



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**PLAN DE MEJORAS EN LOS PROCESOS DE EMBALAJE Y
DESPACHO DE LA EMPRESA AMCOR RIGIDS
PACKAGING DE VENEZUELA. VALENCIA. EDO.
CARABOBO**

Autores:

Casas, Nathalia

C.I: 26.059.767

Rodriguez, Valentina

C.I: 26.508.533

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego
Teléfono: (0241) 8714240 (máster) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PLAN DE MEJORAS EN LOS PROCESOS DE EMBALAJE Y
DESPACHO DE LA EMPRESA AMCOR RIGIDS PACKAGING DE
VENEZUELA. VALENCIA. EDO. CARABOBO.**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
INGENIERO INDUSTRIAL

Autores:
Casas, Nathalia
C.I: 26.059.767
Rodriguez, Valentina
C.I: 26.508.533
Tutor: Ing. Manuel Cuadrado
C.I.: 7.067.357

San Diego, junio de 2020



FI-I-003-2020-2CE (TG)

Valencia, 19 de junio de 2020

Ciudadanas:

Casas R., Nathalia.

26.059.767

Rodriguez R., Valentina de los Angeles.

26.508.533

Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° **01-2020** de fecha **04-05-2020** aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado ***PLAN DE MEJORAS EN LOS PROCESOS DE EMBALAJE Y DESPACHO DE LA EMPRESA AMCOR RIGIDS PACKAGING DE VENEZUELA, VALENCIA, EDO CARABOBO*** presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial.

Se ratifica la designación del Ing. Manuel Cuadrado C.I: 7.067.357 como Tutor Académico que las asesorara en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,



Prof. Luís Lira

Decano de la Facultad de Ingeniería

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

L l/a.a.



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ FACULTAD
DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ACEPTACIÓN TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero Cuadrado Manuel, portador de la cédula de identidad N.º 7.067.357, en mi carácter de tutor del Trabajo de Grado presentado por los ciudadanos, Nathalia Casas y Valentina Rodriguez, portadores de las cédulas de identidad N.º 26.059.767, y 26.508.533, respectivamente, titulado, **PLAN DE MEJORAS EN LOS PROCESOS DE EMBALAJE Y DESPACHO DE LA EMPRESA AMCOR RIGIDS PACKAGING DE VENEZUELA. VALENCIA. EDO. CARABOBO.** Presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero Industrial, y acepta la tutoría del mencionado proyecto durante su etapa de desarrollo hasta su elaboración y evaluación; según las condiciones de la Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad José Antonio Páez.

En San Diego, a los (26) días del mes de junio del año dos mil veinte



Ing. Manuel Cuadrado
C.I.: 7.067.357

AGRADECIMIENTOS

Primero que nada, le agradezco a dios por haberme dado vida e iluminado en cada paso que di, a mis padres por haberme dado la oportunidad y el apoyo incondicional cuando decidí estudiar en otra ciudad lejos de la mía, por siempre darme el valor y la fuerza de continuar y nunca rendirme, aunque existiesen obstáculos en el camino. Ellos que con esfuerzos y dedicación me ayudaron a culminar mi carrera universitaria y siendo quienes me daban palabras de aliento para seguir adelante. A mi hermano Santiago, quien ha creído mucho en mí, se ha sentido orgulloso de lo que soy y me ha dado un amor incondicional.

A mi novio Edmundo y futuro colega, le agradezco por haber recorrido conmigo todo este camino, ser quien creyó siempre en mí y me demostró de lo que soy capaz, mi gran apoyo y ayuda. Le agradezco por haberse convertido en parte de mi familia y de mis logros.

Le agradezco a mi tía Sandra y futura colega, por haber estado presente en mi proceso de realización del trabajo de grado y en cualquier alguna duda que tuviese en una materia, por haber dedicado de su tiempo y haber compartido sus conocimientos conmigo.

Gracias a mi compañera Valentina por haber compartido tu tiempo conmigo para realizar nuestro trabajo de grado y una excelente amiga que me regalo la universidad.

A mi querido profesor, tutor y padrino de promoción Manuel Cuadrado, le agradezco inmensamente por ser un profesor excepcional, su entrega y su cariño al momento de dar sus clases en un aula, de esos que marcan para toda la vida la carrera de los estudiantes, por todo su tiempo dedicado hacia este trabajo de grado ya que gracias a sus conocimientos y correcciones hemos podido culminar.

Agradezco profundamente a la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela, por ser parte fundamental de mi desarrollo profesional, en especial a mis compañeras del departamento Comercial la Ing. María Díaz, Mónica Rodríguez y Michel Mendoza, quienes fueron las primeras personas que creyeron en mí y en mi potencial, me abrieron las puertas de su equipo de trabajo, me brindaron apoyo y me llenaron de conocimientos. Gracias a ustedes pude llevar a cabo la realización de este proyecto.

Muchísimas gracias a todos, estaré eternamente agradecida.

Nathalia Casas.

AGRADECIMIENTOS

Primero que nada, le agradezco a dios por todas las bendiciones y abundancias, haberme dado vida e iluminado en cada paso que di y bendecirme con alegría y una razón para sonreír cada día, a mis padres por siempre darme el valor y la fuerza de continuar y nunca rendirme, aunque existiesen obstáculos en el camino. Gracias por su apoyo, cariño, entrega y comprensión, pero sobre todo el amor, esfuerzo y dedicación que me dieron para culminar mi carrera universitaria y siendo ustedes mi ejemplo de superación, humildad y sacrificio para seguir adelante. A mi hermana Paola, quien ha sido mi ejemplo, se ha sentido orgullosa de lo que soy, enseñándome el deseo de superación y triunfo en la vida, mi gran apoyo, mi guía, la persona que nunca me deja darme por vencida, gracias por haber recorrido cada etapa de mi vida conmigo y su amor incondicional.

A mi novio Luis Sandoval y futuro colega, le agradezco por haber recorrido conmigo todas las etapas importantes en mi vida, ser una persona que me mostro mis habilidades y siempre ha creído en mí. Uno de mis grandes apoyos, ayudándome a ver mis errores y a no cometerlos de nuevo, le agradezco por haberse convertido en parte de mi familia y de mis logros.

Le agradezco a una persona especial Jose Rodriguez y futuro colega, mi papa, por haber estado presente en mi proceso de realización del trabajo de grado y en cualquier ayuda, por haber dedicado de su tiempo y conocimientos conmigo, por mostrarme que la vida es un reto, un desafío y un regalo.

Gracias a mi compañera Nathalia por haber compartido tu tiempo conmigo para realizar nuestro trabajo de grado y una excelente amiga, de risas, de apoyo que me regalo la universidad.

A mi querido profesor, tutor y padrino de promoción Manuel Cuadrado, le agradezco inmensamente por ser un profesor excepcional y sobresaliente, por su

entrega y su cariño al momento de dar sus clases en un aula, uno de los cuales marcan para toda la vida de los estudiantes debido a sus conocimientos, corrección, trabajo que dedico a este grupo de grado, para que lleguemos a dónde estamos y lograr culminar nuestro trabajo.

Agradezco a mi amigo Manuel Sánchez y futuro colega por ser una persona incondicional, por creer en mí y en mi potencial, gracias por tu apoyo durante todo este tiempo, por ayudarme cuando siempre lo necesite y por los buenos momentos en los que vivimos en esta etapa.

Agradezco a la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela, por ser parte de esto, Gracias a ustedes pude llevar a cabo la realización de este proyecto.

Agradezco a mi familia y suegros por siempre creer en mí, y ser base de mi formación, cada uno de ustedes ha aportado grandes cosas a mi vida, y han creído en mí, les agradezco.

Muchísimas gracias a todos, estaré eternamente agradecida

Valentina R.

DEDICATORIA

Les dedico este logro a mis padres y hermano, por ser los pilares de mi vida y estar para mí en todo momento, demostrándome siempre su amor y su apoyo incondicional. A mi familia y a todas las personas que hicieron posible este logro. Gracias por esta conmigo en esta meta de mi vida.

Nathalia Casas

Dedico este logro a mis padres Jose Juan Rodriguez y Xiomara Ramirez por siempre apoyarme incondicionalmente en esta etapa de mi vida y ser mis pilares para poder llegar a ser una profesional. Este logro se lo debo a ustedes, por ser mis ejemplos para seguir y motivarme para alcanzar mis anhelos.

A mi hermana Paola Rodriguez por el apoyo que siempre me brindas día a día en el transcurso de cada año de mi vida y estar para mí en todo momento, demostrándome tu amor incondicional.

Valentina Rodriguez.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

	Pp
AGRADECIMIENTOS	v
DEDICATORIA	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xii
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
RESUMEN INFORMATIVO	xiv
INTRODUCCIÓN	1
 CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	3
1.2 Formulación del Problema.....	11
1.3 Objetivos de la Investigación.....	11
1.3.1 Objetivo General.....	11
1.3.2 Objetivos Específicos.....	11
1.4 Justificación de la investigación	12
1.5 Alcance de la investigación	12
 II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la investigación.....	13
2.2 Bases Teóricas.....	16
2.2.1 Polietileno de tereftalato.....	16
2.2.2 Manejo de Materiales.....	16
2.2.3 Tipos de Desperdicios.....	17
2.2.4 Diagrama de Causa y Efecto (Ishikawa).....	18
2.2.5 Cadena de suministros.....	18
2.2.6 Empaque.....	19
2.2.7 Embalaje.....	19
2.2.8 Logística.....	19
2.2.9 Procesos logísticos.....	20
2.2.10 Plan de mejora.....	20
2.2.11 Mejora Continua.....	23
2.2.12 Planificación Estratégica	26
2.2.13 Calidad.....	28
2.2.14 Productividad.....	28
2.2.15 Ingeniería de Métodos.....	29
2.2.16 Factibilidad de un Proyecto	30

2.3 Teoría la cual se sustentó nuestro trabajo.....	31
2.4 Definición de términos Básicos	33
III MARCO METODOLÓGICO	
3.1 Tipo de Investigación.....	36
3.2 Diseño de Investigación.....	37
3.3 Nivel de la Investigación.....	38
3.4 Población y Muestra.....	39
3.5 Técnicas e instrumentos de Recolección de Datos.....	40
3.6 Técnicas de Análisis de Datos.....	42
3.7 Fases Metodológicas.....	48
IV RESULTADOS	
4.1 Fase I: Diagnóstico de la situación actual.....	52
4.2 Fase II: Análisis de las debilidades encontradas en el Área de embalaje.....	65
4.3 Fase III: Diseño de un plan de mejoras para el proceso de embalaje.....	77
4.4 Fase IV: Evaluación económica, técnica, operativa, social, Y ambiental del plan de mejora propuesto.....	84
CONCLUSIONES.....	92
RECOMENDACIONES.....	94
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
ANEXOS.....	101

INDICE DE FIGURAS

FIGURA		Pp.
1	Paleta desplazada	5
2	Ciclo Deming.....	25
3	Preforma de botellas de 1,75L.....	57
4	Embalaje antes- después.....	59
5	Estratificación de procesos críticos.....	60
6	Embalaje defectuoso.....	65
7	Matriz Came.....	71
8	Diagrama causa- efecto.....	73
9	Método actual - propuesto.....	80
10	Método actual - propuesto.....	84

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO		Pp.
1	Índice de Devoluciones (%) Periodo 2019 - 2020.....	7
2	Índice de Notas de Crédito (MM Bs. S) por devolución periodo 2019 – 2020.....	8
3	Estratificación.....	45
4	Diagrama de Pareto.....	75

INDICE DE TABLAS

TABLA	Pp.
1 Devoluciones (Unidades) 4to Trimestre Año 2019 y 1er Trimestre Año 2020.....	6
2 Índice de Devoluciones 4to Trimestre Año 2019.....	7
3 Índice de Devoluciones 1er Trimestre Año 2020.....	7
4 Devoluciones por Mes Clientes Críticos (4to Trimestre Año 2019 - 1er Trimestre Año 2020)	9
5 Estratificación.....	45
6 Matriz Foda.....	47
7 Preguntas y respuestas a la entrevista no estructurada.....	53
8 Devoluciones Criticas por cliente Año 2019 - 1er Trimestre Año 2020.....	55
9 SIPOC.....	56
10 Matriz FODA proceso de embalaje	67
11 Detalle de Devoluciones.....	68
12 Identificación de causas.....	72
13 Datos Diagrama de Pareto.....	74
14 Ficha técnica.....	78
15 Opciones de compra.....	79
16 Frecuencia de mantenimiento.....	82
17 Mantenimiento preventivo.....	83
18 Inversión Requerida para el plan de mejoras.....	84
19 Medidas de la paleta.....	85
20 Cantidad de fleje a utilizar.....	85
21 producción de paleta por turno.....	86
22 Inversión requerida.....	87
23 Valoración de factibilidad técnica.....	90



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PLAN DE MEJORAS EN LOS PROCESOS DE EMBALAJE Y
DESPACHO DE LA EMPRESA AMCOR RIGIDS PACKAGING
DE VENEZUELA. VALENCIA. EDO. CARABOBO.**

Autores:

Casas, Nathalia

Rodriguez, Valentina

Tutor: Ing. Manuel Cuadrado

Fecha: Junio, 2020

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar un plan de mejoras en los procesos de embalaje y despacho de la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela. Valencia. Edo. Carabobo. la empresa siempre ha estado en la búsqueda de mejoras que le permitan mantenerse posicionada en el mercado y ser atractiva hacia nuevos clientes. el índice de devoluciones por fallas en el embalaje se incrementó considerablemente. es por ello por lo que se plantea un plan de mejora en las áreas de embalaje y despacho para la disminución de devoluciones realizadas por el cliente. la metodología de trabajo utilizada sigue los lineamientos de un proyecto factible, basado en una investigación de campo y documental, con un nivel descriptivo y con un diseño que constó de cuatro (4) fases: diagnosticar la situación actual, determinar los factores internos y externos que influyen directamente en las operaciones del área de mejora, desarrollo de la propuesta de mejora y la evaluación factibilidad técnica, económica, social y ambiental del plan de mejoras propuesto. las técnicas de recolección de datos fueron la observación directa, las entrevistas no estructuradas, datos históricos y revisión documental; de la misma manera, los datos fueron analizados a través del diagrama de Ishikawa, análisis Foda, análisis Came, análisis Sipoc y gráficos cualitativos (diagrama de Pareto). los resultados obtenidos permitieron identificar las debilidades presentes en el proceso de embalaje y despacho de las botellas de 1,75L destacándose la ineficiencia de las operaciones de flejado y envoltura del proceso de embalaje. como resultado el plan de mejora propuesto permitió a la empresa una visibilidad en el funcionamiento de la cadena logística, dando oportunidad a minimizar el impacto de las devoluciones y recuperar la confiabilidad del cliente.

