pues un fallo en esta labor y se va a generar una diferencia en el inventario.
5. Alistar contra documento: Labor realizada por un colaborador ajeno a quien levantó el pedido.

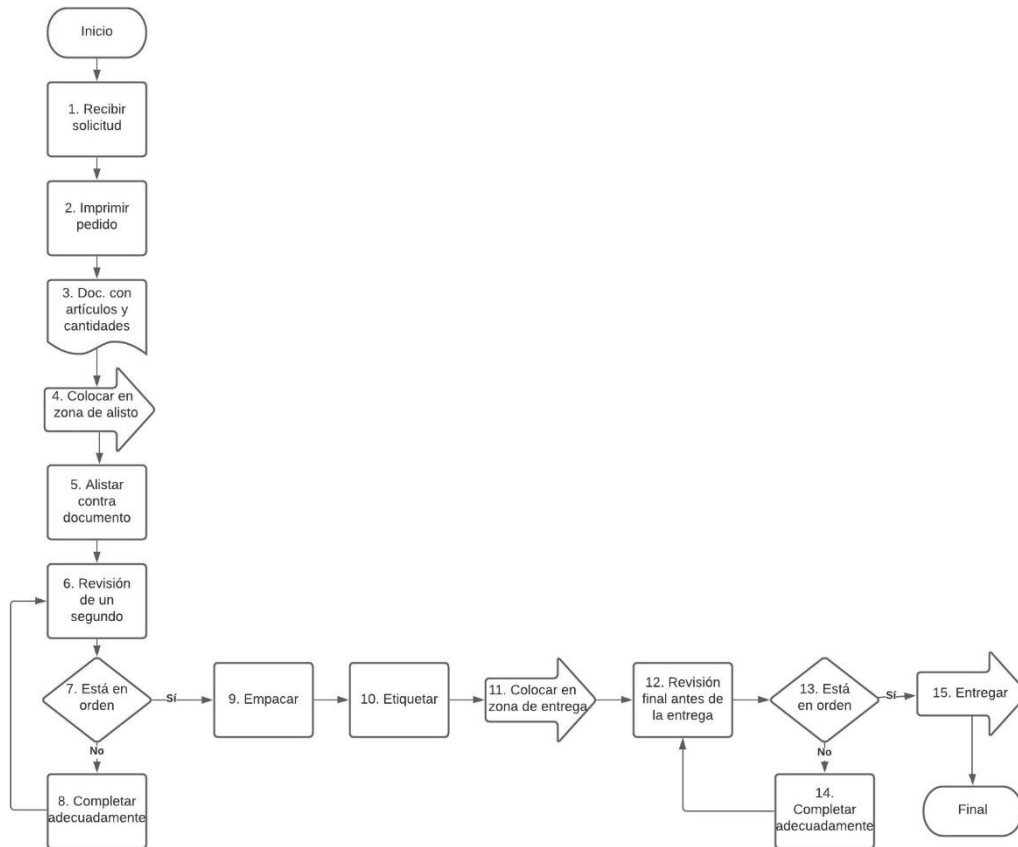
6. Revisión de un segundo: Parte de los “controles cruzados” implementados para asegurarse de que todo lo solicitado se alistó y de que sean los artículos correspondientes.
7. ¿Está en orden?
-No-
8. Completar adecuadamente: Si hace falta o sobra algún artículo se corrige, así como si se haya tomado un artículo que no correspondía.
-Sí-
9. Empacar.
10. Etiquetar: Consiste en colocar una etiqueta al paquete de quién es el solicitando ya sea cliente o interno. En el caso de los clientes por lo general se incluye el número de factura.
11. Colocar en zona de entrega: Espacio separado e identificado para que el repartidor pueda tomar la mercadería y cerciorarse que es un paquete listo para ser entregado. Los paquetes siempre tienen adjunto la hoja con la que se alistó el mismo, esto es para que el repartidor cumpla con el siguiente paso.
12. Revisión final antes de la entrega.
13. ¿Está en orden?
-No-
14. Completar adecuadamente: Se revisa con algún otro colaborador, de ser posible.

-Sí-

15. Entregar.

Todo este conjunto de actividades se refleja gráficamente con el siguiente diagrama de flujo.

Ilustración 15. Subproceso de "Salida de mercadería" en Sucursales - Entrega a cliente o traslado



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, cuáles son las debilidades detectadas de los dos procesos descritos anteriormente:

- Cuando se levanta un pedido los colaboradores deben ingresar manualmente el código del artículo. El sistema posee una consulta por línea, grupo, entre otros, para agilizar la búsqueda a aquellas personas que no han memorizado los códigos. El cómo tomar el código no es un proceso estandarizado; muchas Sucursales han optado porque el personal anote en un papel el código de la etiqueta pegado en los muebles o estantes de almacenamiento. Sin embargo, aquí influye el conocimiento sobre códigos (qué representan) y producto, y la presión que esté ejerciendo el cliente en caso de ser presente. Cuando se digita el código de memoria se puede incurrir en errores como cambiar, omitir o añadir un número, especialmente con la gama tan amplia de productos que Central de Mangueras distribuye y lo similares que pueden llegar a ser muchos de estos artículos.

En este sentido muchos colaboradores y personal mencionan que está es la debilidad más grande de este subproceso. Pues se da mucho que se facture un artículo diferente al que se está entregando. Por esta misma razón es que se tienen implementados “controles cruzados”.

Para representar este comentario cuantitativamente en la siguiente tabla una muestra por sucursal de cómo es que sucede esto.

La información se brinda de marzo a abril 2021 según los ajustes solicitados detectados como diferencias en los cíclicos aplicados. Al ser

una muestra solamente se presentarán los resultados de las líneas más importantes que define la empresa, éstas son 002, 004, 027, 075, 076 y 083.

Tabla 11. Ajustes realizados por facturación contraria a la entrega, de marzo a abril 2021

SUCURSAL / ARTÍCULO	MARZO		ABRIL	
	Faltante	Sobrante	Faltante	Sobrante
Alajuela				
08353730242 - LUBRICANTES HELIOS ATF DEXRON III, CUARTOS		4		
08353830242 - LUBRICANTES HELIOS ATF MULTIVEHICULO, CUARTOS	4			
00401060606 - Adap. Macho npt 3/8" a hembra JIC 3/8"				1
00401070606 - Adap. Macho npt 3/8" a hembra npsm 3/8" (60SA)			1	
00421030604 - Adap. Codo 90° Macho npt 3/8" a Macho JIC 1/4" (849FS)		1		
00401030604 - Adap. Macho npt 3/8" a JIC 1/4" (848FS)	1			
00401071208 - Adap. Macho npt 3/4" a hembra npsm 1/2" (60SA)				1
00401031208 - Adap. Macho npt 3/4" a JIC 1/2" (848FS)			1	
002101430604 - Ac.Prensado S43 Macho NPT 3/8-1/4			2	
002101430406 - Ac.Prensado S43 Macho NPT 1/4-3/8				2
Belén				
00405030606 - Adap. Macho O-ring 3/8" a Macho JIC 3/8" (848FSO)		1		
00405031010 - Adap. Macho O-ring 5/8" a Macho JIC 5/8" (848FSO)	1			
00401010408 - Niple Acero 1/4" X 1/2" npt (24SA)		1		
00401010808 - Niple Acero 1/2" X 1/2" npt (24SA)	1			
00401070806 - Adap. Macho npt 1/2" a hembra npsm 3/8" (60SA)		1		
00401070608 - Adap. Macho npt 3/8" a hembra npsm 1/2" (60SA)	1			
00401031212 - Adap. Macho npt 3/4" a JIC 3/4" (848FS)		1		
00401011212 - Niple Acero 3/4" X 3/4" npt (24SA)	1			
00401030810 - Adap. Macho npt 1/2" a JIC 5/8" (848FS)		1		
00401030610 - Adap. Macho npt 3/8" a JIC 5/8" (848FS)	1			
002106430808 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 1/2-1/2		1		
002101430808 - Ac.Prensado S43 Macho NPT 1/2-1/2	1			
08345450159 - LUBRICANTES HELIOS SAE 40 CF/SJ, CUBETA				1
08345550159 - LUBRICANTES HELIOS SAE 15W40 CI-4/SL, CUBETA			1	
07615391 - Faja Automotriz Continental-Elite 11 AV0980MM 15391 = 15390	1			
07615382 - Faja Automotriz Continental-Elite 11 AV0965MM 15382 = 15380		1		
02750045 - A-45 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental	1			

02750039 - A-39 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental		1		
Cartago				
002139430404 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 90 1/4 - 1/4		2		
002139430604 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 90 3/8 - 1/4	2			
002106430806 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 1/2-3/8		2		
002106430604 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 3/8-1/4	2			
002103431212 - Ac.Prensado S43 Macho JIC 3/4-3/4		1		
002101431212 - Ac.Prensado S43 Macho NPT 3/4-3/4	1			
002107430606 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir NPT 3/8 - 3/8				2
002137430606 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 45 3/8 - 3/8			2	
0021J7430604 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir 45 Seal-Lok 3/8 - 1/4			1	
002106430604 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 3/8-1/4				1
002139430606 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 90 3/8 - 3/8				1
0021J9430606 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir 90 Seal-Lok 3/8 - 3/8			1	
07594040265 - LUB P66 GRASA DYNALIFE 220 #2, TUBO	1			
07593960265 - LUB P66 GRASA MULTIPLEX 600 #2, TUBO		1		
07594161265 - LUB P66 GRASA MEGAPLEX XD5 #2, TUBO			1	
07594040265 - LUB P66 GRASA DYNALIFE 220 #2, TUBO				1
02750037 - A-37 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental	1			
02750033 - A-33 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental		1		
Ciudad Quesada				
08345550059 - LUBRICANTES HELIOS SAE 15W40 CI-4/SL, ESTAÑON			2	
08346550059 - LUBRICANTES HELIOS SAE 15W40 CK-4/SN, ESTAÑON				2
Guápiles				
07590601154 - LUB P66 EXTRA DUTY GEAR OIL 220, CUBETA		2		
07501057422 - LUB P66 GLW 220, CUBETA	2			
0021JS431010 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir Seal-Lok 5/8 - 5/8	2			
0021JS431210 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir Seal-Lok 3/4 - 5/8		2		
0764040350 - Faja Automotriz Continental-Elite 4PK 0890 (4040350)				2
0764040305 - Faja Automotriz Continental			2	
0764040332 - Faja Automotriz Continental-Elite 4PK 0845 (332K4)		1		
0764040352 - Faja Automotriz Continental	1			
07617315 - Faja Automotriz Continental-Elite 13 AV0800MM 17315		1		
07617331 - Faja Automotriz Continental-Elite 13 AV0840MM 17331 (430K4)	1			
Heredia				
00401030806 - Adap. Macho npt 1/2" a JIC 3/8" (848FS)		2		
00401030608 - Adap. Macho npt 3/8" a JIC 1/2" (848FS)	2			
00401030404 - Adap. Macho npt 1/4" a JIC 1/4" (848FS)				1
00401030406 - Adap. Macho npt 1/4" a JIC 3/8" (848FS)			1	