Descriptor: embalaje, despacho, mejoras, organización y logística.

INTRODUCCIÓN

Amcor Rigids Packaging de Venezuela, es una empresa que se dedica a la fabricación de botellas de plástico, preformas PET y tapas de plástico para la industria de bebidas y alimentos en Venezuela, su portafolio de productos para envases es amplio y sus ventas se realizan a nivel nacional e internacional específicamente a su Holding empresarial en Australia, y Colombia. A nivel nacional sus productos se comercializan directamente desde la planta principal hasta las empresas de llenado. Su sede industrial se encuentra ubicada en la Zona Industrial Municipal Norte, municipio Valencia del Estado Carabobo Venezuela, donde se realiza la producción, embalaje, despacho de mercancías y recepción de devoluciones cuando se requiere.

Las devoluciones son un tema que siempre se va a discutir en las empresas. Actualmente, en las industrias las devoluciones tienen una connotación cada vez más relevante, debido a que se considera como uno de los procesos críticos, en el cual una mala o inadecuada gestión hacen que las empresas incurran en costos significativos; sin embargo, se deben tomar medidas tanto para disminuirlas como para llevar a cabo una buena gestión de éstas.

De acuerdo con los niveles de devoluciones existentes el motivo mayor de las devoluciones es por rechazo del embalaje, el problema central que se detecta en la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela es que existen debilidades en el proceso de embalaje y despacho debido a la deficiencia en: el seguimiento de la calidad del proceso, la no recuperación del valor económico de las botellas devueltas que se encuentra en el almacén de productos terminados y niveles altos de devolución por motivos de embalaje deficiente.

Esta situación incide directamente en la confiabilidad del cliente por devoluciones recurrentes. Hay diversas opciones para el manejo de este flujo inverso, lo cual representa una oportunidad de mejoramiento para la empresa.

El objetivo de esta investigación es identificar y analizar las debilidades que presenta el proceso de embalaje y despacho a partir de la recepción de las

devoluciones en la planta, teniendo en cuenta que se procura recuperar su máximo valor económico y que no se incurran en costos mayores asociados a la devolución.

Para el cumplimiento de los objetivos se llevaron a cabo cuatro (4) fases metodológicas que guiaron el desarrollo de la investigación. Estas consisten en inicialmente realizar un diagnóstico de todo el proceso que involucra el motivo de las devoluciones, posteriormente implementar un análisis de las causas que originan la desviación y por último realizar una propuesta para un plan de mejora para minimizar el impacto de las devoluciones.

En el Capítulo I, denominado El Problema, se define el problema de interés y la importancia de resolverlo, así como los objetivos, la justificación, el alcance de la investigación.

En el Capítulo II, refiere al Marco Teórico, donde se describen los y la teoría en el cual se fundamentó el estudio.

En el Capítulo III, se presenta el Marco Metodológico el cual refleja el tipo, diseño y nivel de investigación, seguidamente de las técnicas e instrumentos de recolección de datos y las fases metodológicas

En el Capítulo IV, llamado resultados, abarca todo lo relacionado con el desarrollo de las fases de la investigación; involucra el diagnóstico de la situación actual del proceso, el análisis e interpretación de los resultados que derivan de la ejecución de actividades relacionadas a los objetivos propuestos en la investigación, la implementación de las técnicas y el impacto técnico, social, económico y ambiental de dicha implementación. Y, por último, se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

El Politereftalato de Etileno (PET), es un tipo de plástico muy utilizado en el sector de la alimentación, estos envases están normalmente asociados a los envases para bebidas, ya sean amorfos, o cristalinos. Los recipientes de plástico para bebidas utilizan habitualmente este polímero termoplástico por sus propiedades físicas y por la gran diversidad de productos que con el puedan fabricarse. En el mundo, el consumo de envases de Politereftalato de Etileno (PET) es de aproximadamente 175 botellas por persona en el año, gaseosas, aguas, aceites y otros productos llegan a la mesa en envases de este material plástico, que está cada vez más presente en la vida cotidiana.

En todo el mundo las empresas dedicadas a la fabricación de envases plásticos no retornables cumplen con elevados estándares de calidad para garantizar la inocuidad de sus productos y cumplir con las especificaciones y requerimientos de los clientes.

Amcor Rigids Packaging de Venezuela C.A, es una empresa líder a nivel mundial; y en Venezuela es una de las principales en el desarrollo y la producción de envases plásticos para alimentos, bebidas y productos de limpieza. Al mismo tiempo esta empresa cuenta con un gran portafolio de clientes. Sus ventas son de un aproximado de 20 millones de botellas mensuales.

Actualmente en el país se vive una situación económica inestable, lo que ha generado una disminución en las ventas y ello se refleja en una rebaja de las

ganancias netas de empresa; lo que exige ser cuidadosos en cada etapa del proceso productivo, desde la recepción de la materia prima hasta la entrega del producto final al cliente.

Amcor Rigids Packaging de Venezuela, es una empresa que se dedica a la fabricación de botellas de plástico, preformas PET y tapas de plástico para la industria de bebidas y alimentos en Venezuela, su portafolio de productos para envases es amplio y sus ventas se realizan a nivel nacional e internacional específicamente a su Holding empresarial en Australia, y Colombia. A nivel nacional estos productos se comercializan directamente desde la planta principal. Su sede industrial se encuentra ubicada en la Zona Industrial Municipal Norte, municipio Valencia del Estado Carabobo Venezuela, donde se realiza la producción, despacho de mercancías y recepción de devoluciones cuando se requiere. La empresa cuenta con un proveedor de transporte que es ServiTran, C.A, cuya función se limita al transporte nacional de las mercancías desde la planta hacia los clientes, y cuando se presentan las devoluciones de los clientes hacia la planta.

Amcor Rigids Packaging de Venezuela ha registrado múltiples devoluciones de sus despachos por parte de sus principales clientes. Por citar un producto despachado: las botellas de Sangría de 1,75 L semanalmente un solo cliente requiere un despacho de 285.000 botellas, las cuales son organizadas en paletas de 792 botellas cada una, protegidas con plástico termo encogible y transportadas en camiones debidamente protegidas. Sin embargo, el cliente ha estado devolviendo un promedio de 20.000 botellas semanales, lo que representa un 7,54% del total despachado, argumentando fallas en el empaque y en la mala postura de la carga. Por ello se debe retirar el termo encogible, reorganizar cada paleta devuelta y volver a proteger con material de embalaje. (ver Figura 1).



Figura 1: Paleta desplazada

Fuente: Amcor Rigids Packaging de Venezuela (2020)

Desde el último trimestre del año 2019 hasta el 12 de marzo de 2020, sus niveles de devoluciones varían en promedio entre 6,49% y 12,35% sobre el nivel de las ventas a nivel nacional en el periodo, considerando las ventas en Bs. 61.500.000.000,00 (US\$ 820.000,00). Su tendencia se debe encontrar por debajo de un 1% de acuerdo a las directrices de la empresa, por lo tanto, es una de las problemáticas que afecta económica y competitivamente a la empresa, y no sólo por su nivel de devoluciones sino por las debilidades que se presentan en la gestión de atención al cliente que se realiza desde el momento de su recepción ya que se cuestiona la confiabilidad y fidelidad del cliente al considerar un número significativo de pedidos anulados. El manejo actual de las

devoluciones se realiza de manera informal y el hecho de no existir un procedimiento impide la recuperación de su valor económico.

A continuación, en la tabla 1, 2 y 3 se muestran cifras de interés que reflejan la situación actual de las devoluciones en la empresa estudio. La fuente es suministrada por el Departamento de Comercial de Amcor Rigids Packaging de Venezuela

Tabla 1.- Devoluciones (Unidades) 4to Trimestre Año 2019 y 1er Trimestre Año 2020

Año 2019	
Meses	Devoluciones (Unidades)
Septiembre	1,739,585.00
Octubre	4,759,258.00
Noviembre	5,903,571.00
Diciembre	1,722,760.00
Total:	14,125,174.00

Año 2020	
Meses	Devoluciones (Unidades)
Enero	9,813,520.00
Febrero	6,357,459.00
1/2 Marzo	18,684.00
Total:	16,189,663.00

Fuente: Amcor Rigids Packaging de Venezuela.

Estas 30.314.827 unidades por devolución representan el 6,94% de notas de créditos (NC) de las ventas generadas en el último trimestre del año 2019 y el 1er trimestre del año 2020. El monto en Bolívares (Bs.) de las notas de crédito es de aproximadamente 61.467,07 MM (US\$ 818.941) y la facturación en el periodo 884.503,37 MM Bs. S (US\$ 11.793.382).

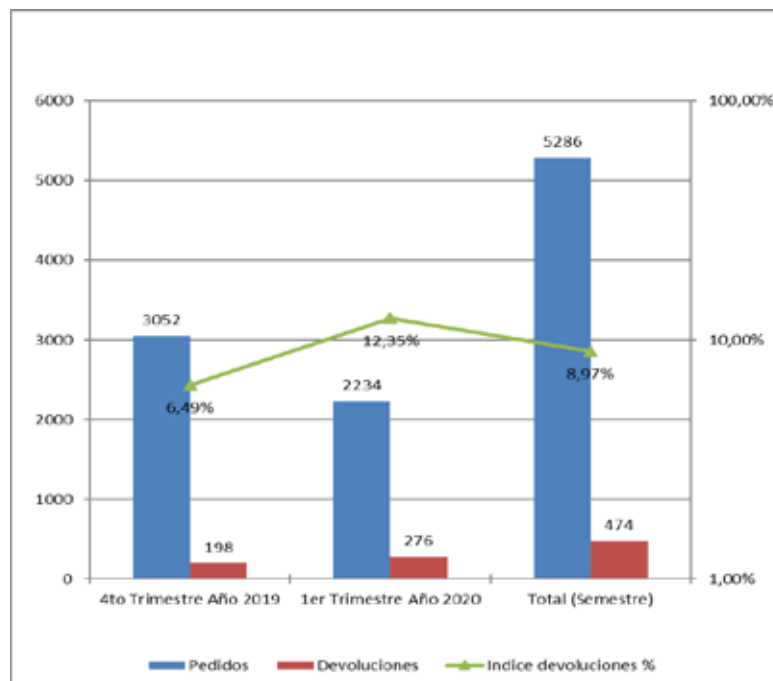
Tabla 2.- Índice de Devoluciones 4to Trimestre Año 2019

Clientes	33
Pedidos	3.052
Devoluciones	198
Índice Devoluciones (%)	6.49%

Tabla 3.- Índice de Devoluciones 1er Trimestre Año 2020

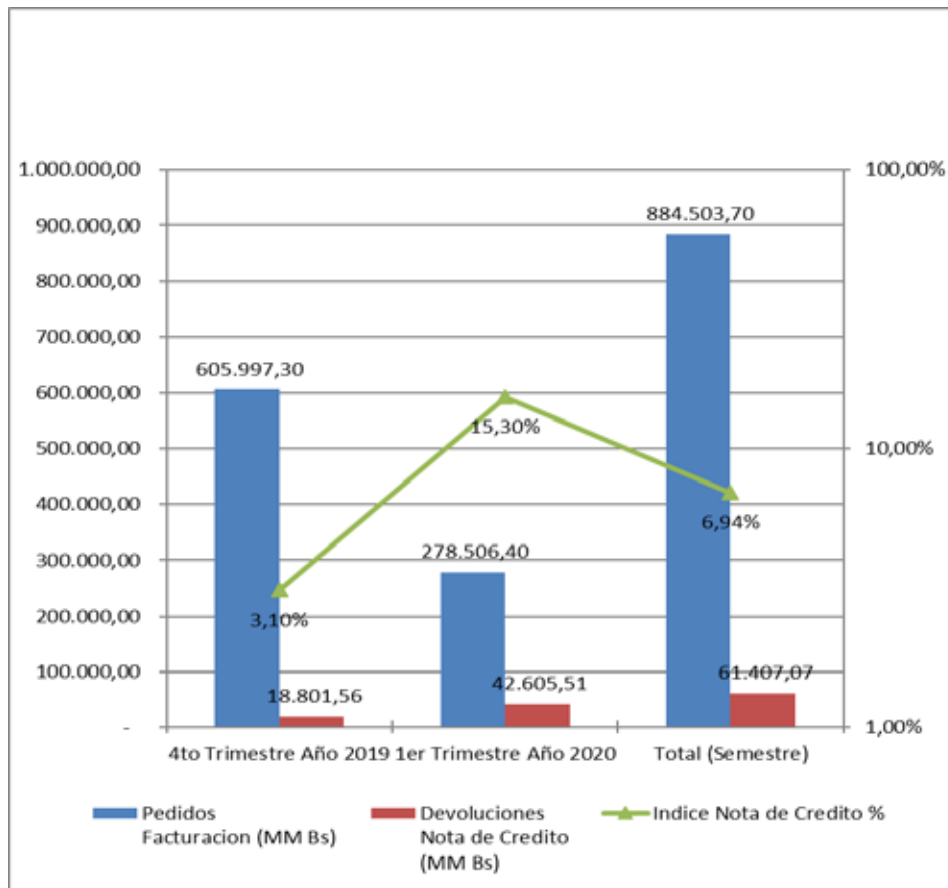
Clientes	33
Pedidos	2234
Devoluciones	276
Índice Devoluciones (%)	12.35%

Gráfico 1.- Índice de Devoluciones (%) Periodo 2019 – 2020



- Devoluciones 4to Trimestre 2019: 198 Pedidos (14.125.174 Unidades)
- Devoluciones 1er Trimestre 2020: 278 Pedidos (16.189.663 Unidades)
- Total del periodo 2019 - 2020: 474 Pedidos (30.614.837 Unidades)
- Índice promedio de devoluciones en el periodo: 9%

Gráfico 2. Índice de Notas de Crédito (MM Bs. S) por devolución periodo 2019 – 2020



Fuente: Casas. N, Rodríguez. V (2020)

- Pedidos Facturados 4to Trimestre 2019: 605.997,30 MM Bs. S (US\$ 8.079.964)
- Pedidos Facturados 1er Trimestre 2020: 278.506,40 MM Bs. S (US\$ 3.713.418)
- Devoluciones NC 4to Trimestre 2020: 18.801,56 MM Bs. S (US\$ 250.868)
- Devoluciones NC 1er Trimestre 2020: 42.605,51 MM Bs. S (US\$ 568.073)

- Total Pedidos Facturados del Periodo: 884.503,37 MM Bs. S (US\$ 11.793.382)
- Devoluciones NC del Periodo: 61.407,07 MM Bs. S (US\$ 818.941)
- Índice (%) NC 4to Trimestre 2019: 3.10%
- Índice (%) NC 1er Trimestre 2020: 15.30%
- Índice (%) Periodo 2019 -2020 6.94% **NC: Nota de Crédito**

En la siguiente tabla 4, se muestra situaciones que requieren de atención.