07622460 - Faja Automotriz Continental-Elite 15 AV1155MM 22460			2	
07622470 - Faja Automotriz Continental-Elite 15 AV1180MM 22470				2
07617425 - Faja Automotriz Continental-Elite 13 AV1080MM 17425			2	
07617245 - Faja Automotriz Continental-Elite 13 AV0620MM 17245				2
002106430406 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 1/4-3/8				2
002101430806 - Ac.Prensado S43 Macho NPT 1/2-3/8			2	
002101430404 - Ac.Prensado S43 Macho NPT 1/4-1/4			1	
002103430404 - Ac.Prensado S43 Macho JIC 1/4 - 1/4				1
02751053 - B-53 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental			2	
02751061 - B-61 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental				2
Liberia				
002106430604 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 3/8-1/4			4	
002106430404 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 1/4-1/4				4
002106430808 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 1/2-1/2			2	
0021J9430808 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir 90 Seal-Lok 1/2 - 1/2				2
002106430604 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 3/8-1/4			4	
002106430404 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 1/4-1/4				4
00421030608 - Adap. Codo 90° Macho npt 3/8" a Macho JIC 1/2" (849FS)	30			
00421030806 - Adap. Codo 90° Macho npt 1/2" a Macho JIC 3/8" (849FS)		30		
004053T0808 - Adap. Tee Macho O-ring a Machos JIC 1/2"		3		
004253T0808 - Adap. Tee Machos JIC 1/2" a Macho O-ring 1/2"	3			
08353730242 - LUBRICANTES HELIOS ATF DEXRON III, CUARTOS				1
08353830242 - LUBRICANTES HELIOS ATF MULTIVEHICULO, CUARTOS			1	
08342770159 - LUBRICANTES HELIOS SAE 20W50 CI-4/SL, CUBETA		1		
08353480159 - LUBRICANTES HELIOS TORQUE SAE 50 TO-4, CUBETA	1			
02750045 - A-45 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental		2		
02750054 - A-54 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental	2			
07617651 - Faja Automotriz Continental-Elite 13 AV1650MM 17651		2		
07617661 - Faja Automotriz Continental-Elite 13 AV1675MM 17660	2			
Limón				
002103430606 - Ac.Prensado S43 Macho JIC 3/8-3/8		1		
002113430606 - Ac.Prensado S43 Macho Gir NPT 3/8 - 3/8	1			
002101430406 - Ac.Prensado S43 Macho NPT 1/4-3/8	1			
002101430604 - Ac.Prensado S43 Macho NPT 3/8-1/4		1		
07617305 - Faja Automotriz Continental-Elite 13 AV0775MM 17305		1		
07617331 - Faja Automotriz Continental-Elite 13 AV0840MM 17331 (430K4)	1			
Pital				

00421030606 - Adap. Codo 90° Macho npt 3/8" a Macho JIC 3/8" (849FS)				4
00421030806 - Adap. Codo 90° Macho npt 1/2" a Macho JIC 3/8" (849FS)			4	
002106430606 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 3/8-3/8				2
002106430608 - Ac.Prensado S43 Hembra Gir JIC 3/8-1/2			2	
002101430808 - Ac.Prensado S43 Macho NPT 1/2-1/2			1	
002103430808 - Ac.Prensado S43 Macho JIC 1/2-1/2				1
07617570 - Faja Automotriz Continental-Elite 13 AV1450MM 17570			3	
07617451 - Faja Automotriz Continental-Elite 13 AV1145MM 17451 = 17450				3
07617511 - Faja Automotriz Continental-Elite 13 AV1295MM 17511 = 17510	1			
07617501 - Faja Automotriz Continental-Elite 13 AV1270MM 17501= 17500		1		
02751142 - B-142 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental	2			
02751144 - B-144 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental		2		
02751051 - B-51 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental		1		
02751052 - B-52 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental	1			
02750060 - A-60 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental				1
02750065 - A-65 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental			1	
Pérez Zeledón				
00401031216 - Adap. Macho npt 3/4" a JIC 1" (848FS)		1		
00401071216 - Adap. Macho npt 3/4" a hembra npsm 1" (60SA)	1			
07617461 - Faja Automotriz Continental-Elite 13 AV1170MM 17461 = 17460			1	
07617531 - Faja Automotriz Continental-Elite 13 AV1345MM 17531 = 17530				1
0764060445 - Faja Automotriz Continental-Elite 6PK 1130 (445K6)				1
0764060427 - Faja Automotriz Continental-Elite 6PK 1085 (427K6)			1	
San José Sur				
002101430404 - Ac.Prensado S43 Macho NPT 1/4-1/4	1			
002101430204 - Ac.Prensado S43 Macho NPT 1/8-1/4		1		
02752108 - C-108 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental	1			
02751108 - B-108 FAJA INDUSTRIAL EN V Continental		1		
Total general	76	76	48	48

Fuente: Departamento de Control Interno, empresa Central de Mangueras S.A.

En el cuadro anterior se muestra por sucursal cuáles han sido casos donde un producto que se factura desde el sistema no coincide al momento en que el colaborador entrega, pues brinda uno diferente al

cliente. Esto quiere decir que cuando el colaborador selecciona un artículo a nivel de sistema, pero entrega otro con características (tamaño, descripción, código) muy similares, se crea una diferencia.

Es una causa superficial sencilla de detectar pues son artículos semejantes entre ellos que se tienden a confundir con facilidad. Cuando sucede esto también los números lo reflejan, creando un faltante (artículo no entregado) y un sobrante (artículo facturado).

- Descripciones incompletas o incluso confundibles, que no son sencillas de manipular, no permiten la agilización de este subproceso y tampoco son amigables con aquellos colaboradores que no conocen el producto tanto como otros.
- Otro aspecto que es posible valorar son los accesos que existen en cada bodega de producto para manipulación. Las bodegas son los sitios físicos y en sistema que separa la mercadería según el responsable. Por ejemplo, la Sucursal de Pital posee una bodega con consecutivo BF99 y, todo lo que se encuentre cargado en sistema o bien que físicamente es total deber de la sucursal asegurar su integridad. No obstante, el acceso a mover producto hacia adentro o fuera de estas bodegas no está controlado adecuadamente.

Tabla 12. Accesos a bodegas por sucursal

BODEGA	CONSULTA	FACTURACIÓN / TRANSACCIONES
BF87 - Pérez Zeledón	8	9

BF89 - San José Sur	7	9
BF90 - Belén	13	13
BF92 - Guápiles	14	15
BF93 - Heredia	9	14
BF94 - Limón	10	12
BF95 - Ciudad Quesada	13	17
BF96 - Cartago	15	14
BF97 - Alajuela	13	14
BF98 - Liberia	14	14
BF99 - Pital	6	9
Total general	126	146

Fuente: Departamento de Tecnología, empresa Central de Mangueras S.A.

Solamente a las bodegas de Sucursales tienen acceso 126 personas para realizar consultas o facturar mercadería que se encuentre en esta, y 146 que pueden realizar un traslado o movimiento físico del producto a otra bodega.

Todos los aspectos que se expusieron anteriormente, desde las debilidades hasta la estandarización de las actividades, son supuestos que se detectan en conjunto con un grupo de colaboradores que conoce el proceso ya sea por su relación con este o por la experiencia que han obtenido con el paso del tiempo, sin embargo, no es posible declarar estas razones como definitivas, así como tampoco se puede establecer con precisión y números cuál de las posibles razones son más frecuentes en suceder o por quién. Toda esta información que supondría acciones enfocadas en atender aquellas causas raíz que afectan constantemente el inventario en las Sucursales. Por esta razón se propondrá como principal recomendación dar mejor seguimiento, trazabilidad y control a los ajustes y diferencias en el inventario, para asegurar la eficiencia en la toma de decisiones.

4.2 ANÁLISIS

Tal y como describe el autor Humberto G. en su libro “Calidad Total y Productividad” en esta parte del proyecto se identificará(n) la(s) causa(s) raíz que están generando mayor impacto y son más frecuentes en presentarse al momento de determinar lo que genera diferencias en el inventario entre todos los puntos de venta.

Para determinar cuáles de las causas expuestas como oportunidades de mejora en cada uno de los procesos donde las Sucursales manipulan el inventario, expuesto anteriormente en la parte de “Medición” se siguió un paso a paso:

1. Enlistar las posibles causantes de diferencias en el inventario, que se obtuvieron a través de la observación y con el apoyo de diferentes colaboradores que conocen del proceso.
2. Exponer los datos recabados y presentados en la parte de “Medición” a un panel de colaboradores con conocimiento de los procesos e incluso que forman parte de este, así como también personal que no tiene relación, pero posee la experiencia para emitir un criterio al respecto.
3. Con los resultados obtenidos del punto anterior se organizarán todas estas posibles causas y se determinará con apoyo de un Diagrama de Pareto cuáles son aquellas causas que generan la mayor cantidad de problemas o, en este caso, diferencias en el inventario.

Al final se obtendrán las causas más importantes que deben ser mitigadas y sobre lo que se expondrán las recomendaciones y controles que la empresa podría implementar para alcanzar el objetivo general de alcanzar un 90% de exactitud en el inventario.

De esta manera, a continuación, se enlistan y presentan los datos más relevantes de cada una de las posibles causas que fueron mencionadas en la parte de “Medición” donde posterior a cada subproceso se determinaron las mismas. La información se separará en las tres partes principales de manipulación del inventario desde los puntos de venta: Entrada, Almacenamiento y Salida.

Tabla 13. Listado de las posibles causas generadoras de diferencias en el inventario y datos relevantes

SUBPROCESO	CAUSA	DATOS RELEVANTES
Entrada	Revisión de mercadería	- Proceso completamente manual. - Depende del colaborador que esté asignado a esta labor, de sus condiciones externas e internas y de su capacitación.
	Métodos de acomodo	- No se ha realizado un análisis por sucursal de cómo se debería acomodar la mercadería, según clasificación, categoría, costo, movimiento, entre otras posibilidades.
	Traslados entre Sucursales	- No se lleva un control de estos movimientos, pero hay un motivo que los está generando y no se conoce. - No se conoce todo el costo que estos implican y pueden llevar al siguiente error de la tabla.
	Errores de envío	- Se puede originar entre Sucursales, que no es posible medir por medio del sistema. - De enero a abril 2021 se detectaron 2,604 errores provenientes de la Uruca, donde el costo total únicamente de la mercadería corresponde a casa 1,5 millones, además de otros posibles costos asociados.
	Método para realizar reclamos	- Los correos por los cuales se notifican los reclamos pueden ser pasados por alto u olvidados, en cualquiera de los casos implica que una investigación no se realice.
Almacenamiento	Capacitación del personal	- Se han realizado 27 capacitaciones las cuales no han sido recibidas por todo el personal de Sucursales.