Los seis (6) clientes críticos representan el 17.14% del portafolio de Clientes de: Amcor Rigids Packaging de Venezuela y en el periodo entre el 2019 y 2020 generaron el 29,00% de la facturación.

Tabla 4.- Devoluciones por Mes Clientes Críticos (4to Trimestre Año 2019 - 1er Trimestre Año 2020).

Tabla 4. Mes de septiembre 2019/ marzo 2020.

		Cliente A	Cliente B	Cliente C	Cliente D	Cliente F	Cliente G	Índice (%)
Total Periodo	Pedido	911	2	434	2900	30	11	10,28%
	Devolución	114	1	81	224	16	5	
Índice (%)	Pedido/Devolución	12,51%	50,00%	18,66%	7,72%	53,33%	45,45%	

Fuentes: Casas. N, Rodríguez. V (2020).

• **Indicador de devolución:**

% de devoluciones = Cantidad de pedidos / Cantidad de devoluciones

Los índices de devolución calculados mensualmente ente los seis (6) clientes oscilan entre el 2,72% hasta el 20,11%. Todos superan el 1%.

Analizando cada cliente al final del periodo el índice de devoluciones se hace más crítico oscila entre el 7.72% y el 53,33%, estos indicadores muestran una condición muy desfavorable para la empresa ya que la Confiabilidad y Fidelidad que actualmente tiene el cliente pudieran ser afectadas.

De acuerdo con las cifras presentadas, el impacto de las devoluciones se centra en los siguientes supuestos:

- **Impacto Económico:**

El índice promedio de devoluciones supera en creces el 1%. Lo que representa gasto de material, retrabajo y aumento en los costos operativos, ya que por cada devolución recibida, el equipo de despacho procede a identificar el lote, el equipo de calidad debe inspeccionar las paletas, por su parte el equipo de comercial realiza una nota de crédito al cliente y crea un pedido de entrada al producto; finalmente el equipo de operaciones actúa para desarmar la paleta y volver a armarla completamente, ya que les cambian los separadores, Strech Film (Plástico protector de embalaje) y el fleje. El transporte por concepto de devolución será un costo relevante. La incidencia de los gastos por devolución se evaluará en la estimación de los Costos de Devolución.

La facturación se ve afectada en un 6,94% promedio por efecto de Notas Créditos por devolución. Esto en cifra se acerca a la cantidad de US\$ 800.000 de la facturación del periodo que se ve comprometida a disminuir la facturación en un porcentaje crítico si la devolución se acerca al lote completo del pedido anulado o devuelto.

- **Impacto Comercial:**

El impacto comercial se concentra en la Confiabilidad y Fidelidad del cliente que se comprometida con índices de devoluciones tan altos y frecuentes. Esto incidirá de manera preocupante a que la empresa puede perder clientes importantes si el problema no se atiende a tiempo.

Es por todo lo antes descrito que la Dirección Comercial de la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela ha solicitado una revisión exhaustiva de los procedimientos de embalaje, almacenamiento y despacho del producto para determinar las causas que generan la devolución y reducirlas a su mínima expresión, con la finalidad de garantizar la satisfacción del cliente y disminuir las pérdidas en esa línea de producto.

1.2 Formulación del Problema

De acuerdo con la problemática enunciada anteriormente, la pregunta que este proyecto pretende responder es ¿De qué manera se podrá mejorar el proceso de embalaje en la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela, que permitan reducir las devoluciones de los clientes?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

- Proponer un plan de mejoras en el proceso de embalaje de la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela.

1.3.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual en el área de embalaje de la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela.
- Analizar las debilidades encontradas en el área de embalaje de la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela.
- Diseñar un plan de mejoras al proceso de embalaje de la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela.
- Evaluar la factibilidad técnica, operativa, ambiental, social y económica de la propuesta.

1.4 Justificación de la investigación

La importancia de este trabajo de grado radica en la mejora de la gestión de devoluciones de la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela, ya que puede representar pérdidas del orden del 9,0% en promedio sobre sus ventas anuales. Y en el mismo orden la probabilidad alta de perder clientes importantes por la frecuencia excesiva de devoluciones. Dentro de sus costos por devolución más representativos se encuentra: la reposición adicional de los productos por devolución y el transporte.

Al solucionar dicha problemática, la empresa aumentara su eficiencia en el sistema de gestión de devoluciones y atención al cliente, además se lograrían reducir los costos generados tanto por el nivel de devoluciones y por el proceso que se inicia cuando éstas son recibidas en la empresa.

1.5 Alcance de la investigación

El alcance de la investigación se realizará en el área de embalaje y despacho de botellas plásticas de la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela, con la finalidad de solventar una problemática presente, en cuanto al manejo de material se refiere; que pudiera afectar la calidad en los servicios que presta la organización.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

El marco teórico según Sampieri (2010), cita que: “un marco teórico es una de las fases más importantes de un trabajo de investigación, consiste en desarrollar la teoría que va a fundamentar el proyecto con base al planteamiento del problema que se ha realizado”. (p.74).

Es importante señalar que la presente investigación se respalda en los fundamentos teóricos y prácticos relacionado con los temas conectados a la Ingeniería Industrial, con el fin de sustentar la mayor información posible, la cual avalará la construcción del proyecto.

2.1 Antecedentes de la investigación

Rodríguez (2017) en su trabajo de grado **titulado “Plan de mejoras para la reducción de desperdicios en el área de extrusión, en la compañía anónima Goodyear de Venezuela”** presentado para optar al título de Ingeniero Industrial, en la Universidad José Antonio Páez, Venezuela. El presente trabajo de investigación está basado en propuesta de un plan de mejoras, en el área de extrusión mediante la utilización de mejora continua, para reducir la generación de residuos en el proceso, entre las causas que la afectan se encuentran los residuos, que pueden ser por sobreproducción, productos defectuosos, tiempo, recursos, procesos, reparaciones, entre otros. Sin embargo, a pesar de la sistematización del proceso productivo, se presentan desperdicios en cada una de las áreas, siendo estas: la pestañadora, calandra, steelastic, cortadora, pero donde se observa una mayor cantidad en comparación con el resto es en el área de extrusión especialmente la entubadora, según datos aportados por el departamento de producción 2016- 2017, de la empresa C.A. Goodyear de Venezuela.

Del mismo modo, en el presente trabajo de investigación se establece que en la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela, presenta grandes pérdidas en cuanto a la generación de desperdicios, reprocesos y productos defectuosos. Por ende, la productividad es la vía para que una industria pueda crecer y aumentar su rentabilidad, es decir, a medida que crece la fabricación es de esperarse que aumenten sus utilidades; se trata entonces, de evaluar el rendimiento de sus factores (materiales, máquinas, equipos de trabajo, empleados), con el fin de definir la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados.

Así mismo, Vásquez (2016) en su trabajo especial de grado titulado **“Propuesta de Mejoras del Proceso Productivo en una Empresa del Sector Químico Bajo el Enfoque de Manufactura Esbelta”** para optar título de magister en Ingeniería Industrial en la Universidad de Carabobo, Venezuela, en el cual tiene como finalidad proponer mejoras en una empresa del sector químico bajo el enfoque de la Manufactura Esbelta a fin de reducir los desperdicios establecidos en esta filosofía: inventario, tiempos de espera, transporte, procesos innecesarios, defectos, movimientos innecesarios, sobreproducción y sub-utilización del personal. Se plantean la metodología a seguir para realización de mejoras en una empresa del sector químico, esta contempla una serie de herramientas que ayudan a eliminar las operaciones que no agregan valor al producto, servicio y procesos; basada en reducir desperdicios y mejorar operaciones de una forma sistemática.

Al cierre del año 2013 el índice de calidad (productos aprobados) en la planta de emulsiones fue de 98%, es decir el 2% de la producción en volumen fue defectuosa, cumpliendo la meta de calidad establecida para este año (Volumen defectuoso £2%). Sin embargo, para medir la eficiencia del proceso en la fabricación de pinturas líquidas en la planta de emulsiones, se tiene indicador adicional denominado Buenos A La Primera Vez (BALPV) que representa el porcentaje de lotes obtenidos dentro de especificación sin requerir ajustes en proceso, con una meta de un 70% como mínimo,

cerrando en el 2013 en 51,6% para la planta de emulsiones, es decir no se cumplió la meta.

Con referencia a lo anterior, el presente trabajo de investigación presenta un plan de mejoras para la reducción de operaciones que no agregan valor al producto final, mejorando las operaciones y generando ganancias para la empresa, disminuyendo las pérdidas y devoluciones realizadas.

Por último, Pabón, L. (2015) en su trabajo de grado titulado **“Propuesta de un modelo de mejora para el proceso línea de envase, empaque y embalaje de la planta de productos veterinarios y agroquímicos de los laboratorios Chalver”** para optar su especialización en gerencia integral de la calidad en la Universidad Sergio Arboleda, Colombia, explica que los hallazgos no conformes en el área operativa de una empresa pueden conllevar a la pérdida de recursos, baja productividad y reprocesos, que afectan directamente la economía, la capacidad competitiva y la imagen que quiere proyectarse al cliente de una empresa. Si bien dentro de la empresa se busca garantizar la reducción de los desperdicios durante los procesos productivos, existen etapas en las que no es fácil plantear o establecer una causa raíz que determine y elimine los obstáculos generan desperdicios de producción.

La propuesta de un modelo de mejora del Sistema de Gestión de la Calidad en la línea de envase, empaque y embalaje de la planta de productos veterinarios y agroquímicos de laboratorios Chalver, se realiza con la finalidad de disminuir el porcentaje de producto no conforme hallado durante la liberación del producto final, obteniendo como resultado un aumento en la productividad, un sistema de verificación efectivo que brinde seguridad al área de Calidad y compañía, disminución de los costos de producción, aumento de los indicadores de producción y el cumplimiento de las necesidades y características esperadas por el cliente.

En este mismo orden de ideas, el presente trabajo de investigación muestra una problemática en el cual la pérdida de recursos, y reprocesos, afectan la economía, la

capacidad competitiva y la imagen que quiere proyectarse al cliente, por lo que será útil un plan de mejoras en el proceso de embalaje en la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela ubicada en la zona Industrial de Valencia, Estado Carabobo, con la finalidad de aumentar las ventas, disminuir las devoluciones que realizan los clientes y las mudas, además, se conocerán las herramientas que permiten la realización de un plan de mejora que servirá para el desarrollo de la propuesta, como también, será punto de comparación para el desarrollo de la investigación.

2.2. Bases Teóricas

· Procesos de emble y despacho

2.2.1 Polietileno de Tereftalato

Kosior (2007) señala “el descubrimiento del Polietilen-tereftalato, conocido como PET, fue patentado en Inglaterra como un polímero para fibra por J.R. Whinfield y J.T. Dickson en 1941” (p.24) En 1946 se inició la producción de PET destinado a la fabricación de fibras textiles, en los años 60’s el PET se comenzó a utilizar en la elaboración de películas flexibles violentadas, para empaques de diversos productos como cintas de “cassette”, película fotográfica y rayos X.

2.2.2 Manejo de Materiales

Meyers, F. (2006), define este proceso como: “El método correcto, para proveer la cantidad correcta de material correcto, en el lugar correcto, en el momento correcto, en la secuencia correcta, en la condición correcta y al costo correcto”. Se entiende así, entonces, que el manejo de materiales involucra procesos y actividades más allá de solo mover dichos materiales de sitio, ya que es necesario el almacenamiento y control de estos. Un sistema de manejo de materiales es el componente de flujo que provee el movimiento del material y genera una utilidad extra, ya que al tener el material en el momento y lugar adecuados no se incurren en retrasos tiempo de producción.