		- Capacitaciones generales que quizás no comprenden temas relevantes para el personal de Sucursales.
	Objetividad de los resultados	- Los cíclicos son realizados por los mismos colaboradores que requieren resultados adecuados. - El sistema permite la manipulación de los resultados.
	Etiquetado adecuado	- Si la lectura del código en la handheld no funciona los colaboradores deben ingresar los códigos manualmente, lo que podría implicar agregar, omitir o cambiar algún número.
	Control de ajustes	- No existe un método que permite detectar las causas raíz de las diferencias en el inventario. - De enero a abril 2021 se han realizado 10,318 ajustes generales que afectan directamente al inventario. - Dentro de los ajustes que impactan directamente al inventario se han realizado ajustes en 31,500 líneas que implican 39.5 millones de colones. Ninguno de estos se han realizado con alguna justificación o trasfondo de la situación que permita respaldar el ajuste o al menos que lleve a una línea para trazar los motivos más frecuentes.
Salida	Procesos de facturación	- Facturar un código diferente al que se le entrega al cliente. - Proceso que depende totalmente de la mano de obra, de sus condiciones internas o externas, además de su conocimiento en código y producto.
	Descripciones	- Algunas descripciones son largas, confundibles con otras y algunas no son amigables con el personal de nuevo ingreso. - No se ha realizado un análisis profundo y claro de mejoras que se pueden realizar en las descripciones o incluso en los códigos como tal.
	Accesos a bodegas	- En total se encuentran 146 personas con acceso a realizar facturas o transacciones entre las bodegas de las Sucursales. - Al ser procesos manuales los colaboradores que tengan estos accesos pueden incurrir en un error de traslado, facturación, devolución, entre otros.

Fuente: Elaboración propia.

Todas las causas y los detalles mencionados en la tabla anterior se presentaron a 12 colaboradores relacionados con los procesos que se llevan a cabo en las Sucursales o bien que conocen sobre estos y pueden generar un criterio al respecto. Según toda esta información cada colaborador generó un voto del 1 al 5, donde 5 significa que esta causa es de gran impacto y es más probable que generan

diferencias en el inventario y, 1 corresponde a un bajo impacto y no son protagónicas en el problema de diferencias. A continuación, se presentan los resultados de este multivoto.

La primera tabla muestra el voto de los Administradores que lideran las Sucursales de Alajuela, Belén, Cartago, Ciudad Quesada, Guápiles y Heredia.

Tabla 14. 1º parte - Multivoto sobre causas que generan diferencias en el inventario

CAUSA		SUC. ALAJUELA	SUC. BELÉN	SUC. CARTAGO	SUC. CIUDAD QUESADA	SUC. GUÁPILES	SUC. HEREDIA
Entrada	Revisión de mercadería	5	4	4	3	4	5
	Métodos de acomodo	3	1	2	1	2	1
	Traslados entre Sucursales	4	3	1	2	2	1
	Errores de envío	3	1	3	1	1	1
	Método para realizar reclamos	3	1	3	1	1	3
Almacenamiento	Capacitación del personal	3	1	1	2	2	1
	Objetividad de los resultados	3	2	1	2	3	3
	Etiquetado adecuado	3	2	1	1	2	3
	Control de ajustes	5	3	3	3	3	2
Salida	Proceso de facturación	5	4	4	4	4	5
	Descripciones	3	3	1	1	2	3
	Acceso a bodegas	3	2	1	1	2	3

Fuente: Multivoto realizado al personal de Sucursales, empresa Central de Mangueras S.A.

La segunda tabla muestra el voto de los Administradores que lideran las Sucursales de Liberia, Limón, Pérez Zeledón, Pital, San José Sur y Uruca.

Tabla 15. 2° parte - Multivoto sobre causas que generan diferencias en el inventario

CAUSA		SUC. LIBERIA	SUC. LIMÓN	SUC. PÉREZ ZELEDÓN	SUC. PITAL	SUC. SAN JOSÉ SUR	SUC. URUCA
Entrada	Revisión de mercadería	5	5	4	5	5	4
	Métodos de acomodo	1	1	1	1	3	2
	Traslados entre Sucursales	2	2	1	1	3	2
	Errores de envío	3	3	2	2	3	1
	Método para realizar reclamos	3	3	3	1	3	1
Almacenamiento	Capacitación del personal	3	1	1	1	2	2
	Objetividad de los resultados	2	1	3	1	3	3
	Etiquetado adecuado	3	2	2	1	3	2
	Control de ajustes	5	4	3	5	5	4
Salida	Proceso de facturación	3	4	5	5	5	4
	Descripciones	1	3	2	1	3	3
	Acceso a bodegas	1	3	3	1	3	2

Fuente: Multivoto realizado al personal de Sucursales, empresa Central de Mangueras S.A.

Finalmente, en la última tabla se muestran los colaboradores administrativos que colaboraron con experiencia y conocimiento de la materia. Muestra los votos del Gerente de Sucursales, el Director de Operaciones y finalmente el encargado de Control Interno quienes velan por la integridad de los inventarios.

Tabla 16. 3º parte - Multivoto sobre causas que generan diferencias en el inventario

CAUSA		GERENTE DE SUCURSALES	DIRECTOR OPERACIONES	DPTO. CONTROL INTERNO
Entrada	Revisión de mercadería	5	5	5
	Métodos de acomodo	2	2	3
	Traslados entre Sucursales	3	3	2
	Errores de envío	2	1	3
	Método para realizar reclamos	1	1	3
Almacenamiento	Capacitación del personal	1	2	3
	Objetividad de los resultados	1	2	2
	Etiquetado adecuado	1	1	3
	Control de ajustes	4	5	5
Salida	Proceso de facturación	5	4	5
	Descripciones	1	1	3
	Acceso a bodegas	1	1	3

Fuente: Multivoto realizado al personal Administrativo, empresa Central de Mangueras S.A.

Los resultados totalizados de la información anterior, corresponde a:

Tabla 17. Resultados totales del Multivoto

CAUSA		TOTAL
Entrada	Revisión de mercadería	68
	Métodos de acomodo	26
	Traslados entre Sucursales	32
	Errores de envío	30
	Método para realizar reclamos	31
Almacenamiento	Capacitación del personal	26
	Objetividad de los resultados	32
	Etiquetado adecuado	30
	Control de ajustes	59
Salida	Proceso de facturación	66
	Descripciones	31
	Accesos a bodegas	30

Fuente: Multivoto realizado al personal de Sucursales, empresa Central de Mangueras S.A.

Con estos resultados se continúa estableciendo el Diagrama de Pareto, donde inicialmente se tabula toda la información y se obtienen los siguientes datos:

Tabla 18. Ponderación de causas

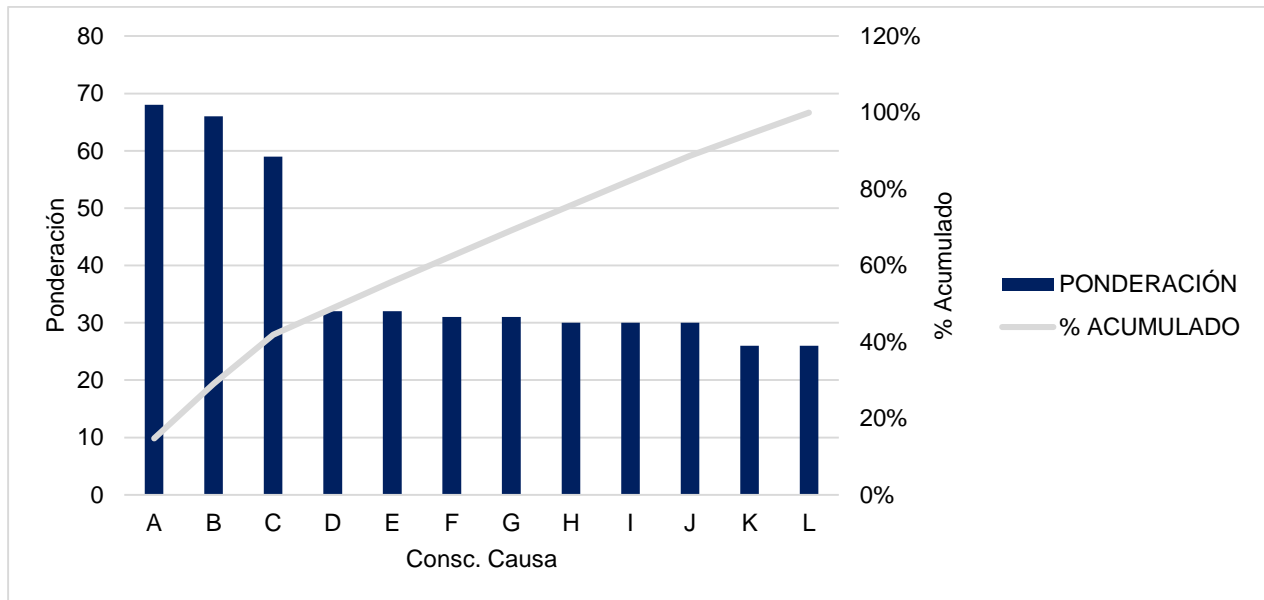
CONSC.	CAUSA	PONDERACIÓN	% PONDERADO	ACUMULADO	% ACUMULADO
A	Revisión de mercadería	68	15%	68	15%
B	Proceso de facturación	66	14%	134	29%
C	Control de ajustes	59	13%	193	42%
D	Objetividad de los resultados	32	7%	225	49%
E	Traslados entre Sucursales	32	7%	257	56%
F	Descripciones	31	7%	288	62%
G	Método para realizar reclamos	31	7%	319	69%
H	Errores de envío	30	7%	349	76%
I	Accesos a bodegas	30	7%	379	82%
J	Etiquetado adecuado	30	7%	409	89%
K	Capacitación del personal	26	6%	435	94%

L	Métodos de acomodo	26	6%	461	100%
Total general		461	100%		

Fuente: Multivoto realizado al personal de Sucursales, empresa Central de Mangueras S.A.

Con estos datos se genera una gráfica que represente cuál es de las causas comprenden el mayor porcentaje de presencia cuando se trata de generar diferencias en el inventario.

Ilustración 16. Diagrama de Pareto



Fuente: Multivoto realizado al personal de Sucursales, empresa Central de Mangueras S.A.

A partir del gráfico anterior se determina que más del 80% de las diferencias en el inventario se deben a tres causas principales:

- A. Revisión de mercadería: Al momento en que se recibe la mercadería de las Sucursales los colaboradores se encargan de revisar contra un documento físico que efectivamente tanto los productos (códigos) como

las cantidades indicadas en este, son las que llegaron efectivamente a la sucursal. No se posee ningún procedimiento específico y claro que concrete un paso que asegure la correcta ejecución de esta labor.

B. Proceso de facturación: Corresponde a los casos cuando los colaboradores facturan bajo un código, pero entrega un artículo diferente al facturado. Esta situación sería posible detallarla un poco mejor, sin embargo, no es así por la falta de datos y trazabilidad cuando se detectan las diferencias.

C. Control de ajustes: De enero a abril 2021 se han realizado 10,318 ajustes materiales que afectan directamente al inventario. Ajustes que no han sido justificados, únicamente se han aplicado como parte del “control” y la búsqueda porque el inventario alcance un adecuado porcentaje de exactitud. No obstante, parte de lo que significa alcanzar la meta en exactitud del inventario es asegurar que sean resultados que no se obtuvieron solo en un momento, si no que a lo largo del tiempo permanece. Realizar ajustes descontrolados, sin entender cuál es su origen, implica corregir únicamente el impacto negativo de malas prácticas, sin corregir dichas malas prácticas.

Bajo estos resultados se determinarán en el siguiente capítulo cuáles son medidas a implementar para mitigar los efectos de las tres causas más importantes y de qué manera se puede asegurar que la empresa posea

herramientas adecuadas para seguir controlando, tanto los resultados en exactitud como las causas que generan diferencias en el inventario.

Cabe rescatar algunas conclusiones importantes obtenidas en este capítulo que de igual manera se consideran de valor para la empresa y este proyecto.

- Hay una decadencia en términos de trazabilidad en los tres subprocesos que involucra la manipulación del inventario. Esta medición que permitiría distinguir con mayor facilidad y así ser más certeros al momento de realizar propuestas, la empresa Central de Mangueras S.A. no la posee en la actualidad.
- Los faltantes o sobrantes de inventario, así como los ajustes y el precio que paga la empresa por circunstancias que no están siendo medidas, crea la incertidumbre sobre qué peso e importancia se le da al inventario a nivel general. Se generan cuestionamientos como ¿el personal tiene presente, se le ha hecho saber, que no solo cumplir con las metas en ventas son parte de su responsabilidad?, ¿la empresa y el personal que esté de por medio con respecto a ajustes en el inventario, sabe realmente lo que cuesta cada cambio forzado y cómo esto afecta incluso en temas tan básicos como el servicio al cliente? Al final son preguntas importantes que se deben solventar, pues de no tener una respuesta positiva es necesario velar porque se corrija la situación, comenzando por la mentalidad y conocimiento del personal.

- Gran parte de las actividades, por no decir todas, son realizadas por el personal manualmente. No se cuenta con un sistema que integre cada parte, desde la entrada hasta la salida, y permita agilizar los procesos, así como cerrar puertas que hoy son una oportunidad para el personal de incurrir en errores consciente o inconscientemente.
- La principal debilidad en términos de estandarización se presenta al final, con la salida de mercadería. Buenas prácticas como las que posee la Sucursal de Ciudad Quesada pueden ser replicadas para buscar los mismos resultados en exactitud en el resto de Sucursales. Ahora bien, se debe tener cautela de que estas medidas impliquen un balance perfecto y mínimo en cuestión de ajustes, pues no consiste en tener buena nota al final si no hay constancia todo el tiempo.

CAPÍTULO V. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1 IMPLEMENTACIÓN

Como se establece en el capítulo anterior son tres factores los que se atenderán en esta parte del proyecto. El objetivo será velar porque la trazabilidad de los inventarios y sus diferencias se dé adecuadamente permitiendo a la empresa controlar y mejorar su accionar en la búsqueda de una mejor exactitud del inventario.

A continuación, se establece por cada oportunidad de mejora una recomendación que será explicada y detalla más adelante:

Tabla 19. Oportunidades de mejora y sus respectivas recomendaciones

CONS.	OPORTUNIDAD DE MEJORA	RECOMENDACIÓN	DESCRIPCIÓN
A	Errores de revisión de los productos recibidos desde la Uruca CEDI u otro punto de venta	Estandarización de procesos	Establecer un método claro y puntual con el paso a paso que se debe seguir para asegurar eficiencia en las revisiones
B	Errores en la facturación	Sistema para facturación digital	Integrar al Sistema Empresarial (ERP de Softland) lectores para códigos de barras que permitan la facturación del producto
C	Inexistente trazabilidad y justificación de las diferencias detectadas en los inventarios de Sucursales	Control de diferencias, causas y ajustes	Integrar al sistema de "Toma física" un histórico de: diferencias detectadas y justificación integral

Fuente: Elaboración propia

5.1.1 PROPUESTA A. ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS

La implementación de esta propuesta busca esquematizar los esfuerzos, comportamientos y procesos que se deben considerar cuando se recibe y revisa mercadería. Consiste en velar porque todo se cuente y revise contra la documentación de recepción, brindando tiempo a cada paquete o producto según sus proporciones.

Esta propuesta no significa un costo agregado para la empresa pues únicamente es estandarizar los procesos de recibo, hacer del conocimiento de todos los colaboradores y finalmente que se ejecute.

La clasificación de todas las líneas se realizó en tres categorías:

- A: Productos de mayor tamaño, que ocupan más espacio y que su revisión no amerita alta concentración. Este tipo de mercadería debe tener un espacio de almacenamiento mucho más cercano a la zona de recibo, pues su movilidad es mucho más compleja.
- B: Artículos complicados de revisar, en su mayoría son de volumen más pequeño a la categoría A, sin embargo, no requieren de mucho espacio para ser revisiones.
- C: Se asigna todo tipo de manguera a esta categoría. Este tipo de mercadería amerita atención y espacio para ser revisada adecuadamente. Dependiendo de su presentación así requerirá más o menos espacio y tiempo, sin embargo, la empresa actualmente solicita que en todo momento las mangueras que ingresen deben ser medidas para verificar metraje.

Totalizando las líneas se obtiene que:

Tabla 20. Propuesta A - Total de líneas por "Clasificación principal"

CLASIFICACIÓN PRINCIPAL	TOTAL
A	61
B	33

C	18
Total general	112

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente cada una de las líneas, analizando sus presentaciones se clasificaron en niveles (A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2 y C3) para organizar de mejor manera el acomodo de toda la mercadería entrante y según ésta categorización también así se irá acomodando en los espacios destinados de almacenamiento.

Este método de clasificación busca especialmente que se libere espacio revisando primero la mercadería que lleva menos tiempo para validar su correspondencia con lo que, en teoría, debió entrar. Así producto de mayor tamaño se puede retirar para su respectivo acomodo, dejando paquetes o artículos más pequeños que ocupan más atención y se deben contar manualmente para la completa atención de los colaboradores.

Cabe rescatar que algunas líneas se exceptúan pues no son específicamente códigos para la venta, sino que corresponden a códigos creados por el Departamento de Importaciones para categorizar algunas compras extraordinarias.

A continuación, se presenta cómo se estipuló esta segunda clasificación:

Tabla 21. Propuesta A - Total de líneas por "Clasificación secundaria"

CLASIFICACIÓN PRINCIPAL	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA	TOTAL
A	A1	30
	A2	16

	A3	15
B	B1	17
	B2	4
	B3	12
C	C1	6
	C2	5
	C3	7
Total general		112

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Propuesta A - Categorización de todas las líneas

CLASIFICACIÓN SECUNDARIA	LINEA	
A1	025 - MAQUINA DE LAVADO ALKOTA	
	029 - COMPRESORES DE PISTON	
	067 - TUBERIA FLEXIBLE POLIURETANO Y NYLON PAR	
	105 - TUBERIA METRICA HIDRAULICA 260	
	110 - COMPRESORES DE TORNILLO HASTA 20 HP	
	112 - COMPRESORES QUINCY TORNILLO	
	113 - COMPRESORES TORNILLO MAS DE 25 HP	
	127 - SECADORES DE AIRE COMPRIMIDO	
	256 - MOTORES	
	260 - BOMBAS DE PALETA	
	261 - BOMBAS DE ENGRANAJE	
	270 - PISTONES HIDRAULICOS	
	075 - LUBRICANTES PHILLIPS 66 CUÑETE	
	075 - LUBRICANTES PHILLIPS 66 CUBETA	
	075 - LUBRICANTES PHILLIPS 66 ESTAÑON	
	080 - LUBRICANTES ND CUBO	
	080 - LUBRICANTES ND CUBETA	
	080 - LUBRICANTES ND ESTAÑON	
	081 - LUBRICANTES BULL CUBETA	
	081 - LUBRICANTES BULL ESTAÑON	
	081 - LUBRICANTES BULL CUBO	
	083 - LUBRICANTES HELIOS CUBETA	
	083 - LUBRICANTES HELIOS ESTAÑON	
	087 - LUBRICANTES LUBRISTRONG CUBETA	
	087 - LUBRICANTES LUBRISTRONG ESTAÑON	
	087 - LUBRICANTES LUBRISTRONG CUÑETE	
	091 - ACEITES BLANCOS (USP) CUBETA	
	091 - ACEITES BLANCOS (USP) ESTAÑON	
	095 - LUBRICANTES KENDALL CUBETA	
	095 - LUBRICANTES KENDALL ESTAÑON	
	A2	015 - FILTROS

	017 - TRATAMIENTO AIRE HANKISON
	019 - F.R.L. FILTROS REGULADORES Y LUBR.
	026 - PISTOLAS DE LAVADO
	027 - FAJAS IND. CONTINENTAL
	028 - FAJAS IND. GOODYEAR
	033 - FAJAS VELOCIDAD CONSTANTE
	045 - PEGAS MECANICAS MLT
	057 - ACOPLEROS DE ALUMINIO
	076 - FAJAS AUTOMOTRICES CONTINENTAL
	077 - FAJAS AUTOMOTRICES DUNLOP
	086 - FILTROS RACOR
	092 - GENERADORES DE NITROGENO
	093 - FILTRACION HIDRAULICA
	105 - TUBERIA METRICA HIDRAULICA 260
	109 - TUBERÍA EN ALUMINIO Y ACCESORIOS P/ AIRE
A3	016 - REPUESTOS QUINCY DE PISTON
	020 - VALVULAS Y ACCESORIOS NEUMATICOS
	024 - REPUESTOS ALKOTA
	030 - MANOMETROS Y TERMOMETROS WIKA
	066 - LLAVE DE BOLA Y CHECKS ALTERNATIVOS
	102 - REPUESTOS PARA GENERADORES
	121 - REPUESTOS CECCATO
	122 - REPUESTOS QUINCY TORNILLO
	123 - REPUESTOS HANKISON
	124 - REPUESTOS COMPRESORES ALMIG
	125 - REPUESTOS AIR PLUS-SCHULZ PISTON
	126 - REPUESTOS DE OTRAS MARCAS COMPRESORES
	128 - REPUESTOS TORNILLO GARDNER DENVER
	263 - ACCESORIOS UNIDADES DE PODER
	266 - VALVULAS HIDRAULICAS
B1	045 - PEGAS MECANICAS MLT
	046 - PEGAS MECANICAS FLEXCO
	302 - ESPECIALIDADES AUTOMOTRICES
	303 - BELLEZA AUTOMOTRIZ
	304 - ABSORBENTES
	075 - LUBRICANTES PHILLIPS 66 CUARTO
	075 - LUBRICANTES PHILLIPS 66 GALÓN
	080 - LUBRICANTES ND CUARTO
	080 - LUBRICANTES ND GALÓN
	081 - LUBRICANTES BULL GALÓN
	083 - LUBRICANTES HELIOS CUARTO
	083 - LUBRICANTES HELIOS GALÓN
	087 - LUBRICANTES LUBRISTRONG CUARTO
	087 - LUBRICANTES LUBRISTRONG GALÓN