2.2.3 Tipos de Desperdicios

Según Rajadell & Sánchez (2010) los tipos de desperdicios son:

- **Sobre producción:** Es el resultado de fabricar más cantidad de la requerida o de invertir o diseñar equipos con mayor capacidad de la necesaria. Producir en exceso significa perder tiempo en fabricar un producto que no se necesita y que además representa un consumo inútil de material.
- **Tiempo de espera:** Es el tiempo perdido como resultado de una secuencia de trabajo o proceso ineficiente. Los procesos establecidos pueden provocar que unos operarios permanezcan parados mientras otros están saturados de trabajo.
- **Transporte:** Es el resultado de un movimiento o manipulación de material innecesario. Las máquinas y las líneas de producción deberían estar lo más cerca posible y los materiales deberían fluir directamente desde una estación de trabajo a la siguiente sin esperar en colas de inventario.
- **Sobre proceso:** Es el resultado de poner más valor añadido en el producto que el esperado o el valorado por el cliente, es decir, es la consecuencia de someter al producto a procesos inútiles.
- **Exceso de inventario:** Los stocks son la forma de desperdicio más clara porque esconden ineficiencias y problemas crónicos. El desperdicio por inventario es el resultado de tener mayor cantidad de existencias de las necesarias para satisfacer las necesidades más inmediatas.
- **Defectos:** El desperdicio derivado de los errores es uno de los más comunes en la industria, este incluye el trabajo extra que debe realizarse como consecuencia de no haber ejecutado correctamente el proceso productivo la primera vez. Los procesos productivos deberían estar diseñados a prueba de errores para conseguir productos acabados con la calidad exigida, eliminando así cualquier necesidad de retrabajo o de

inspecciones adicionales.

- **Movimientos innecesarios:** Son todos aquellos movimientos improductivos que no aportan valor al proceso sobre el resultado final. También son posiciones o acciones innecesarias o incómodas para los trabajadores.

2.2.4 Diagrama de Ishikawa o diagrama de causa y efecto

Según Maneiro y Mejías (2010), Habla sobre el diagrama de Ishikawa y sus funciones las cuales son:

“Es un método gráfico que refleja la relación entre una característica de calidad (muchas veces un área problemática) y los factores que posiblemente contribuyan a que exista. En otras palabras, es una gráfica que relaciona el efecto (problema) con sus causas potenciales. Este diagrama es una gráfica en la cual, en el lado derecho, se anota el problema, y en el lado izquierdo se especifican por escrito todas sus causas potenciales, de tal manera que se agrupan o estratifican de acuerdo con sus similitudes en ramas o subramas. Es una herramienta muy útil para localizar las causas de los problemas, y será de mayor efectividad en la medida en que dichos problemas estén mejor localizados y delimitados.”

Esta herramienta es de gran ayuda en cuanto a la elaboración de la relación que guarda el problema nominal suscitado con el compendio de factores o eventos potenciales que propician dicha falla, en este sentido la empresa puede tener un efecto positivo en relación con la solución de las fallas por medio de la estratificación de esta herramienta de carácter cualitativo.

2.2.5 Cadena de Suministros

Ballou (2004): servicio al cliente, pronósticos de la demanda, comunicaciones de distribución, control de inventarios, manejo de materiales, procesamiento de pedidos, selección de la ubicación de fábricas y almacenamiento, compras, embalaje, manejo de bienes devueltos, eliminación de desperdicios, transporte, entre otros.

Una cadena de suministro es un tipo de red en donde todas las personas,

organizaciones, recursos, actividades y tecnología se encuentran involucradas en la creación y en la venta de un determinado producto.

2.2.6 Empaque

Según ESUMER (2010), empaque es el protagonista del proceso de despacho, influyendo notablemente en la calidad de producto que llega al consumidor.

El empaque una parte fundamental del producto, porque además de contener, proteger y/o preservar el producto permitiendo que este llegue en óptimas condiciones al consumidor final, es una poderosa herramienta de promoción y venta.

2.2.7 Embalaje

Gutiérrez (2011), el embalaje debe satisfacer la necesidad de proteger el producto durante el almacenamiento y transporte a su destino final. Por ello es considerado un contenedor de envases. Un buen embalaje ofrece las mejores condiciones posibles de la mercancía al momento que el comprador la reciba, de igual forma se busca el mayor ahorro posible por concepto de volumen de estiba, con un mínimo riesgo de robos y siniestro.

El embalaje cumple un papel fundamental porque es el protector, vendedor y representante comercial del envase al momento de llegar a su destino, debido a que su objetivo principal es entregar en óptimas condiciones el producto final, una vez realizado su traslado.

2.2.8 Logística

Muñoz (2007) describe que la logística “abarca todas aquellas actividades relacionadas con el traslado y almacenamiento de productos entre sus puntos de adquisición y sus puntos de destino.

La palabra logística se relaciona con conceptos empresariales relacionados a la gestión del flujo de materiales y productos de la empresa desde los proveedores hasta los clientes de forma que se consiga llegar al cliente cuando se necesita, con el menor costo integral.

La logística empresarial es un sistema que contiene, tres subsistemas con objetivos parciales en el flujo de los productos:

- De abastecimiento o logística de entrada
- De producción o logística interna
- De distribución o logística de salida

2.2.9 Procesos Logísticos

- **Aprovisionamiento o logística de entrada:** Según Mauleon (2008) consiste en la adquisición de los materiales necesarios para la venta o la fabricación (materia prima o productos terminados) (). Comprende actividades como la recepción, almacenamiento, control de existencias, distribución interna además de la previsión, la planificación y el transporte.
- **Producción o logística interna:** Martínez & Milla (2005) hace referencia a los productos en proceso que pasan por actividades asociadas a la transformación de materias primas a producto final. Aquí se contempla la planificación y programación de la producción y el almacenamiento de productos en proceso.
- **Distribución o logística de salida:** trata la distribución del producto terminado (Hax & Majluf, 2007) su clasificación, almacenamiento y transporte.
- **Logística inversa:** es aquella logística que va en sentido contrario a las demás (Miranda, Lacobo, Chamorro, & Bañegil, 2005), pues gestiona el retorno de los productos resultado de devoluciones, obsolescencia e inventarios estacionales, como también de la disposición de aquellos que ya cumplieron con su vida útil.

2.2.10 Plan de Mejora

Según (Barraza & Dávila, 2008) La metodología para elaborar un plan de mejora se basa en la tercera esfera concéntrica del Kaizen dónde su propósito es eliminar el desperdicio buscando de esta manera la mejora de la calidad de los procesos y productos en un tiempo corto obteniendo resultados positivos y rápidos.

En otro artículo, Alayo Gómez Robert y Becerra Gonzales Angie (Becerra Gonzales & Alayo Gómez, 2014) nos comenta sobre la implementación de un Plan de Mejora utilizando el círculo de Deming y las diferentes herramientas que se comentan en este trabajo de investigación siendo estas: el diagrama de Pareto, diagrama causa efecto, entre otros, de igual manera realiza los pasos descritos (análisis de las causas que provocan el problema, propuesta y planificación del plan, implantación, seguimiento y evaluación) pero los ejecutamos de diferente manera.

Un plan de mejora es un conjunto de medidas de cambio que se toman en una organización para mejorar su rendimiento.

La metodología para utilizar consiste en el análisis de las áreas a mejorar, definiendo los problemas a solucionar, y en función de estos estructurar un plan de acción, que esté formado por objetivos, actividades, responsables e indicadores de gestión que permita evaluar constantemente. Este proceso debe ser alcanzable en un periodo determinado; y para ello el Plan de mejora deberá seguir los siguientes pasos:

- Análisis de las posibles causas que han provocado problemas en el tiempo
- Propuesta y planificación del plan
- Implementación y seguimiento
- Evaluación

Elementos:

Un plan de mejora debe fijar unos objetivos, diseñar unas actuaciones, nombrar unos responsables de cada actuación, disponer recursos para llevar a efecto la medida, prever un procedimiento o método de trabajo, establecer un calendario y, aspecto muy importante, tener previsto un sistema para comprobar si se ha cumplido cada objetivo, es decir, debe establecer unos indicadores.

- **Objetivos:** Aquello que se desea alcanzar en un tiempo determinado. Suelen expresarse mediante un verbo en infinitivo.
- **Actuaciones:** Acciones concretas que deben realizarse para alcanzar el objetivo. Cada objetivo puede concretarse en una o más actuaciones.
- **Responsable:** Persona a la que se le encomienda la tarea de diseñar las actuaciones, ocuparse de su seguimiento, vigilar el cumplimiento de los plazos, etc.
- **Recursos:** Medios que se disponen para desarrollar una actuación. Puede tratarse de documentación, normativas, bibliografía, esquemas de trabajo, etc.
- **Procedimiento de trabajo:** Es la manera en que se va a desarrollar la actuación prevista. Debe especificar, por ejemplo, en qué momentos se va a realizar esta actuación, qué metodología de trabajo se va a seguir (trabajo individual, puesta en común, uso del correo electrónico), etc.
- **Calendario:** Precisa cuánto tiempo se va a dedicar a cada actuación o a cada fase de ella. Puede incluir también momentos de seguimiento de las actuaciones.
- **Indicadores:** Son medios para comprobar de forma objetiva si nos acercamos al objetivo previsto y si las actuaciones se han desarrollado según lo previsto.

En el siguiente esquema se pueden ver todos estos elementos del plan de mejora:

Objetivos	Actuaciones	Responsable	Recursos	Procedimiento de trabajo	Calendario	Indicadores
-----------	-------------	-------------	----------	--------------------------	------------	-------------

El plan de mejoras integra la decisión estratégica sobre cuáles son los cambios que deben incorporarse a los diferentes procesos de la organización, para que sean traducidos en un mejor servicio percibido. Dicho plan, además de servir de base para la detección de mejoras, debe permitir el control y seguimiento de las diferentes acciones a desarrollar, así como la incorporación de acciones correctoras ante posibles contingencias no previstas.

Para su elaboración será necesario establecer los objetivos que se proponen alcanzar y diseñar la planificación de las tareas para conseguirlos.

El plan de mejoras permite en su planificación considera los siguientes elementos:

- Identificar las causas que provocan las debilidades detectadas.
- Identificar las acciones de mejora a aplicar.
- Analizar su viabilidad.
- Establecer prioridades en las líneas de actuación.
- Disponer de un plan de las acciones a desarrollar en un futuro y de un sistema de seguimiento y control de estas.
- Negociar la estrategia a seguir.
- Incrementar la eficacia y eficiencia de la gestión.
- Motivar a la comunidad universitaria a mejorar el nivel de calidad.

El plan de mejoras elaborado en base a este documento permitió obtener de una manera organizada, priorizada y planificada las acciones de mejora. Su implantación y seguimiento debe ir orientado a aumentar la calidad de la enseñanza universitaria para que sea claramente percibida por su destinatario final.

2.2.11 Mejora Continua

El Mejoramiento Continuo es un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo.

Eduardo Deming (1996), Según la óptica de este autor, la administración de la calidad total requiere de un proceso constante, que será llamado Mejoramiento Continuo, donde la perfección nunca se logra, pero siempre se busca. De acuerdo con López C. (2006), Kaizen significa mejoramiento continuo. El concepto fue desarrollado por el Dr. Masaaki Imai quien determino que kaizen es como una sombrilla que cubre todos los aspectos para la mejora de los procesos productivos y el control de calidad.

Kaizen se define a partir de dos palabras japonesas "Kai" que significa cambio y "Zen" que quiere decir para mejorar, así, podemos decir que "Kaizen" es "cambio para mejorar" o "mejoramiento continuo", como comúnmente se le conoce. Kaizen es más que una metodología para mejorar procesos, una cultura de mejorar día a día, la cual debe ser liderada por la alta dirección de la empresa.

Los dos pilares que sustentan Kaizen son los equipos de trabajo y la Ingeniería Industrial, que se emplean para mejorar los procesos productivos.

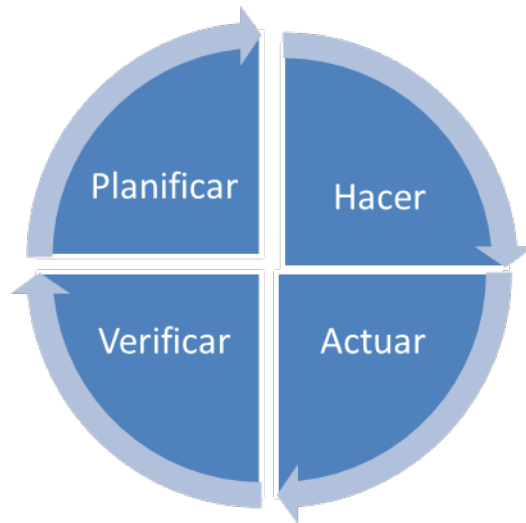
Kaizen se enfoca a la gente y a la estandarización de los procesos. Su práctica requiere de un equipo integrado por personal de producción, mantenimiento, calidad, ingeniería, compras, logística y demás empleados que el equipo considere necesario. No es exclusividad de expertos, master ni doctorados en calidad o sistemas de producción. Se practica en el punto de trabajo con la gente de la planta coordinada por un facilitador.

El objetivo de Kaizen es incrementar la productividad controlando los procesos de manufactura mediante la reducción de tiempos de ciclo, la estandarización de criterios de calidad y de los métodos de trabajo por operación, además, se enfoca a la eliminación de las tres "M" Mudas (desperdicios), Muri (tensión), Mura (Discrepancia).

Entre los instrumentos utilizados en Kaizen se encuentran:

- **El Ciclo de Deming:** El ciclo de Deming, también conocido como ciclo PDCA o PHVA o espiral de mejora continua, es una estrategia basada en la mejora continua de la calidad, en cuatro pasos, según el concepto ideado por Walter A. Shewhart, amigo y mentor de William E. Deming que lo enseñó en el Japón de los años 1950. (ver figura 2)

Figura 2. Ciclo Deming



Fuente: Casas, N. Rodríguez, V. (2020).