	095 - LUBRICANTES KENDALL CUARTO
	095 - LUBRICANTES KENDALL GALÓN
B2	060 - LLAVES Y VALVULAS PARKER
	084 - GAZAS
	075 - LUBRICANTES PHILLIPS 66 TUBO
	083 - LUBRICANTES HELIOS TUBO
	002 - ACOP. PERMANENTE HI. PARKER
B3	003 - ACOP. REUSABLE HI. PARKER
	004 - ADAPTADORES
	011 - ACOP RAPIDOS HIDRAULICOS
	018 - ACOPLES STROBBE
	054 - PRESTOLOOCK
	055 - FITTINGS
	056 - ACOP. RAPID.P/AIRE PARKER
	058 - ACOPLES RAPIDOS PARA AIRE ELITE
	059 - NIPLES INDUSTRIALES
	061 - ACOPLES PARA MANGUERA DE AIRE Y FERULAS
	082 - ACOPLES P/MANG. PUSH LOCK
C1	013 - MANGUERAS Y ACOPLES DE TEFLON
	039 - BANDAS PLANAS TRANSMISION
	041 - BANDAS LIVIANAS AGRICOLAS
	042 - BANDAS PESADAS
	043 - BANDAS LIVIANAS
C2	063 - MANGUERAS NORTON
	001 - MANGUERAS HIDRAULICA PARKER
	012 - MANGUERAS HIDRAULICA STROBBE
	065 - MANGUERAS IND. SPIRAFLEX
	071 - MANGUERAS SANITARIA FDA LECHERIA
C3	079 - MANG. P/RADIADOR CONTINENTAL
	021 - MANG. Y ACOPLES SERIE 213 Y 21
	064 - MANGUERAS IND. AIRE
	068 - MANGUERAS IND. VAPOR Y LAVADO
	069 - MANGUERAS IND. SUCCION Y DESCARGA
	070 - MANGUERAS FLEXIB. TECHNOL.
	078 - MANG. AUTOMOTRICES Y P/GASOLINA
090 - MANGUERA DE JARDIN Y SUS ACCESORIOS	

Fuente: Elaboración propia

Aclarada la clasificación de cada línea se presentará el proceso que se debe seguir para asegurar que este método de trabajo se vuelva mucho más efectivo. Algunos factores que se toman a consideración son:

- La gama de productos de Central de Mangueras es muy grande y se clasifican estos productos según su complejidad de revisión.
- Cada punto de venta debe consolidar e identificar un espacio para la colocación de toda la mercadería, esto con el objetivo de que no se mezcle con ningún producto que ya se encontraba en el inventario.
- Queda en manos de las Sucursales si se designa a un solo colaborador para realizar estas labores, sin embargo, plantear este procedimiento implica que no importa quién sea debe saber cómo ponerlo en práctica.
- Todas las revisiones se deben realizar contra el documento de recepción. Para asegurarse que efectivamente las revisiones se están haciendo con conocimiento de lo que la Uruca envió.

A continuación, se establece el procedimiento con el paso a paso y que se deberá estandarizar:

Tabla 23. Propuesta A - Proceso para revisión

CONS.	ACTIVIDAD
1	Colocación de toda la mercadería en la zona de recibo
2	Organización según clasificación A, B o C
3	Revisión detallada de los productos A1 y acomodo
4	Revisión detallada de los productos A2 y acomodo
5	Revisión detallada de los productos A3 y acomodo
6	Revisión detallada de los productos B1 y acomodo
7	Revisión detallada de los productos B2 y acomodo
8	Revisión detallada de los productos B3 y acomodo
9	Revisión detallada de los productos C1 y acomodo
10	Revisión detallada de los productos C2 y acomodo
11	Revisión detallada de los productos C3 y acomodo

Fuente: Elaboración propia

Toda la mercadería se debe colocar en un mismo sector y esto impedirá que otros colaboradores que no están formando parte del proceso de recibo, tomen estos productos y los facturen cuando no han sido ingresados al inventario de la sucursal. Además, se aseguran de que todo lo recibido sea revisado efectivamente.

Pese a ser muy sencillo el procedimiento la teoría implica sacar primero la mercadería que ocupa mayor espacio, además de ser producto mucho más sencillo de revisar y, se finaliza con los productos que llevan mucho más tiempo y atención. Con todo esto se busca asegurar la mayor eficiencia en el esfuerzo de los trabajadores y asegurando que la meta de revisar detalladamente todo, sea alcanzada.

La implementación de esta propuesta implica únicamente 2 horas por sucursal, aproximadamente, para realizar las capacitaciones al personal correspondiente. Lo que implica 24 horas en total tomando en consideración los 12 puntos de venta.

Tabla 24. Propuesta A - Costos de implementación

FACTOR	VALOR
Costo capacitación	2,928,000.00
Tiempo	24 horas

Fuente: Elaboración propia

La empresa Central de Mangueras formó parte de una certificación ISO, con esto elaboraron procedimientos por cada uno de los departamentos así que para presentar formalmente esta propuesta a la empresa se propone incluir en

el procedimiento del Departamento de Sucursales todo lo que redactó anteriormente sobre cómo se clasificaron los artículos y cuál es el proceder con cada uno de ellos.

5.1.2 PROPUESTA B. SISTEMA PARA FACTURACIÓN DIGITAL

Con la herramienta propuesta se busca reducir significativamente las facturaciones que se hacen de productos que no corresponden a los que se están llevando los clientes. Situaciones que constantemente se generan según el criterio, no solo los colaboradores que ayudaron a establecer las causas principales, también del personal de las mismas Sucursales.

Como se muestra en la ilustración 10 lo que sucede es que los colaboradores que atienden a clientes presentes o en general facturan, en ocasiones toman físicamente el producto solicitado por el cliente, pero al momento de ingresar o seleccionar los códigos no utilizan la misma descripción. Cuando este tipo de situaciones ocurren se genera una diferencia en el inventario y son casos muy comunes.

Esta situación incluso se puede estudiar con mayor detenimiento y se obtendrían motivos como la falta de atención, dislexia, acomodo inadecuado de la mercadería, señalización equívoca, atención de diversas labores al mismo tiempo y entre otras. Sin embargo, todo desemboca en el mismo factor

y es que actualmente cuando se debe facturar el personal ingresa o busca el código manualmente.

La presente propuesta se basa en la integración de un equipo hardware para lectura de códigos de barras al sistema que posee actualmente la empresa para facturar: ERP de Softland. El objetivo de esta herramienta es que los colaboradores la utilicen para leer los códigos de barras que traen todos los productos, estos se cargarán al módulo de facturación y automáticamente se mostrará la descripción, cantidad y precio.

Un factor altamente relevante es que la mercadería debe llegar etiquetada o bien, se debe hacer desde la sucursal. Sin embargo, actualmente todos los productos salen de la Uruca CEDI con un código de barras ya impreso en una etiqueta. Productos como acoples o artículos pequeños llegan en paquetes y las bolsas siempre cuentan con un código, igualmente los lubricantes y demás mercadería. Casos específicos como las mangueras que poseen un empaquetado diferente igualmente llevan en alguna parte la etiqueta con dicho código.

Esta herramienta se propone instalar en 36 puestos de trabajo que corresponden a los computadores que se ubican en los mostradores de las 12 Sucursales y se utilizan para facturar. La distribución de estos lectores se realizaría de la siguiente manera:

Tabla 25. Propuesta B - Distribución de equipos para lectura de códigos de barras

SUCURSAL	CANTIDAD DE LECTORES QUE SE ASIGNARÁN
Alajuela	3
Belén	3
Cartago	3
Ciudad Quesada	3
Guápiles	4
Heredia	2
Liberia	2
Limón	3
Pérez Zeledón	3
Pital	3
San José Sur	2
Uruca	5
Total general	36

Fuente: Elaboración propia

El hardware hallado se aseguró con el Departamento de Tecnología que sería factible su integración con el sistema software actual con el que cuenta la empresa. Bajo el entendido de que todos los puntos de venta deben contar con estos equipos, esto implica a todas las personas que facturan especialmente a clientes presentes. Cada lector para código de barras tiene un costo unitario de 159 mil colones, 5.7 millones de colones totaliza instalar en los 36 equipos para facturación de los 12 puntos de venta.

Tabla 26. Propuesta B - Costos de lectores

Cantidad	36
Costo unitario	159,000.00
Total sin IVA	5,724,000.00
Impuesto 13%	744,120.00
Transporte	2,500.00
Total con IVA	6,470,620.00

Fuente: Elaboración propia

Algunas especificaciones sobre estas herramientas corresponden a:

- Lectores de códigos de barra marca Zebra DS2278 de imágenes 1D/2D inalámbricos con costo de 159 mil colones unitarios. Se muestran en el Anexo 4.
- La empresa que provee el equipo es CQNET. Tienda online con el Centro de Distribución ubicado en San Carlos, Alajuela y el costo de entrega es de 2,500 colones.

La instalación de estos equipos sería llevada a cabo por el Departamento de Tecnología y este proceso lleva una etapa de programación de cada uno de estos lectores para integrar con el software. Posteriormente se deben realizar las pruebas necesarias para asegurar que los equipos funcionen adecuadamente, lean los códigos que la empresa tiene implementados y no generen fallos que puedan afectar el trabajo de los vendedores. Finalmente se instalan todos estos equipos en las computadoras que se utilizan para facturar y se les enseña a los colaboradores cómo utilizarlos adecuadamente.

Para asegurar que los equipos de trabajo sí utilicen esta herramienta y no recaigan en viejos hábitos se buscó que estas herramientas de trabajo fuesen lo más sencillas de utilizar y se adaptaran a las necesidades de estos puestos. Se requirió de un equipo con el que se solamente se tuviese que apuntar al código de barras del producto y seleccionar un botón. Cuando esto sucede automáticamente el sistema ingresa el código en el módulo de facturación, así

sea que la persona lea un mismo código varias veces o sean diferentes, todo se irá grabando en el sistema.

Además, se buscaron equipos que fuesen inalámbricos con suficiente alcance para mantener la conexión donde sea que se encuentre el producto y el lector, y pensando en el área de cada sucursal. De esta manera no es necesario mover productos grandes o incómodos de trasladar, así como pequeños que después se tuviesen que reacomodar.

Los recursos necesarios para lograr implementar esta propuesta corresponden a:

Tabla 27. Propuesta B - Costos de implementación

FACTOR	VALOR
Costo lectores	6,470,620.00
Tiempo	2.5 meses
Costo programación	960,000.00
Costo implementación	72,000.00
Costo capacitación	1,464,000.00

Fuente: Elaboración propia

Tal y como se da con la propuesta anterior, el Departamento de Tecnología será el responsable de desarrollar la integración de los equipos con el sistema empresarial, además de llevarlos a cada sucursal para su correspondiente instalación y para enseñarles a los colaboradores cómo utilizarlos. Según se revisa con el departamento la implementación de esta propuesta tomará 2 meses para:

- Analizar la base de datos que se estará manipulando, así como el funcionamiento de la herramienta pues su entendimiento será vital para lograr la adecuada integración.
- Levantar la lista de requerimientos para implementar el proyecto. De forma resumida esta herramienta debe:
 1. Leer el código de barras al que el personal esté señalando el láser.
 2. Grabarlos automáticamente en el módulo de facturación que tiene abierto el colaborador con el nombre del cliente al que se le generará la factura.
 3. Siempre cargar en cantidad un artículo, pero la cantidad de veces que se lea el mismo código será la cantidad de producto que se debe sumar a ese artículo.
 4. Si se señala un código diferente, el sistema debe saltar a la siguiente línea y grabarlo.
- Programación, integración de los equipos para lectura de códigos con el sistema operativo de la empresa.
- Ejecución, pruebas y mejoras que sean requeridas para hacer correr el programa de la mejor manera.
- Pruebas por parte de las partes interesadas y correcciones de ser necesario.