• **El Ciclo PHVA:**

Planificar: En la etapa de planificación se establecen objetivos y se identifican los procesos necesarios para lograr unos determinados resultados de acuerdo con las políticas de la organización. En esta etapa se determinan también los parámetros de medición que se van a utilizar para controlar y seguir el proceso.

Hacer: Consiste en la implementación de los cambios o acciones necesarias para lograr las mejoras planteadas. Con el objeto de ganar en eficacia y poder corregir fácilmente posibles errores en la ejecución, normalmente se desarrolla un plan piloto a modo de prueba o testeo.

Verificar: Una vez se ha puesto en marcha el plan de mejoras, se establece un periodo de prueba para medir y valorar la efectividad de los cambios. Se trata de una fase de regulación y ajuste.

Actuar: Realizadas las mediciones, en el caso de que los resultados no se ajusten a las expectativas y objetivos predefinidos, se realizan las correcciones y modificaciones necesarias. Por otro lado, se toman las decisiones y acciones pertinentes para mejorar continuamente el desarrollo de los procesos.

2.2.12 Planificación Estratégica

Según Serna, G Humberto (2008), “Planificación estratégica es un proceso mediante el cual una organización define su negocio, la visión de largo plazo y las estrategias para alcanzarla, con base en el análisis de sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Supone la participación de los actores organizacionales, la obtención permanente de información sobre sus factores claves de éxito, su revisión, monitoria y ajustes periódicos para que se convierta en un estilo de gestión que haga de la organización un ente proactivo y anticipatorio”.

La planificación es el principal modo de conseguir un salto cualitativo en el proceso de plan de mejora. Para ello fue necesario realizar un diagnóstico de la situación en la que se encuentra. Una vez realizado, el próximo paso fue determinar las estrategias que sugirieron los destinatarios de los servicios perciba, de forma significativa, la mejora implantada.

La excelencia de una organización viene marcada por su capacidad de crecer en la mejora continua de todos y cada uno de los procesos que rigen su actividad diaria.

La mejora se produce cuando dicha organización aprende de sí misma, y de otras, es decir, cuando planifica su futuro teniendo en cuenta el entorno cambiante que la envuelve y el conjunto de fortalezas y debilidades que la determinan.

Apoyarse en las fortalezas para superar las debilidades es, sin duda la mejor opción de cambio.

Estrategia: En el mundo empresarial, por ejemplo, se habla de estrategia (o estrategia empresarial) para referirse a la conducción de la empresa u organización para administrar los recursos y coordinar los esfuerzos, frente a un

escenario específico. La estrategia como plan de acción es un plan para lograr objetivos a mediano y largo plazo, es un mapa para llegar a los objetivos o unas maniobras para la ventaja a futuro. En nuestro estudio de investigación la definición de estrategia se fundamentó en la reorientación de los objetivos para corregir las debilidades o carencias mediante el aprovechamiento de una oportunidad. Es decir, una vez detectadas las debilidades en el proceso de embalaje y despacho se desarrolló la oportunidad de realizar un plan de mejoras para subsanar el impacto de las devoluciones en la empresa.

Las estrategias para aplicar los resultados de FODA en una empresa son: estrategias adaptativas, estrategias defensivas, estrategias ofensivas y estrategias de supervivencia.

- **Estrategias adaptativas:**

Se trata de un conjunto de acciones de reorientación de aspectos relacionados con la marcha de los negocios. O para decirlo de otro modo, la idea esencial es invertir el signo de las debilidades que ha arrojado el análisis FODA para darles la entidad de oportunidades.

- **Estrategias defensivas:**

Se ponen en marcha cuando una empresa contrarresta las amenazas externas con recursos internos.

- **Estrategias ofensivas:**

Son todas aquellas que potencian las fortalezas de un negocio aprovechando un marco especialmente favorable.

- **Estrategias de supervivencia:**

Relacionan las debilidades con las amenazas, es decir, los dos puntos negativos de cualquier análisis FODA. En este caso el asunto no es fortalecer ni impulsar nada; la idea es que la empresa mantenga su lugar para evitar que la situación vaya a peor y su posición en el mercado se vea afectada. La suma de los puntos débiles tanto internos

como externos es un buen componente para comprender el lugar de un negocio en relación con la competencia.

Se determinaron las estrategias adaptativas como enfoque al desarrollo de la matriz CAME. (Ver fase II Capítulo IV)

Según Michael Porter (1980) Las estrategias competitivas genéricas son tres:

- Estrategia de liderazgo en costes.
- Estrategia de diferenciación.
- Estrategia de enfoque, segmentación o nicho

La empresa en su filosofía de dirección aplica estas estrategias como ventaja competitiva en el mercado local e internacional. A pesar de que no se enfocó el plan de mejora al desarrollo de estrategias competitivas si tomamos en consideración que la reputación empresarial, sobre todo en calidad, una buena imagen o en el prestigio de marca son elementos que garantizan la diferenciación. Por ende, implantar el plan de mejora como estrategia competitiva agregará valor para disminuir las debilidades y minimizar el impacto de las devoluciones, lo que se traducirá en rescatar la credibilidad y confianza de cliente.

2.2.13 Calidad

Deming (1989) expresa que “Calidad es traducir las necesidades futuras de los usuarios en características medibles, solo así un producto puede ser diseñado y fabricado para dar satisfacción a un precio que el cliente pagará; la calidad puede estar definida solamente en términos del agente”

2.2.14 Productividad

La productividad según Chiavenato (2012), “es la relación que existe entre los productos o bienes obtenidos y la cuantía de los recursos utilizados para obtenerlos (p.45). Dicho de otra manera, es la relación entre lo producido en calidad y cantidad y los insumos o recursos que al efecto se movilizaron.

La productividad no es una medida de producción ni de la cantidad que se ha fabricado. Es una medida de lo bien que se han combinado y utilizado los recursos para cumplir con los resultados específicos deseables. Toda organización trata de minimizar costos y, a la vez, aumentar sus utilidades; esto lo logrará aumentando su productividad, por lo que la Ingeniería de Métodos representa un camino para llegar a cubrir los objetivos preestablecidos.

No debe confundirse el término productividad con el término producción. Desde el punto de vista económico, producción es aquel proceso por el cual se crea valor o utilidad, o se incrementa, por la aplicación de los factores: tierra, capital y trabajo. El incremento de producción no implica necesariamente un aumento de productividad, por tanto, el incremento de la productividad puede lograrse cuando:

- Aumenta la producción sin aumentar los insumos.
- Aumenta la producción y disminuyen los insumos.
- Se obtiene la misma producción disminuyendo los insumos

Aumenta la producción en proporción mayor que lo que aumenta los insumos.

2.2.15 Ingeniería de Métodos

Para Krick (1999) “la Ingeniería de Métodos se ocupa de la investigación del ser humano dentro del proceso de producción. También puede describirse como el diseño del proceso productivo en lo que se refiere al ser humano. La tarea consiste en decidir dónde encaja el ser humano en el proceso de convertir materias primas en producto terminado y decidir cómo puede el hombre desempeñar más efectivamente las tareas que se le asignan”.

Esta disciplina encierra un procedimiento sistemático en el cual analiza todas las operaciones detalladamente para registrarlas, mejorarlas, estandarizarlas y convertir el trabajo en una actividad más sencilla y fácil, de menor rigurosidad, consecuencias de fatiga, tiempo e inversiones económicas.

2.2.16 Factibilidad de un Proyecto

Factibilidad se refiere a la disponibilidad de los recursos necesarios para llevar a cabo los objetivos o metas señaladas, es decir, si es posible cumplir con las metas que se tienen en un proyecto, tomando en cuenta los recursos con los que se cuenta para su realización.

- **Factibilidad económica**

Se refiere a que se dispone del capital en efectivo o de los créditos de financiamiento necesario para invertir en el desarrollo del proyecto, el cual deberá haber probado que sus beneficios a obtener son superiores a sus costos en que incurrirá al desarrollar e implementar el proyecto o sistema; tomando en cuenta la recesión económica y la inflación para determinar costos a futuro. Los estudios de factibilidad económica incluyen análisis de costos y beneficios asociados con cada alternativa del proyecto. Con análisis de costos/beneficio, todos los costos y beneficios de adquirir y operar cada sistema alternativo se identifican y se hace una comparación de ellos.

- **Factibilidad humana u operacional**

Se refiere a que debe existir el personal capacitado requerido para llevar a cabo el proyecto y así mismo, deben existir usuarios finales dispuestos a emplear los productos o servicios generados por el proyecto o sistema desarrollado.

- **Factibilidad técnica o tecnológica**

Indica si se dispone de los conocimientos y habilidades en el manejo de métodos, procedimientos y funciones requeridas para el desarrollo e implantación del proyecto. Además, indica si se dispone del equipo y herramientas para llevarlo a cabo, y de no ser así, si existe la posibilidad de generarlos o crearlos en el tiempo requerido por el proyecto.

2.3 Teorías la cual sustentaron nuestro trabajo de investigación

Para determinar la situación real del problema se utilizó un enfoque de sistema, significa que abordamos el estudio como un todo y no de manera aislada. El enfoque sistémico es la aplicación de la Teoría General de Sistemas (TGS).

La Teoría General de Sistemas, más que teoría se trata de una concepción estructurada o metodología que tiene como propósito estudiar el sistema como un todo, de forma integral, tomando como base sus componentes y analizando las relaciones e interrelaciones existentes entre éstas y mediante la aplicación de estrategias científicas, conducir al entendimiento globalizante y generalizado del sistema.

La Metodología General de Sistemas reúne los elementos necesarios para difundir y hacer extensiva su propia aplicación, es una metodología que permite elaborar modelos y pronosticar como se comportarán antes de su puesta en marcha mediante la aplicación de procesos de simulación, permitiendo seleccionar la mejor alternativa a la problemática analizada.

La Metodología General de Sistemas implica el empleo de la lógica soportada en una amplia base tecnológica, la cual se caracteriza por tener como ingredientes la cualificación y la objetividad, lo cual permite la manipulación de grandes volúmenes de datos y restricciones de estos en un tiempo prudente y a unos costos razonables, coadyuvando en esta forma a la selección de la mejor alternativa en la solución del problema objeto de estudio.

La Metodología de Sistemas desarrollada y empleada adecuadamente puede mejorar la productividad aumentando el volumen de trabajo realizado, ayudando a las empresas a incrementar sus ganancias, a mejorar su administración y a satisfacer los requerimientos de los usuarios. Como se puede apreciar, se trata de una metodología generalizable, ya que consiste simplemente en una utilización más del método científico.

- **Características de la Metodología de Sistemas**
 - **Totalizante:** Se centra constantemente en la búsqueda de los objetivos totales en oposición a los resultados parciales. Es una metodología que aborda el problema como un todo, tomando en cuenta todos sus componentes y parámetros a la vez, evitando de esta manera caer en error al verse influenciada por elementos distractores.
 - **Organizada:** La metodología de sistemas requiere de la aplicación de gran cantidad de recursos de todo orden como económicos, humanos, técnicos e información; para lo cual se necesita una óptima organización de los mismos, de tal manera que el sistema completo represente un adecuado ensamble y logre el objetivo planteado.
 - **Pragmática:** Induce a la acción, a satisfacer necesidades reales por medio de una adecuada toma de decisiones en el momento apropiado, como mecanismo para conjurar una problemática.
 - **Creativa:** Debe centrar sus esfuerzos primero que todo al logro de los objetivos y de las metas, antes que dedicarse a implementar los métodos.
 - **Crítica:** Se deben revisar continuamente los objetivos del sistema y redefinirlos en caso de que se presenten desviaciones. Los datos relevantes se deben diferenciar de los datos no relevantes.
 - **Optimizable:** Busca la mejor solución a la problemática en estudio, a través del conocimiento que existe entre todos sus componentes y las posibles interrelaciones.
 - **Interdisciplinaria:** Un grupo capaz de manejar la metodología de sistemas debe estar integrado por profesionales de diferentes áreas del conocimiento como físicos, químicos, matemáticos, ingenieros, psicólogos, sociólogos, administradores y economistas entre otros. Los interdisciplinarios son

generalistas, capaces de reunir habilidades, destrezas y crear un sentido unificador de sus relaciones.

Los empresarios, industriales y universidades, deben trabajar interinstitucionalmente en proyectos conjuntos de investigación, no obstante, la dificultad de esta labor, ya que los lenguajes, tiempos y costos empleados en las universidades son diferentes a los utilizados en las distintas empresas.

2.4 Definición de términos básicos

Cliente: Real academia española. “Persona que utiliza los servicios de un profesional o una empresa”.

Desperdicio: Elba Giannasi. “Es toda mal utilización de recursos y/o posibilidades de las empresas”.

Devolución: Arturo. “Una política de devoluciones es un conjunto de normas o reglas establecidas por una empresa que señalan la posibilidad de que un cliente pueda devolver los productos adquiridos en ésta y a cambio recibir efectivo por la devolución, cambio por otro artículo (igual o diferente), o un crédito del distribuidor; así como los términos y condiciones bajo los cuales podrá hacer efectiva dicha devolución”.

Embalaje. Organización de las Naciones Unidas. “Objeto manufacturado que protege, de manera unitaria o colectiva, bienes o mercancías para su distribución física a lo largo de la cadena logística: es decir durante las operaciones de manejo, carga, transporte, descarga, almacenamiento, estiba y posible exhibición”.

Empaque: American Marketing Association. “Contenedor utilizado para proteger, promocionar, transportar y / o identificar un producto. El empaque puede variar de un envoltorio de plástico a una caja de acero o de madera o de tambor. Puede ser primario (contiene el producto), secundario (contiene uno o más paquetes primarios) o terciario (contiene uno o más paquetes secundarios)”.

Envases. Organización de las Naciones Unidas. “Son objetos manufacturados que contienen, protegen y representan una mercancía para su comercialización en la venta

al detalle; éstos se diseñan de modo que tengan el mejor costo compatible con los requerimientos de protección del producto del medio ambiente”.

Inocuo Organización Mundial de la Salud. “Es libre de peligro, digno de confianza, que no produce injuria alguna. Certeza que la ingestión del alimento no producirá enfermedad, habida cuenta que la manera y cantidad de ingestión sea la adecuada. Inocuo es sinónimo de seguro en una de las acepciones del español, pero no es aconsejable su uso porque se lo puede confundir con seguridad alimentaria la que difiere de inocuidad de los alimentos”.

Palatización: Ingeniería Industrial Online. “Consiste en agrupar sobre una superficie (paleta o estiba) una cierta cantidad de objetos (producto). Tiene como finalidad crear una unidad de manejo que puede ser fácilmente almacenada y transportada”.

Durante el transporte, la mercancía se ve expuesta a varios riesgos, entre ellos:

- 1.- Golpes, abolladuras o magulladuras.
- 2.- Manejo y/o apilamiento.
- 3.- Efectos de luz ultravioleta.
- 4.- Vibración, rotura, oscilación.
- 5.- Golpes por cargas mal acomodadas o fuerzas ejercidas lateralmente.
- 6.- Danos por vibración continua durante el transporte que originan desplazamiento de la carga.

Re- trabajo: Sistemas de Gestión de Calidad Según ISO 9000 “Acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos. Al contrario que el reproceso, la reparación puede afectar o cambiar partes del producto no conforme”.

el stock siempre será inferior.

Estrategia: George Morrissey “La dirección en la que una empresa necesita avanzar para cumplir con su misión”.

Planificación: Ezequiel Egg. “Es la acción consistente en utilizar un conjunto de procedimientos mediante los cuales se introduce una mayor racionalidad y

organización en un conjunto de actividades y acciones articuladas entre sí que previstas anticipadamente, tiene el propósito de influir en el curso de determinados acontecimientos, con el fin de alcanzar una situación elegida como deseable, mediante el uso eficiente de medios y recursos escasos o limitado”.

Indicadores de gestión: Carlos Pérez. “Es la expresión cuantitativa del comportamiento y desempeño de un proceso, cuya magnitud, al ser comparada con algún nivel de referencia, puede estar señalando una desviación sobre la cual se toman acciones correctivas o preventivas según el caso”.

Estratificación: Cecilia Bembibre (2010). Hace referencia a La estratificación como existencia de diferentes niveles o estratos que se caracterizan por determinados elementos y que son, entonces, diferenciables del resto de los niveles a partir de ellos. En este sentido, la noción de estratificación es una creación humana si se tiene en cuenta que su objetivo principal es clasificar y categorizar diversos elementos, circunstancias o fenómenos. Al establecer estratos, el ser humano puede entonces diferenciar los diversos niveles existentes para cada circunstancia y así comprenderlos mejor.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En esta sección del trabajo de investigación, se explicó la metodología que debe establecer para cubrir el objeto general que se plantea en el contexto. El marco teórico según Tamayo (2012) Describe que “nos amplia la descripción del problema integra la teoría con la investigación y sus relaciones mutuas” (pag.86), el tema de la investigación con las teorías. Enfoques teóricos, estudios y antecedentes en general que se refieren al problema de investigación.

3.1 Tipo de Investigación

Según Arias, F. (2012) este tipo de investigación consiste “en una proposición sustentada en un modelo operativo viable, orientado a resolver un problema o a satisfacer necesidades en una institución o campo de interés nacional” (p.115), con la problemática planteada anteriormente, “Plan de mejoras en los procesos de embalaje y despacho de la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela” se pudo definir este proyecto de investigación como una investigación de tipo de mejora de proyecto factible debido a que cumple con los requisitos para lo que ello se define.

Según el Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la UPEL, (2006):

El proyecto factible consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El Proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (p.13).

El método de tipo descriptivo según el aporte de Carlos E. Méndez (2001), “el estudio descriptivo identifica características del universo de investigación, y señala formas de conducta y actitudes del universo investigativo, establece comportamientos concretos, descubre y comprueba la asociación entre variables de investigación.” Aporta sobre como plantear los objetivos, de acuerdo con el tipo de investigación descriptiva que se plantea realizar.

Según el estudio descriptivo que tiene en cuenta es aquel donde se recolecta información, de acuerdo con lo que se observó en el diagnóstico realizado en la empresa. Así mismo se puede tener apoyo para la realización y documentación de este proyecto de otros investigadores que nos aporte a la realización de este documento. Se tuvo en cuenta al momento de la investigación el muestreo para recolección de información. Con este estudio se pudo concluir con hipótesis y resultados que se realizaron, se dejó diseñado un plan de mejoramiento de tipo factible.

En esta investigación, se buscó identificar las causas que generan el problema de devoluciones de botellas plásticas en el área de embalaje y despacho y tomar medidas para disminuir ese nivel de devoluciones, para obtener un control de los resultados esperados, se necesitó realizar mediciones constantemente por medio de variables en el proceso de despachos y embalaje, que fueron claves para la mejora continua en el proceso.

3.2 Diseño de la Investigación

Para Arias, F. (2012) “El diseño de investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: documental, de campo y experimental.” (p.126). Por lo que la presente investigación es con un diseño de campo y documental, que el Manual de la UPEL, (2006) lo define:

Se entiende por Investigación de Campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su

naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios.

Se entiende por Investigación Documental, el estudio de problemas con el propósito de ampliar y profundizar el conocimiento de su naturaleza, con apoyo, principalmente, en trabajos previos, información y datos divulgados por medios impresos, audiovisuales o electrónicos. La originalidad del estudio se refleja en el enfoque, criterios, conceptualizaciones, reflexiones, conclusiones, recomendaciones y, en general, en el pensamiento del autor.

El diseño de esta investigación fue de campo y documental ya que abordó una problemática actual de la empresa Amcor Rigid Packaging de Venezuela, los datos recolectados en la misma fueron tomados de forma directa de la realidad, y consulta de documentos (libros, revistas, internet, etc.) para su análisis y poder emitir conclusiones que permitieron determinar la situación problemática y elaboración de la propuesta.

3.3 Nivel de la Investigación

Según Arias, F. (2012), “El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio.” (p.133). Así mismo, Arias afirma que:

La investigación descriptiva consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere. (p.24).

El nivel de esta investigación fue descriptivo ya que se sustentó con registro de documentos de definiciones para describir fenómenos, situaciones, contextos o eventos, es decir, detallar cómo son y cómo se manifestaron. Buscando especificar las

propiedades, las características y los perfiles, de un proceso o cualquier fenómeno que se sometió a análisis, es decir, medición, evaluación, recolección de datos sobre diversos conceptos, aspectos, dimensiones y componentes del fenómeno investigado.

3.4 Población y Muestra

Población

Arias, F. (2012) señala: “La población es el conjunto de elementos con características comunes que son objeto de análisis y para los cuales serán válidas las conclusiones de la investigación.” (p. 98) por lo cual, mediante esta investigación la población seleccionada comprendió todas las botellas despachadas por Amcor Rigid Packaging de Venezuela desde septiembre 2019 hasta marzo 2020, y represento la cantidad de 255.665.295 de botellas plásticas.

Se seleccionó la nuestra población de estudio bajo los siguientes criterios:

-homogeneidad: todas las botellas plásticas tienen las mismas características de fabricación, producto de la manufactura de las botellas a partir de preformas (Pet).

-Tiempo: el periodo de tiempo donde se ubicado la población de interés son todas aquellas botellas despachadas por Amcor Rigid Packaging de Venezuela desde septiembre 2019 hasta marzo 2020.

- Cantidad: el tamaño de la población fue de 255.665.295 de botellas.

Muestra

Arias, F. (2012), establece que “La muestra es definible como: subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación”. (p. 213). De acuerdo con lo antes definido, se podría complementar que la muestra es el subconjunto representativo de la población bajo estudio va a comprender la muestra estratificada de las botellas plásticas, que retornaron a la empresa durante el periodo 2019-2020 por devolución.

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos sistemáticamente seleccionados conllevan a facilitar el proceso de recolección de datos como insumo básico del proceso de investigación a fin de recopilar datos sobre la situación existente, a través de: entrevistas, encuestas, libros, monografías, revistas, Internet, artículos y folletos. Por otro lado, se dice que la técnica de recolección de datos es una herramienta que constituye el conjunto organizados de procedimientos que se utilizan durante el proceso de recolección de datos.

Sobre este particular, Arias (2012) define los instrumentos de recolección de datos como: Los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información. Es importante destacar que los instrumentos de recolección de datos, se puede definir como el medio, a través del cual el investigador busca obtener la información necesaria que le permita lograr los objetivos de la investigación. (Pág. 79).

La finalidad de la recolección de los datos es aportar información verídica, oportuna y de relevancia para la elaboración de propuestas o sugerencias de mejora como objetivo de esta investigación.

• Técnicas de recolección de datos

Según Arias, F. (2012): La aplicación de una técnica conduce a la obtención de información, la cual debe ser guardada en un medio material de manera que los datos puedan ser recuperados, procesados, analizados e interpretados posteriormente. A dicho soporte se le denomina instrumento. (p. 168).

Para desarrollar este trabajo se tuvo en cuenta las técnicas y procedimientos que aportarán toda la información precisa las cuales darán respuesta a los objetivos planteado para el estudio de la muestra estratificada de las botellas plásticas, que retornaron a la empresa durante el periodo 2019-2020 por devolución. Las técnicas para utilizar son:

- **Revisión Documental**

Para Hurtado, (2008), es una técnica en la cual se recurre a información escrita, ya sea bajo la toma de datos que pueden haber sido producto de mediciones hechas por otros o como texto que en sí mismo constituyen los eventos de estudio. Para esta investigación se identificaron las fuentes documentales, las cuales están representadas por normativas, leyes, reglamentos e información bibliográfica que facilitaron la información necesaria para la investigación. (p. 427).

- **Observación Directa**

Según lo expresado por Sabino, C. (1992), señala que: "La observación directa es aquella a través de la cual se puedan conocer los hechos y situaciones de la realidad social". (p. 134). En este sentido, los autores de la presente investigación hicieron acto de presencia en el área de estudio, donde fueron testigos del estado actual del área de embalaje y despacho, con la finalidad de obtener y registrar información para su análisis, de forma pasiva. Igualmente se buscó obtener más detalles de los procedimientos para la realización de las operaciones tanto de embalaje como despacho, siendo este el elemento activo en el proceso de investigación.

- **Entrevistas no Estructuradas**

Las entrevistas no estructuradas, se define como una forma específica de interacción social. Según Arias F. (2012), "El investigador se sitúa frente al entrevistado y le formula preguntas, a partir de cuyas respuestas surgirán los datos de interés". Las preguntas son no estructuradas ya que no tienen un diseño previo, se van haciendo de acuerdo con la respuesta de la anterior, principalmente al personal idóneo con los conocimientos suficientes de las actividades operacionales, específicamente en las áreas de embalaje y despacho de la planta. De allí que, para complementar la información que se recaudó en los procesos de observación se realizaron preguntas abiertas y no estandarizadas a los operarios, supervisores, líderes de grupo y datos

tomados de informes en la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela. (Ver anexo E y F).

• **Instrumentos de recolección de datos**

Según Arias, F. (2012) “Los instrumentos son los medios materiales que se emplean para recoger y almacenar la información.” (p.199). Como las técnicas, son el cómo se va a obtener la información, los instrumentos son el con que se va a obtener dicha información, por esta razón una conlleva a la otra.

Los instrumentos para la investigación utilizados fueron: fotos y videos tomadas en el Departamento de Embalaje y Despacho logrando captar todo el proceso de manera efectiva antes, durante y después del embalaje y despacho. Luego de igual forma el estado en que fueron recibidas en Amcor Rigid Packaging de Venezuela las botellas por devolución, así como también, una libreta de notas para anotar cualquier detalle que no se reflejó en fotos, con el fin de obtener la información más precisa posible, además para profundizar la información que se recolecta de la observación directa y la entrevista no estructurada.

3.6 Técnicas de Análisis de Datos

Una vez que se apliquen los instrumentos de recolección de datos a la muestra de objeto del estudio, se procederá a realizar la clasificación y el análisis de los datos en forma cualitativa y cuantitativa. Referente al análisis de datos cualitativo, Sabino (2002), establece que:

Se refiere a que se procederá a hacer con la información de tipo verbal de un modo general de que parezcan en forma de fichas, el análisis se efectuará cotejando los datos al modo que se refieran a un mismo aspecto y tratando de evaluar la finalidad de cada información. (p. 100).

El análisis de los datos e información cuantitativa se realizó a través de la aplicación de estadísticas descriptiva mediante la utilización de cuadros, figuras, entre otros, haciendo más fácil la visualización de los datos obtenidos.

En la presente investigación se utilizaron herramientas como Diagrama de Ishikawa, Estratificación de causas y Diagrama de Pareto, para el análisis de datos e identificar causas potenciales del problema. Diagrama de proceso, Diagrama de Operaciones, para la diagramación grafica de los procesos involucrados, analizar los mismos y ver en qué aspectos se lograron introducir mejoras. Matriz foda, matriz came y diagrama sipo, para la evaluación de la situación actual.

- **Diagrama de operaciones y proceso**

Según Niebel. (1996), el diagrama de operaciones de proceso indica las operaciones e inspecciones, presentes en un determinado proceso; desde la toma de la materia prima hasta el empaque del producto terminado.