- Instalación e implementación en cada uno de los puntos de venta, además de la capacitación para el uso de estos. Como se detalla en la siguiente imagen se requiere de tan solo

De esta manera el Diagrama de GANTT que se establece en conjunto con el Departamento desarrollador que sería el de Tecnología corresponde a:

Tabla 28. Propuesta B - GANTT de implementación

ÍTEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORAS TOTALES	HORA												
				5	15	25	35	45	55	65	75	80	120			
1	Análisis de la base de datos	Departamento de Tecnología	5	■												
2	Levantar lista de requerimientos		10		■											
3	Programación		40			■	■	■	■							
4	Ejecutar y probar		15								■	■				
5	Segunda etapa de pruebas	Departamento de Control Interno y Gerencia de Sucursales	10									■	■			
6	Instalación de los lectores	Departamento de Tecnología	24												■	
7	Capacitación del personal	Departamento de Tecnología	12												■	

Fuente: Elaboración propia

El tiempo de instalación de los lectores supone 2 horas máximo por cada punto de venta y tan solo una hora de instalación.

Tal y como se comentó inicialmente los beneficios que se buscan con esta propuesta es minimizar los errores que se crean al momento de facturar, especialmente cuando se trata de clientes presentes pues corresponden al proceso de mayor premura y donde usualmente se puede generar una diferencia.

5.1.3 PROPUESTA C. CONTROL DE DIFERENCIAS, CAUSAS Y AJUSTES

El sistema actual de tomas físicas es utilizado por el Departamento de Control Interno. Su principal función es grabar los resultados de los conteos que se realizan en cualquier visita a las Sucursales. Desde este sistema se genera un “paquete” donde se guardan por línea los resultados de conteo que registran los colaboradores con los handheld. También posee una pantalla con el resumen tabulado de estos resultados de la siguiente forma:

- Código y descripción del artículo
- Existencias en sistema
- Conteos registrados
- Diferencia detectada

Esta propuesta radica en integrar otras funcionalidades al actual sistema para registro de conteos que posee la empresa. Se trata de incluir la visualización de:

- Ingreso de responsable, motivo y comentarios: Una ventana que refleje únicamente las líneas donde se obtuvieron diferencias con los resultados de la toma. Debe existir la posibilidad de regresar la información para hacer un segunda, tercera o las revisiones que sean necesarias antes de dar por hecho que son los resultados finales.

En esta parte del sistema se deben crear los registros históricos manualmente con el análisis exhaustivo de las diferencias detectadas por línea, o bien, las más relevantes según el analista así lo considere. La información que se espera recopilar corresponde a quién fue el responsable de incurrir en la diferencia, en caso de que aplique; el motivo parametrizado de la lista ya establecida en el capítulo anterior; cualquier comentario que enriquezca la información.

Todo esto se podrá mantener con el paso del tiempo para comenzar a medir el comportamiento de las diferencias, qué motivos se dan más frecuentemente, qué se puede modificar dentro de la lista de motivos pues se podría hacer más pequeña o grande, entre otros datos que permitirán focalizar la toma de decisiones.

Ilustración 177. Propuesta C - Visualizador 1 Ingreso de responsable, motivo y comentarios

Código	Descripción	Existencia	Conteo	Dif. Unid	Dif. Monto	Responsable	Motivo	Comentarios
08320202006	COOLANT HELIOS SERVICIO PESADO 50-50, GALON	16	15	-1	- 3 000,00			
08342780209	Aceite Helios Motores Diesel 25w60 Pig Verde, 1 Gl	6	4	-2	- 10 000,00			
08345550059	LUBRICANTES HELIOS SAE 15W40 CI-4/SL, ESTAÑON	4	5	1	160 000,00			
08345550242	LUBRICANTES HELIOS SAE 15W40 CI-4/SL, CUARTOS	8	5	-3	- 3 500,00			
08353130159	LUBRICANTES HELIOS TRACTOR FLUID, CUBETA	25	24	-1	- 19 000,00			
08363160209	LUBRICANTES HELIOS TORQUE SAE 10W TO-4, GALON	28	27	-1	- 6 000,00			
08363165159	LUBRICANTES HELIOS SAE 10W TO-2, CUBETA	9	10	1	15 500,00			
08381250059	LUBRICANTES HELIOS HIDRAULICO AW ISO 68, ESTAÑON	6	5	-1	- 144 000,00			
08381250159	LUBRICANTES HELIOS HIDRAULICO AW ISO 68, CUBETA	46	47	1	15 500,00			
08393960265	LUBRICANTES Grasa Roja #2, TUBO	75	74	-1	- 750,00			
08394500265	LUBRICANTES HELIOS MOLY GRASA #2, TUBO	38	40	2	2 500,00			

Fuente: Elaboración propia

- Resumen ejecutivo: Presentación por bodega de sucursal, línea de artículos, % de exactitud, costos y cantidad de unidades totales que

representan las diferencias obtenidas en la toma. En esta también se presentará un gráfico únicamente con información de los artículos que hayan presentado una diferencia en algún punto, todo mes a mes para conocer su comportamiento e identificar picos anormales que puedan ser analizados y sobre los que se puedan mejorar condiciones o situaciones atenuantes.

Ilustración 188. Propuesta C - Visualizador 2 Resumen Ejecutivo

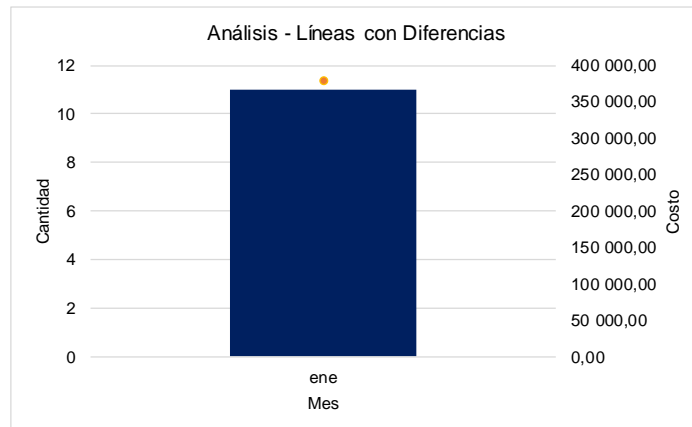
BODEGA	BF98
LÍNEA	083
ARTÍCULO	-
MES	ene-21

% EXACTITUD 85%

LÍNEAS CON DIFERENCIAS

Costo	379 172,41
Sobrante	193 328,29
Faltante	185 844,12

Unidades	15
Sobrante	5
Faltante	10



Fuente: Elaboración propia

- Registro detallado: Un registro con búsqueda por artículo donde se refleje con mayor detalle el mes, las existencias de sistema, la cantidad de artículos que fueron sobrantes o faltantes y su costo, además de la información que se completó en la primera ventana sobre responsable, motivos y comentarios.

Ilustración 19. Propuesta C - Visualizador 3 Registro detallado

CÓDIGO	08320202006						
DESCRIPCIÓN	COOLANT HELIOS SERVICIO PESADO 50-50, GALON						
MES	EXISTENCIAS	UNIDADES	TOTALES	COSTO TOTAL	RESPONSABLE	MOTIVO	COMENTARIOS
ene-21	16	-1	-	3 000,00			

Fuente: Elaboración propia

Con esta propuesta se espera obtener:

- Si hay colaboradores que poseen mayor tendencia a incurrir en errores. Conocer si esta situación se desata por circunstancias que se pueden corregir o no.
- Ampliar, modificar o reducir la lista de causas principales por las que se genera una diferencia, permitiéndole a la empresa analizar con mayor eficiencia las posibilidades y alternativas que pueden mejorar dicha situación.
- Establecer un patrón de frecuencia que resalte aquella o aquellas causas que se dan con mayor recurrencia, pues si no han sido corregidas hasta el momento es posible que requieran mucha más atención y análisis pues sus opciones son más complejas de ejecutar.
- Toda esta información recopilada permitirá a Central de Mangueras ser más eficiente, oportuna, práctica y enfocada en su toma de decisiones con respecto a los inventarios.

En cuanto al costo que llevará la implementación de esta propuesta:

Tabla 29. Propuesta C - Costos de implementación

FACTOR	VALOR
Costo programación	240,000.00
Tiempo	82 horas - 80 horas de programación - 2 horas de capacitación
Costo capacitación	18,000.00

Fuente: Elaboración propia

El mismo personal del Departamento de Tecnología podrá realiza la labor de programación y por esto no se añade ningún costo. Con respecto al tiempo, se estima que podría llevar casi 80 horas de programación que implican:

- Entender las necesidades por satisfacer y analizar la base de datos que se estará mejorando.
- Levantamiento de lista de requerimientos: Valorar con todos los involucrados que la información propuesta en los visualizadores es la necesaria para trabajar.
- Programación de los visualizadores y ajustes a la información actual del sistema.
- Ejecución y pruebas por parte del Departamento de Tecnología.
- Pruebas por parte de los interesados.

Con todos los filtros superados satisfactoriamente, se corre el sistema con la actualización y se muestra a los colaboradores correspondientes el uso de esta herramienta.

Se establece un GANTT para la implementación de esta propuesta a continuación:

Tabla 30. Propuesta C - GANTT de implementación

ÍTEM	ACTIVIDAD	RESPONSABLE	HORAS TOTALES	HORA										
				5	15	25	35	45	55	65	75	80	82	
1	Análisis de la base de datos	Departamento de Tecnología	5	■										
2	Levantar lista de requerimientos		10		■									
3	Programación		40			■	■	■	■	■				
4	Ejecutar y probar		15								■	■		
5	Segunda etapa de pruebas	Departamento de Control Interno	10								■	■		
6	Capacitación del personal	Departamento de Tecnología	2										■	

Fuente: Elaboración propia

Como se indicó en una de las tablas anteriores ejecutar y poner a correr esta propuesta no agrega de ninguna forma un costo para la empresa, pues el mismo desarrollo de las actualizaciones o mejoras al sistema lo estaría realizando el Departamento de Tecnología.

Se presentó al Departamento de Control Interno esta misma propuesta, específicamente a la jefatura, quien se encontró de acuerdo con su implementación y considera que los beneficios de una herramienta así podrán dar a la empresa mayor perspectiva con respecto a las causas de las diferencias.