- **Diagrama de Ishikawa**

Según Maneiro y Mejías (2010), Habla sobre el diagrama de Ishikawa y sus funciones las cuales son:

“Es un método gráfico que refleja la relación entre una característica de calidad (muchas veces un área problemática) y los factores que posiblemente contribuyan a que exista. En otras palabras, es una gráfica que relaciona el efecto (problema) con sus causas potenciales. Este diagrama es una gráfica en la cual, en el lado derecho, se anota el problema, y en el lado izquierdo se especifican por escrito todas sus causas potenciales, de tal manera que se agrupan o estratifican de acuerdo con sus similitudes en ramas o subramas. Fue una herramienta muy útil para localizar las causas de los problemas, y apporto mayor efectividad en la medida en que dichos problemas fueron mejor localizados y delimitados.”

Esta herramienta también fue de gran ayuda en cuanto a la elaboración de la relación que guarda el problema nominal suscitado con el compendio de factores o eventos potenciales que propiciaron dicha falla, en este sentido la empresa pudo tener un efecto positivo en relación con la solución de las fallas por medio de la

estratificación de esta herramienta de carácter cualitativo. El desarrollo del Diagrama se muestra en el capítulo IV.

- **Estratificación de causas**

Estratificación de acuerdo con Edmundo Guajardo Garza, es la clasificación de las causas en grupos con características similares, se determina cuáles tienen mayor relevancia e impacto en el proceso, y cuáles resultan siendo efecto de algunas de ellas.

De acuerdo con los diagramas de flujo del proceso actual se procedió encontrar causas del problema que se estaba presentando, una herramienta que se utilizó fue el diagrama causa- efecto y posteriormente para tomar las medidas correctivas se realizó una estratificación de causas, para dar un orden de prioridad a éstas.

Se utilizó esta herramienta para:

- Identificar las causas más significativas que influyen en la variación de los datos.
- Comprender detalladamente la estructura de grupos de datos para identificar las causas del problema y llevar a cabo las acciones correctoras necesarias.
- Examinar las diferencias entre los valores promedios y la variación entre las diferentes categorías para tomar medidas.

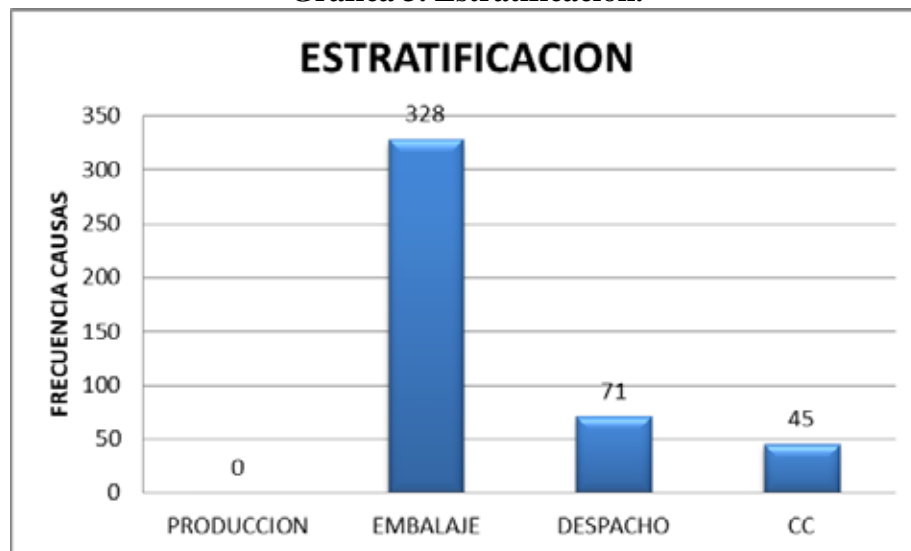
A continuación, se muestra tabla y grafica de estratificación:

Tabla 5. Estratificación

Causas	CATEGORIAS				Total
	Produccion	Embalaje	Despacho	Control de Calidad	
Falla en la inspección de calidad del embalaje				45	45
Falla en el embalaje de las estibas desde la planta hasta el cliente			66		66
Falta de pericia de los montacarguistas			2		2
Avería en la maquina flejadora		4			4
Avería en la maquina envoltura		2			2
Falla en el paletizado		5			5
Exposición a condiciones ambientales no adecuadas	0	0	0	0	0
Almacenaje inadecuado			1		1
Baja tensión del Fleje		116			116
Baja densidad y calibre (grosor) del separador de cartón		100			100
Strech Film inadecuado		5			5
Pre-estirado del Film deficiente (Perdida de la capacidad elástica del film)		92			92
Método de estibado			2		2
Método de flejado		2			2
Método de Envoltura Film		2			2
Fallo en las mediciones de las variables críticas (Inspección Despacho)				0	0

Fuente: Casas, N. Rodriguez, V. (2020).

Grafica 3. Estratificación.



Fuente: Casas, N. Rodriguez, V. (2020).

Los datos de las causas más significativas se agruparon por categoría (extractos) que se enfocaron en las áreas afectadas: Área de Producción, Embalaje, Despacho y Control de Calidad.

Para el desarrollo del plan de mejoras se consideró según el balance de la estratificación que el área donde se concentra el mayor número de causas que inciden en las razones de las devoluciones es el área de embalaje y despacho. Y las causas más significativas fueron:

- Baja tensión del fleje
- Baja densidad y calibre (grosor) del separador de cartón
- Pre-estirado del Film deficiente (Pérdida de la capacidad elástica del film)

- **Diagrama de Pareto**

El Diagrama de Pareto es utilizado para determinar prioridades para ciertas actividades que impulsen el control total de la calidad. Es una gráfica de barra que muestra la frecuencia relativa de problemas en un proceso. Ordena las causas según su importancia de mayor a menor, lo que muestra claramente que algunas destacan mucho más que las otras. (Carro y González, s.f.). El desarrollo del diagrama de Pareto se muestra en el capítulo IV.

- **Matriz Foda**

La matriz de las Fuerzas- Oportunidades- Debilidades- Amenazas (FODA) es un instrumento de ajuste importante que ayudo a los autores a desarrollar cuatro tipos de estrategias: estrategias de Fuerzas y Debilidades. Debilidades y Oportunidades, Fuerza y Amenazas y Debilidades y Amenazas. (**Ver tabla 6**). EL desarrollo de la Matriz FODA se muestra en el capítulo IV.

Tabla 6. Matriz Foda

Dejar siempre en blanco	FUERZAS – F 1. 2. Anotar las fuerzas 3. 4. 5.	DEBILIDADES – D 1. Anotar las debilidades 2. 3. 4. 5.
OPORTUNIDADES – O 1. Anotar las oportunidades 2. 3. 4. 5.	ESTRATEGIAS – FO 1. Usar las fuerzas para aprovechar las oportunidades 2. 3. 4. 5.	ESTRATEGIAS - DO 1. Superar las debilidades aprovechando las oportunidades 2. 3. 4. 5.
AMENAZAS – A 1. Anotar las amenazas 2. 3. 4. 5.	ESTRATEGIAS – FA 1. Usar las fuerzas para evitar las amenazas 2. 3. 4. 5.	ESTRATEGIAS - DA 1. Reducir las debilidades y evitar las amenazas 2. 3. 4. 5.

Fuente: Freed David-Conceptos de Administración Estratégica.

• **Matriz CAME**

La Matriz CAME son las siglas de Corregir, Afrontar, Mantener y Explotar; las cuales son las acciones básicas que puedes aplicar a cada uno de los factores que hayas identificado en tu matriz DAFO. Es decir:

- Corregir las debilidades propias de tu negocio, como factores internos.
- Afrontar las amenazas externas que presenta el mercado para tu negocio.
- Mantener las fortalezas intrínsecas de tu negocio.
- Explotar las oportunidades que te brinde el mercado.

• **Diagrama SIPOC**

Diagrama sipoc por sus siglas en inglés Supplier, inputs, Process, outputs, Customers, es la representación gráfica en cinco fases de un proceso de gestión. Es un sistema muy interesante porque permite visualizar el proceso de manera sencilla, identificando a las partes implicadas en el mismo:

- Proveedor (Supplier). persona que aporta recursos al proceso

- Entradas (inputs). todo lo que se requiere para llevar a cabo el proceso; información, materias primas, profesionales, infraestructuras, etc.
- Proceso (Process). conjunto de actividades que transforman las entradas en salidas, dándoles un valor añadido.
- Salidas (outputs). resultados que se generan (productos, servicios, etc.)
- Cliente (Customers): la persona que recibe el resultado del proceso. el objetivo es obtener la satisfacción de este cliente.

3.7 Fases metodológicas

De acuerdo al objetivo anunciando en el capítulo 1, la metodología a seguir costara de cuatro (4) fases a saber: primero se identificará y definirá la situación actual para ello se realizara un estudio descriptivo que involucra la gestión de las devoluciones, para analizar el contexto y el alcance de la problemática presentada, posteriormente se determinará los factores internos y externos que influyen directamente en las operaciones del área de mejora de manera de determinar las debilidades en los procesos objeto de estudios. Se realizará una propuesta para un plan de mejora que contribuye en prevenir las devoluciones y por último se realizará el estudio de factibilidad técnico, operativo, ambiental, social y económico de la propuesta.

Fase I. Diagnóstico de la situación actual de la empresa Amor Rigids Packaging de Venezuela.

En esta fase se levantó toda la información que permitió realizar un diagnóstico de la situación actual, y de esa manera conocer dónde está la raíz del problema, frente a la situación problemática. Comprende el análisis de los procesos involucrados: entradas-salidas, mecanismos y controles. El análisis determinó en cada punto del proceso aspectos de método, costos, tiempo y calidad, y para ello se utilizarán medios visuales – gráficos como herramientas.

Fase II: Determinar los factores internos y externos que influyen directamente en las operaciones del área de mejora.

Es esta fase se realizó el análisis de los factores internos y externos que inciden en las debilidades del proceso, tanto del área de ensamblaje como de despacho y establecer su importancia en el efecto del problema. Detectadas las debilidades se procederá a determinar las causas del problema de manera de dar soluciones en el desarrollo de la Fase III. Para ello se emplearán herramientas como los diagramas Causa - Efecto y Pareto con el objetivo de determinar las o la causa raíz del problema.

Fase III: Desarrollo de la Propuesta de mejora.

En esta fase comprende todo el desarrollo del plan de mejora que persigue la obtención de datos de acuerdo con los objetivos establecido. En esta Fase, se elaborará las propuestas de solución a las diversas causas que generan el problema, mediante su Plan de Mejoras. Los datos recolectados y analizados en la Fase I y II junto al análisis de la cadena de valor (desde el embalaje hasta la entrega del producto final al cliente) serán las bases de sustentación del plan.

Fase IV: Evaluación factibilidad técnica, operativa, ambiental, social y económica de la propuesta.

Esta fase implica diferentes finalidades que requieren de actividades concretas para calificar la viabilidad de la propuesta. Esta es una fase clave que permitió conocer si realmente la propuesta será factible y si cumplirá con los objetivos establecidos, como también si la propuesta no es factible, demostrar y dejar antecedentes de ello para próximas investigaciones.

• Factibilidad Técnica:

El estudio técnico conforma esta siguiente fase del proyecto en el que se contemplará los aspectos técnicos. Se refiere a los recursos necesarios como herramientas, conocimientos, habilidades, experiencia, etc., que serán necesarios para efectuar las actividades o procesos que requiere el desarrollo de la propuesta. Generalmente se referirá a elementos tangibles (medibles) demostrando la viabilidad

técnica de proyecto en el cual se justifica la alternativa técnica que mejor se adapte de los criterios de optimización (mejora).

- **Factibilidad Operativa:**

Se refirió a todos aquellos recursos donde interviene las actividades (Procesos) de mejora en las áreas de embalaje y despacho de Amcor Rigids Packaging de Venezuela, dependió de los recursos humanos que participen durante la operación del proyecto. Durante esta etapa se identificaron todas aquellas actividades que fueron necesarias para lograr el o los objetivos, se evaluaron y determino todo lo necesario para llevarla a cabo.

- **Factibilidad Económica:**

Aquí se determinó cuál es el monto de los recursos económicos necesarios para la realización de la propuesta, cuál fue el costo total de la mejora, así como otra serie de indicadores que sirvieron de base para la parte final y definitiva de la propuesta, que es la evaluación económica. Elementos como la determinación de Inversión Inicial, Determinación de los costos, Punto de equilibrio, Tasa mínima aceptable de rendimiento, Valor presente Neto (VAN), Tasa interna de Retorno (TIR), Período de recuperación de la inversión serán mostrados para determinar que la propuesta es factible económicamente o no, lo que significara que la inversión que se realizará es justificada por la “ganancia” que se generará.

CAPITULO IV

RESULTADOS

El desarrollo de los resultados se inició en marzo de 2020 con la estructuración de las fases enlazadas con los objetivos de la investigación.

FASE I (Diagnostico de la situación actual): esta fase se completó en la segunda quincena del mes de Marzo de 2020.

FASE II (Determinación de las debilidades): durante el mes de Abril de 2020 se ejecutó esta fase.

FASE III (Diseño del plan de mejoras): en el mes de Junio de 2020 específicamente en la 1ra quincena se estructuró el plan de mejoras y su implementación se logró concretar en la segunda quincena del mismo mes.

FASE IV (Evaluar la factibilidad técnica, operativa, ambiental, social y económica de la propuesta: el estudio se realizó durante el mes de Junio de 2020.

A continuación, se muestran los resultados obtenidos en el desarrollo de los objetivos establecidos en el Capítulo I del presente trabajo, alineados con las fases metodológicas previamente diseñadas en el capítulo III. En el mismo se consideraron los aspectos fundamentales relacionados con la problemática planteada inicialmente para dar solución a la misma.

Amcor Rigids Packaging de Venezuela, S.A. es una empresa que fabrica botellas plásticas a partir de preformas de tereftalato de polietileno para suplir el mercado de envasado de bebidas a nivel nacional e internacional. Las botellas para envasar agua y bebidas personalizadas constituyen cerca de la mitad de su volumen de producción. El

resto lo conforman envases para alimentos, bebidas alcohólicas y productos de limpieza.