5.2 CONTROL

La implementación de la propuesta “C. Control de diferencias, causas y ajustes” representará también la parte de “Control” del DMAIC. Con una

herramienta adecuada para llevar trazabilidad por sucursal de todas las diferencias que sean detectadas en las tomas llevadas a cabo por el Departamento de Control Interno, la empresa podrá responder finalmente con información certera, objetiva y real preguntas como:

- ¿Qué líneas son más críticas?
- ¿Cuál es el motivo de que estas tengan tan bajos porcentajes de exactitud?
- ¿Hay personal que está incurriendo constantemente en errores?
- Las causas que se establecieron como parámetros, así como los problemas en la facturación, los métodos para acomodo de mercadería y demás ¿sí son causas o se debe replantear todo el listado de motivos que generan diferencias en los inventarios?

Todo esto se podrá recabar sucursal por sucursal, pudiendo amoldar los resultados a las condiciones que posee cada una de ellas y con todo esto tomar decisiones mucho más certeras.

Además de, también la propuesta mostrará los porcentajes de exactitud que se alcance por bodega, línea y periodo de tiempo, esto significa que es un indicador que la empresa debe mantener para medir si efectivamente las medidas implementadas están generando cambios positivos en los resultados o no.

5.3 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

Para asegurar que el impacto económico del proyecto y la ejecución de las propuestas asegura una ganancia a través de estas se realiza un análisis de los costos comparándolos contra los beneficios que este podría brindar según su adecuada ejecución. Al final se determinará si las propuestas realizadas son rentables para la empresa y que esta las pueda llevar a cabo.

Para realizar este análisis se describe inicialmente los costos de implementación de cada una de las tres propuestas:

Tabla 31. Costos de Implementación

PROPUESTA	ACTIVIDAD	COSTO EN COLONES	HORAS REQUERIDAS	TOTAL EN COLONES
A. Estandarización de procesos de recibo y verificación de mercadería	Capacitación del personal (en total son 61 colaboradores)	2,000.00	24	2,928,000.00
	Compra de lectores	6,470,620.00	-	6,470,620.00
B. Sistema para facturación digital	Programación (Desde requerimientos hasta pruebas)	3,000.00	320	960,000.00
	Implementar en los puntos de control	3,000.00	24	72,000.00
	Capacitación (en total son 61 colaboradores)	2,000.00	12	1,464,000.00
	Programación (Desde requerimientos hasta pruebas)	3,000.00	80	240,000.00
C. Control de diferencias, causa y ajustes	Capacitación (en total son 3 colaboradores)	3,000.00	2	18,000.00
	Total general	6,486,620.00	462	12,152,620.000

Fuente: Elaboración propia.

El costo más alto radica en la propuesta B con la compra de los 36 lectores para las 12 sucursales. El resto de esta inversión corresponden a costos en los que la compañía generalmente incurre, como lo son las horas de

programación y capacitación que se requerirá por parte de los colaboradores. En total la ejecución de las tres propuestas implica 12,152,620.00 colones y 462 horas en total.

De enero a abril 2021 se han realizado entre todos los 12 puntos de venta 39,500,000.00 millones en ajustes por diferencias detectadas en los cíclicos. En promedio significan 9,875,000.00 millones mensuales.

Ahora bien, debido a que el proyecto tiene como limitación su falta de implementación por cuestiones de tiempo, no es posible determinar que se reducirá el 100% de los ajustes a través de la ejecución de las propuestas realizadas en este proyecto. Por este motivo y según el objetivo de un 90% en la exactitud que determina la empresa alcanzar en un periodo no menor a 5 años, se resta un 10% a los ajustes totales promedio pasando de un 9,875,000.00 millones a 8,887,500.00 millones.

Obtenido el monto por ajustes de inventario que se estima reducir y el costo de las propuestas, se obtiene el siguiente dato sobre los meses de recuperación de la inversión.

Tabla 32. Análisis meses de recuperación de la inversión

Costo del proyecto	12,152,620.00
Pérdida mensual por ajustes	8,887,500.00
Meses de recuperación	1.37

Fuente: Elaboración propia

Además, al comparar el costo total del proyecto junto con los ajustes totales que se han aplicado por diferencias materiales (39.5 millones) se obtiene que la inversión representa tan solo un 31% con respecto a la pérdida que se ha registrado únicamente en 4 meses.

CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Las conclusiones que se brindarán a continuación están directamente relacionadas con los objetivos pactados al inicio de este proyecto.

Se evaluó uno a uno los procesos que involucran la manipulación del inventario desde los puntos de venta entendiéndose como el recibo, almacenamiento y salida. Debido a que contemplan todo punto de relación con la mercadería es posible establecer que a partir de estos y su incorrecto planteamiento se generan diferencias en el inventario.

Mucho de lo que se determinó en estos procesos es que son altamente manuales, los principales controles que están implementados actualmente dependen del personal, sus condiciones internas y externas, entendiéndose que abarca desde su conocimiento hasta las diferentes tareas que están atendiendo en este momento y por tanto la atención que pueden estar prestando a procesos como revisiones, facturaciones o entregas.

A través de un Multivoto y Diagrama de Pareto se establecieron las 3 causas origen de diferencias con mayor relevancia, según los datos que se presentaron para respaldar la verdadera existencia de este listado y el conocimiento de los diferentes colaboradores a los que se les cuestionó su parecer.

Ante los problemas de revisiones cuando ingresa mercadería se establece que no es un proceso estandarizado en su totalidad, además de que no se cuenta con un método organizado que permita asegurar que todo está siendo revisado adecuadamente. Por esto se categorizan todas las líneas de mercadería que posee la empresa, de este modo los colaboradores tendrán organizada la mercadería que inmediatamente podría ir organizando apenas se vayan chequeando.

Los errores en la facturación son muy frecuentes y se presentan por errores mínimos en digitación que por la cantidad se terminan haciendo más importantes. Se brinda a la empresa la posibilidad de adquirir equipo que permita automatizar este proceso, además de que ya cuentan con la parte de etiquetado siendo esta una gran ventaja.

Finalmente, la causa que incluso es parte de la etapa de control que brinda a la empresa una herramienta donde llevar un adecuado seguimiento de las diferencias en el inventario. El Departamento encargado de revisar estos resultados comenzará a llevar un control de las principales diferencias, generando un histórico que la misma empresa pueda utilizar para enfocar su toma de decisiones. Con esta herramienta podrán seguir dando atención al principal indicador que permitirá asegurar el éxito o no, de estas propuestas y corresponde a la exactitud del inventario.

La recuperación de los costos por implementación de las alternativas de solución se obtendría en un muy corto plazo, también el porcentaje de inversión es bajo en comparación a las diferencias por ajustes que la empresa ha registrado en tan solo 4 meses.

6.2 RECOMENDACIONES

Con el objetivo de que la empresa mantenga una ideología de mejora continua se proponen otras alternativas para seguir mejorando el proceso de manipulación del inventario desde la Sucursales y, por tanto, los controles que estos deben poseer:

- Alimentar constantemente la herramienta de seguimiento de diferencias de inventario y el qué las generó, con suficiente información realizar nuevamente un panel, establecer nuevas causas principales y definir medidas para corregir el efecto.
- Realizar capacitaciones mucho más enfocadas al personal de las Sucursales. No necesariamente lo que aprende un colaborador de esta área es lo mismo que debe aprender un vendedor de otro departamento. Los colaboradores de Sucursales deben tener conocimiento de códigos, cómo están conformados estos y qué significan implicaría una ventaja para ellos al momento de hacer cualquier cosa con este, desde recibirlo hasta entregarlo.

- Medir constantemente el conocimiento del personal con respecto a la mercadería, a las diferencias entre estos. Reforzar aquellos conocimientos que sean deficientes. Sin embargo, también es vital mantener siempre capacitaciones que por conocimiento general ellos deban conocer.
- Hacer una revisión a profundidad y detallada de las descripciones. Cambiar aquellas que lo ameriten para hacerlas más amigables para aquellos colaboradores que constantemente los están manipulado.
- La empresa posee un sistema llamado “Colillas” este es más que todo una plataforma para solicitud de mercadería, donde una colilla o pedido se empieza a trazar desde su ingreso, hasta que se coloca en el camión para ser llevado al punto de venta. Solicitar al Departamento de TI que desarrolle una herramienta que permita cargar los casos cuando llega mercadería no de acuerdo con lo solicitado. Cualquier error deberá ser cargado a este, así todas las partes involucradas podrán tener la tranquilidad de que un caso se abre y debe ser atendido para darlo como concluido, además de que ya no es posible olvidar su revisión o pasarla por alto. A diferencia del método que poseen actualmente.
- Para medir la efectividad de las propuestas se le recomienda a la empresa seguir con los controles de efectividad y exactitud así

establecerán si son las medidas adecuadas. Además, de cómo estas tienen un impacto en la rentabilidad de la empresa.

- Como se mostró en el Diagrama de Pareto hay muchas otras causas que son parte, así sea en menor escala, del principal problema que son las diferencias de inventario. Se recomienda que la Administración se detenga a analizar métodos para corregir dichas causas que, como bien se aclaró en el alcance y limitaciones, por cuestiones de tiempo en este proyecto no se podrán investigar a detalle pues se enfocaron los esfuerzos en aquellas causas de mayor peso o relevancia.

BIBLIOGRAFÍA

1. Chopra, S. & Meindl, P. (2008). *Administración de la cadena de suministro. Estrategia, planeación y operación*. Pearson Educación.
2. Delgado, L. (2018). *Diseño de un sistema para el manejo del inventario de artículos en el centro de distribución de Casa Blanca en el año 2018*. Universidad Hispanoamericana.
3. Gutiérrez, H. (2010). *Calidad total y productividad*. McGraw Hill Educación.
4. Gutiérrez, H. & De la Vara, R. (2013). *Control estadístico de la calidad y seis sigma*. McGraw Hill Educación.
5. Jolly, J.C. (1999). *Fundamentos de mapeos de procesos*. Panorama Editorial S.A.
6. Laudon, K. & Laudon, J. (2016). *Sistemas de información gerencial*. Pearson Educación.
7. Muller, M. (s.f). *Fundamentos de Administración de Inventarios*. Grupo Editorial Norma.
8. Sapag Chain, N. (2011). *Proyectos de inversión*. Pearson Educación.
9. Schroeder, R. & Goldstein, S. & Rungtusanatham, M. (2005). *Administración de operaciones. Conceptos y casos contemporáneos*. McGraw Hill Educación.
10. Solano, C. (2016). *Diseño e implementación de un sistema que permita controlar el proceso de los inventarios de flejes y bobinas en la empresa*

Metales Flix S.A. para el I semestre de 2016. Universidad Hispanoamericana.

11. Solera, J. (2017). *Gestión de inventarios de los repuestos de las unidades generadoras Planta Térmica Garabito del I.C.E., 2017.* Universidad Hispanoamericana.

12. Stincer, J. (2012). *Introducción a la ingeniería industrial.* RED TERCER MILENIO S.C.

13. Waller, M. A. & Esper, T. L. (2017). *Administración de Inventarios.* Pearson Educación.

ANEXOS Y APÉNDICES

Anexo 1. Hoja de recibido.

PS-F-06 Procedimiento Varios de Inventarios
Central de Mangueras S.A.
 Revisión: 11-09-2018 Versión 0

Documento de Inventario

Fecha: 21/04/2021
 Hora: 10:30:05AM
 Página: 1 de 1

Paquete: BPS* SUCURSAL AJAJUELA
 Documento: A-000041173
 Documento: A-000041173
 Fecha Creacion: 21/04/2021

Artículo	Descripción	Tipo de Transacción	Bod Origen	Localiz	Bod Local	Local	Cantidad	Rev Aliento	Rev Calidad
05728300	AV TAPON ALUM HEMB 3	Remision	BF01	GEN	BF07	GEN	1.00	✓	

Central de Mangueras
 Rodolfo Zamora
 Segundo Sucursal Ajajuela

2 de Neutro

Cantidad de Lineas: 1
 Cantidad de Artículos: 1.00

Referencia: PEDIDO EXTRAORDINARIO DE BF01 A BF07 P/ CLIENTE CONTADO

Cliente autoriza a:

Nombre Quien Recibe	Firma Recibido	# Cédula
Victor	<i>[Firma]</i>	

A solicitar y recibir mercadería en términos de emergencia comprometiéndose a enviar orden de compra para trámite respectivo de la factura, y/o a solicitar y recibir mercadería en la Bodega de Préstamo.

Imagén Uruca	Revisión por	Nombre Alisto	Reparte	Recibido Sucursal
<i>[Firma]</i>	<i>[Firma]</i>	Victor	<i>[Firma]</i>	Rodolfo Zamora Segundo Sucursal Ajajuela

EMBALAJE:

Atados	Bolsas	Bultos	1	Caías
Carruchas	Cubetas	Cuñetes		Estañones
Maquinas	Rollos	Compresores		Otros

Anexo 2. Handheld.



Anexo 3. Clasificación del inventario para su revisión

LINEA	UND MEDIDA	PRESENTACIÓN	CLASIFICACIÓN PRINCIPAL	CLASIFICACIÓN SECUNDARIA
001 - MANGUERAS HIDRAULICA PARKER	mts	carrete	C	C2
002 - ACOP. PERMANENTE HI. PARKER	und	paquete	B	B3
003 - ACOP. REUSABLE HI. PARKER	und	paquete	B	B3
004 - ADAPTADORES	und	paquete	B	B3
011 - ACOP RAPIDOS HIDRAULICOS	und	paquete	B	B3
012 - MANGUERAS HIDRAULICA STROBBE	mts	carrete	C	C2
013 - MANGUERAS Y ACOPLES DE TEFLON	mts	carrete	C	C1
015 - FILTROS	und	und	A	A2
016 - REPUESTOS QUINCY DE PISTON	und	und	A	A3
017 - TRATAMIENTO AIRE HANKISON	und	und	A	A2
018 - ACOPLES STROBBE	und	paquete	B	B3
019 - F.R.L. FILTROS REGULADORES Y LUBR.	und	und	A	A2
020 - VALVULAS Y ACCESORIOS NEUMATICOS	und	und	A	A3
021 - MANG. Y ACOPLES SERIE 213 Y 21	mts	carrete	C	C3
024 - REPUESTOS ALKOTA	und	und	A	A3
025 - MAQUINA DE LAVADO ALKOTA	und	und	A	A1
026 - PISTOLAS DE LAVADO	und	und	A	A2
027 - FAJAS IND. CONTINENTAL	und	und	A	A2
028 - FAJAS IND. GOODYEAR	und	und	A	A2
029 - COMPRESORES DE PISTON	und	und	A	A1
030 - MANOMETROS Y TERMOMETROS WIKA	und	und	A	A3
033 - FAJAS VELOCIDAD CONSTANTE	und	und	A	A2
039 - BANDAS PLANAS TRANSMISION	mts	rollo	C	C1
041 - BANDAS LIVIANAS AGRICOLAS	mts	rollo	C	C1
042 - BANDAS PESADAS	mts	rollo	C	C1
043 - BANDAS LIVIANAS	mts	rollo	C	C1
045 - PEGAS MECANICAS MLT	und	und	A	A2
045 - PEGAS MECANICAS MLT	und	caja	B	B1
046 - PEGAS MECANICAS FLEXCO	und	caja	B	B1
046 - PEGAS MECANICAS FLEXCO	und	caja	B	B1
054 - PRESTOLOOCK	und	paquete	B	B3
055 - FITTINGS	und	paquete	B	B3
056 - ACOP. RAPID.P/AIRE PARKER	und	paquete	B	B3
057 - ACOPLES DE ALUMINIO	und	und	A	A2
058 - ACOPLES RAPIDOS PARA AIRE ELITE	und	paquete	B	B3
059 - NIPLES INDUSTRIALES	und	paquete	B	B3
060 - LLAVES Y VALVULAS PARKER	und	paquete	B	B2
061 - ACOPLES PARA MANGUERA DE AIRE Y FERULAS	und	paquete	B	B3
063 - MANGUERAS NORTON	mts	carrete	C	C1
064 - MANGUERAS IND. AIRE	mts	carrete	C	C3

065 - MANGUERAS IND. SPIRAFLEX	mts	carrete	C	C2
066 - LLAVE DE BOLA Y CHECKS ALTERNATIVOS	und	und	A	A3
067 - TUBERIA FLEXIBLE POLIURETANO Y NYLON PAR	und	und	A	A1
068 - MANGUERAS IND. VAPOR Y LAVADO	mts	carrete	C	C3
069 - MANGUERAS IND. SUCCION Y DESCARGA	mts	carrete	C	C3
070 - MANGUERAS FLEXIB. TECHNOL.	mts	carrete	C	C3
071 - MANGUERAS SANITARIA FDA LECHERIA	mts	carrete	C	C2
075 - LUBRICANTES PHILLIPS 66 TUBO	tubo	caja	B	B2
075 - LUBRICANTES PHILLIPS 66 CUÑETE	cuñete	und	A	A1
075 - LUBRICANTES PHILLIPS 66 CUARTO	cuarto	caja	B	B1
075 - LUBRICANTES PHILLIPS 66 CUBETA	cubeta	und	A	A1
075 - LUBRICANTES PHILLIPS 66 GALÓN	galón	caja	B	B1
075 - LUBRICANTES PHILLIPS 66 ESTAÑON	estañon	und	A	A1
076 - FAJAS AUTOMOTRICES CONTINENTAL	und	und	A	A2
077 - FAJAS AUTOMOTRICES DUNLOP	und	und	A	A2
078 - MANG. AUTOMOTRICES Y P/GASOLINA	mts	carrete	C	C3
079 - MANG. P/RADIADOR CONTINENTAL	mts	carrete	C	C2
080 - LUBRICANTES ND CUBO	cubo	und	A	A1
080 - LUBRICANTES ND CUARTO	cuarto	caja	B	B1
080 - LUBRICANTES ND CUBETA	cubeta	und	A	A1
080 - LUBRICANTES ND GALÓN	galón	caja	B	B1
080 - LUBRICANTES ND ESTAÑON	estañon	und	A	A1
081 - LUBRICANTES BULL CUBETA	cubeta	und	A	A1
081 - LUBRICANTES BULL GALÓN	galón	caja	B	B1
081 - LUBRICANTES BULL ESTAÑON	estañon	und	A	A1
081 - LUBRICANTES BULL CUBO	cubo	und	A	A1
082 - ACOPLER P/MANG. PUSH LOCK	und	paquete	B	B3
083 - LUBRICANTES HELIOS CUARTO	cuarto	caja	B	B1
083 - LUBRICANTES HELIOS CUBETA	cubeta	und	A	A1
083 - LUBRICANTES HELIOS GALÓN	galón	caja	B	B1
083 - LUBRICANTES HELIOS ESTAÑON	estañon	und	A	A1
083 - LUBRICANTES HELIOS TUBO	tubo	caja	B	B2
084 - GAZAS	und	caja	B	B2
086 - FILTROS RACOR	und	und	A	A2
087 - LUBRICANTES LUBRISTRONG CUARTO	cuarto	caja	B	B1
087 - LUBRICANTES LUBRISTRONG CUBETA	cubeta	und	A	A1
087 - LUBRICANTES LUBRISTRONG GALÓN	galón	caja	B	B1
087 - LUBRICANTES LUBRISTRONG ESTAÑON	estañon	und	A	A1
087 - LUBRICANTES LUBRISTRONG CUÑETE	cuñete	und	A	A1
090 - MANGUERA DE JARDIN Y SUS ACCESORIOS	mts	carrete	C	C3
091 - ACEITES BLANCOS (USP) CUBETA	cubeta	und	A	A1
091 - ACEITES BLANCOS (USP) ESTAÑON	estañon	und	A	A1

092 - GENERADORES DE NITROGENO	und	und	A	A2
093 - FILTRACION HIDRAULICA	und	und	A	A2
095 - LUBRICANTES KENDALL CUARTO	cuarto	caja	B	B1
095 - LUBRICANTES KENDALL CUBETA	cubeta	und	A	A1
095 - LUBRICANTES KENDALL GALÓN	galón	caja	B	B1
095 - LUBRICANTES KENDALL ESTAÑON	estañon	und	A	A1
102 - REPUESTOS PARA GENERADORES	und	und	A	A3
105 - TUBERIA METRICA HIDRAULICA 260	und	und	A	A2
105 - TUBERIA METRICA HIDRAULICA 260	und	und	A	A1
109 - TUBERÍA EN ALUMINIO Y ACCESORIOS P/ AIRE	und	und	A	A2
110 - COMPRESORES DE TORNILLO HASTA 20 HP	und	und	A	A1
112 - COMPRESORES QUINCY TORNILLO	und	und	A	A1
113 - COMPRESORES TORNILLO MAS DE 25 HP	und	und	A	A1
121 - REPUESTOS CECCATO	und	und	A	A3
122 - REPUESTOS QUINCY TORNILLO	und	und	A	A3
123 - REPUESTOS HANKISON	und	und	A	A3
124 - REPUESTOS COMPRESORES ALMIG	und	und	A	A3
125 - REPUESTOS AIR PLUS-SCHULZ PISTON	und	und	A	A3
126 - REPUESTOS DE OTRAS MARCAS COMPRESORES	und	und	A	A3
127 - SECADORES DE AIRE COMPRIMIDO	und	und	A	A1
128 - REPUESTOS TORNILLO GARDNER DENVER	und	und	A	A3
256 - MOTORES	und	und	A	A1
260 - BOMBAS DE PALETA	und	und	A	A1
261 - BOMBAS DE ENGRANAJE	und	und	A	A1
263 - ACCESORIOS UNIDADES DE PODER	und	und	A	A3
266 - VALVULAS HIDRAULICAS	und	und	A	A3
270 - PISTONES HIDRAULICOS	und	und	A	A1
302 - ESPECIALIDADES AUTOMOTRICES	und	caja	B	B1
303 - BELLEZA AUTOMOTRIZ	und	caja	B	B1
304 - ABSORBENTES	und	paquete	B	B1

Anexo 4. Lector para códigos de barras.