4.1 Fase I: Diagnóstico de la situación actual en el área de embalaje de la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela.

La finalidad de esta sección es identificar la situación problemática actual de los procesos involucrados, mediante la observación directa, entrevistas no estructuradas a los operadores y personal encargado del área, además de la revisión documental de registros históricos suministrados por la empresa de las devoluciones.

Para realizar el diagnóstico de la situación actual, se desarrollaron los siguientes pasos:

Los datos necesarios para conocer la información básica de las áreas y procesos afectados se recopilaron utilizando la técnica de la entrevista no estructurada. Tal entrevista estuvo conformada por un conjunto de preguntas escritas y formuladas oralmente al jefe de atención al cliente, al ingeniero de operaciones responsable de la producción, analista y operarios del departamento de embalaje y despacho; la cual, según lo expuesto en el Marco Metodológico del presente estudio, se consideró como informante clave. A continuación, en la Tabla 7 se presentan las preguntas que integraron la entrevista y las respuestas de manera resumida.

Tabla 7. Preguntas y respuestas a la entrevista no estructurada.

N	Preguntas de entrevista	Respuestas			
		Jefe de atención al cliente	Ingeniero de operaciones	Analista del departamento de embalaje y despacho	Operarios del departamento de embalaje y despacho
1	¿Qué cantidad de registro se hace por devolución?	Por cada devolución se hace un solo registro. Cada vez que el cliente presenta una devolución emite un recibo indicando los detalles de la no conformidad, motivo de la devolución. Una vez recibida la devolución en el área de despacho de la empresa, se le notifica al departamento de calidad de manera que realice un informe de inspección por cada devolución el cual es enviado al departamento comercial para que registre cada devolución.			
2	¿Cuál es el motivo de la devolución?	Según el histórico de las devoluciones registradas entre el periodo septiembre 2019- marzo 2020 la razón o motivo de las devoluciones es por embalaje defectuosa, específicamente de las botellas pet de 1,7 L.			
3	¿Quiénes son los clientes con más frecuencia de devolución?	La mayoría de los clientes son empresas de llenado, envasado de bebidas y particulamente de clientes localizados en el estado Lara (Carora).			
4	¿Cuál es el área donde se afectan las devoluciones?		Se presentan básicamente en el área de embalaje y despacho.	En el área de embalaje específicamente en la flejadora el fleje no queda bien tensionado y en la máquina de envoltura el pre estirado no es óptimo.	
5	¿cuál es el proceso, materiales y maquinas que usan?		Los procesos son, recepción de materia prima, proceso de inyección, pre calentado, soplado, enfriamiento, embalaje y despacho. Las maquinarias utilizadas en el proceso son: maquina de molde por inyección donde se elabora la preforma. Maquina de precalentado, maquina de soplado donde se elabora la botella pet, maquina de enfriamiento, maquina flejadora, maquina envolvedora donde se cubre la paleta con material termosenesible (Stretch film) y por ultimo banda transportadora de rodillo.		Los materiales utilizados en el área de embalaje son: paleta de madera de 1,20x1,20 M; Fleje de Polietileno, cartón corrugado, plásticos de envoltura (Stretch film).

N	Preguntas de entrevista	Respuestas			
		Jefe de atención al cliente	Ingeniero de operaciones	Analista del departamento de embalaje y despacho	Operarios del departamento de embalaje y despacho
1	¿Cuáles son las operaciones del área de embalaje y despacho?		Paletizado; estibado- pilado de botellas automatizado; colocación de fleje automatizado; colocación de Stretch film. Inspección; Almacenaje y despacho.		
2	¿Qué medio de transporte se utiliza para realizar el despacho?			Se utilizan camiones cava 750 con un servicio de tercero, es decir el transporte es contratado	El manejo de materiales a la zona de despacho se realiza mediante montacargas
3	¿Cómo es el proceso de embalaje y despacho?		Las botellas pasan por la línea de producción y llegan a un área donde se encuentra un brazo mecánico con unas ventosas (robotizadas), coloca una lámina de cartón como base en la paleta, otro brazo mecánico selecciona las botellas que van en la base y así sucesivamente hasta completar 6 capas. Una vez completa la estiba de 6 capas se coloca en una banda transportadora de rolillo hasta llegar al área de flejado donde se le coloca el fleje de sujeción al embalaje.	La paleta flejada sigue en la banda transportadora hasta la máquina envoladora para colocar el Stretch film, parámetros como velocidad, altura y pre- estirado son importantes para la rigidez de la envoltura. Una vez preparado el embalaje es transportado en montacargas al área de despacho.	

Fuente: Casas, N. Rodriguez, V. (2020).

Las respuestas a las preguntas fueron registradas mediante notas en libreta de las investigadoras; así como en la computadora portátil; en el Anexo E y F se presentan las preguntas de la encuesta que integraron la entrevista. A continuación, se detalla cómo se analizó la información obtenida a través de las entrevistas no estructurada.

- **Visualización de las devoluciones críticas.**

El departamento de comercio suministro un reporte en una hoja de cálculo de Excel del estatus de las devoluciones vs los pedidos del periodo correspondiente a septiembre 2019 hasta marzo del 2020 (**Ver tabla 8**).

Tabla 8. Devoluciones Criticas por cliente Año 2019 - 1er Trimestre Año2020

MES	Descripción	Cliente A	Cliente B	Cliente C	Cliente D	Cliente F	Cliente G
Sep_2019	Pedido	15	2	4	150	13	
	Devolución	4	1	2	24	6	
Oct_2019	Pedido	104		45	504		
	Devolución	7		3	30		
Nov_2019	Pedido	122		73	358	17	6
	Devolución	3		11	21	10	3
Dic_2019	Pedido	235		111	540		5
	Devolución	24		11	18		2
Ene_2020	Pedido	191		165	793		
	Devolución	30		17	79		
Feb_2020	Pedido	234		123	431		
	Devolución	46		35	50		
Mar_2020	Pedido	10		13	124		
	Devolución	0		2	2		
Total	Pedido	911	2	434	2900	30	11
	Devolución	114	1	81	224	16	5

Fuente: Casas, N. Rodriguez, V. (2020).

· **Descripción del proceso general**

Se recurrió a la observación directa de los procedimientos realizados, los cuales son: recepción de materia prima, moldeado por inyección (elaboración preforma de botellas de 1,5L), precalentamiento, soplado (elaboración de botella plástica), enfriamiento, inspección, embalaje, almacenamiento, despacho al envasador, facturación y devolución de producto terminado; donde se identificaron los factores que afectan en el área de estudio.

· **Proceso de elaboración de botellas plástica a partir de preformas de botellas de 1,5L (Diagrama SIPOC)**

S (Proveedores): proveedores de Plástico Tereftalato de polietileno)

I (Entradas): Resina colorantes líquidos y solido

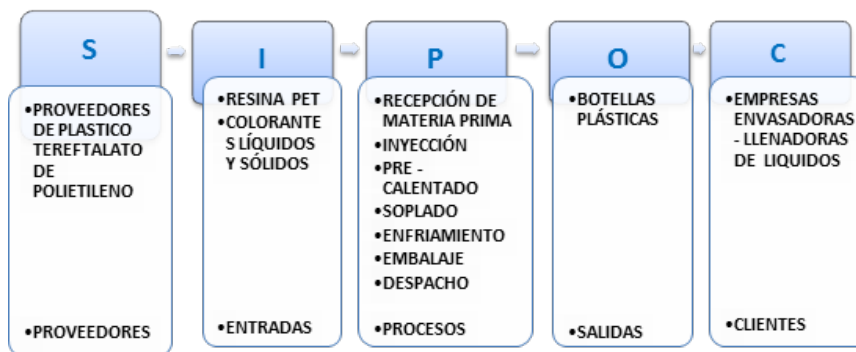
P (Procesos): Recepción de Materia Prima, Moldeado por inyección (elaboración preforma de botellas de 1,5L), precalentamiento, soplado (elaboración de botella plástica), enfriamiento, inspección, embalaje y despacho al envasador.

O (Salidas): Botellas plásticas

C (Clientes): Envasadoras

A continuación, se muestra una caracterización de proceso productivo general a través de un cuadro SIPOC. **(Ver tabla 9)**

Tabla 9. SIPOC



Fuente: Casas, N. Rodriguez, V. (2020).

Análisis de los procesos en función de las devoluciones



Recepción de Materia Prima: El control de recepción de la materia prima para la elaboración de la resina no presenta ningún inconveniente asociado a la devolución de las botellas. Los proveedores de la materia prima están desarrollados y cumplen con las especificaciones técnicas exigidas por la empresa. No hay devoluciones imputadas a la materia prima.

Inyección preforma PET: En este proceso a partir del moldeo por inyección de la resina se produce la preforma. Esta tiene la forma de un tubo de ensayo y tiene la capacidad de adaptarse al tamaño y grosor del molde. La preforma es el elemento base para la fabricación de las botellas de plásticos, no presenta fallas de calidad ya que cumple con las especificaciones técnicas en lo referente a: precisión dimensional, viscosidad, humedad, peso, índice de fluidez y elongación a la rotura, parámetros claves para la calidad de la botella. No hay razón de devolución por parte del cliente de botellas deformadas, de poca resistencia, baja transparencia. **(Ver figura 3)**

Figura 3. Preforma botellas 1,5 L



Fuente: Amcor Rigids Packaging de Venezuela (2020).

Proceso de Pre Calentado: Consiste en calentar la preforma a una temperatura promedio de 100°C. Se ablanda y la hace más elástica permitiendo que la misma fluya con mayor facilidad durante el proceso de soplado, logrando que los espesores sean homogéneos en todo el recipiente. El cliente no reporta devoluciones por variación de espesores en las paredes de la botella.

Proceso de Soplado: Se realiza mediante la presión del aire para expandir el plástico en la cavidad de un molde a partir de la preforma PET, mediante este proceso se obtiene la botella plástica. La velocidad, presión y temperatura de soplado son parámetros bien controlados en el proceso, la empresa no despacha botellas que no cumplan los estándares de calidad. Bajo este criterio no se reportaron devoluciones.

Enfriamiento: Apenas se sopla la botella es enfriada inmediatamente mediante un flujo de aire para asegurarse de que mantenga su forma, todo esto se realiza en una cabina cerrada. El cliente no ha reportado devoluciones por botellas deformadas

Proceso de Embalaje: Consiste en agrupar un lote de 132 botellas de 1.75 L, en una superficie y luego colocar un separador de cartón encima de estas y colocar otro lote en la parte superior, hasta completar 6 pisos, y de esta manera conformar la paleta con un total de 792 botellas. Posteriormente pasa a la máquina flejadora, donde se colocan 2 flejes de poliéster, uno en sentido longitudinal y otro en sentido transversal, para

mantener las botellas en su posición y luego pasa a la máquina envolvente donde se cubre la paleta con material termo encogible asegurar la calidad del producto contenido en la paleta.

Desde el mes de septiembre del 2019 hasta marzo del 2020, el cliente reportó devoluciones por recepción de paletas de botellas de 1,75L desplazadas, un total de 30.314.835 unidades en estudio identificadas con el código: FLQ1.75LT-792-45G-POMAR-CL-28MM.

Despacho: Consiste en acomodar y sujetar las paletas dentro del transporte, asegurando la carga a manera de evitar daños por movimientos bruscos en el traslado. Cuidando siempre que el embalaje, que protege a las preformas y botellas, se encuentre en buen estado. La carga paletizada recorre distancias hasta 350 km para llegar a su destino final. El cliente reportó devoluciones por recepción de paletas de botellas de 1,75L desplazadas.

Figura 4. Embalaje antes – después



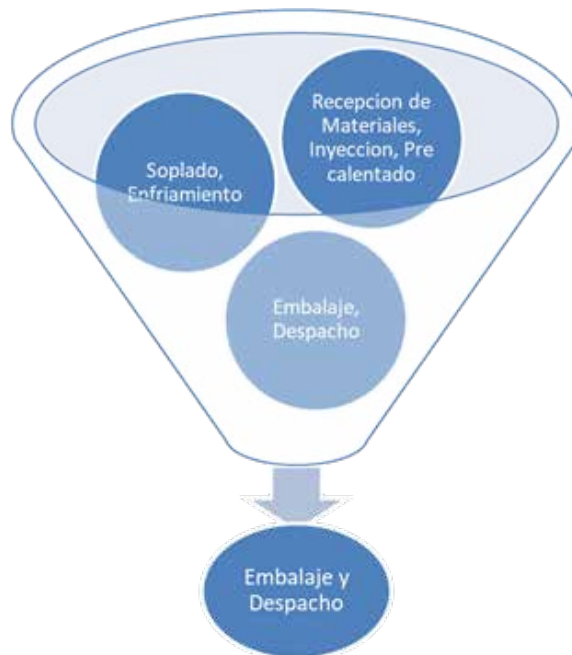
Fuente: Amcor Rigids Packaging de Venezuela (2020).

· **Datos de Producción:**

	Unidad	Cantidad
Producción de Botellas de 1,75L	Unidad/Mes	5.000.000
Rata de Producción de Botellas de 1,75L	Unidad/Hora	10.500
Cantidad de embalajes de Botellas de 1.75 L	Unidad/ Día	1.680.000
Cantidad de embalajes de Botellas de 1.75 L	Unidad/Mes	881
Cantidad de despachos	Mensual	881
Cantidad de pedidos	Mensual	881
Facturación promedio	Mensual	147.417,28 MM Bs.
Devoluciones	Mensual	79
Costo de Producción	\$/botella 1.75L	0.07\$
Maquinas Inyectoras	Unidad	16
Maquinas Sopladoras	Unidad	8

Del análisis mediante la metodología SIPOC se desprende que las devoluciones reportadas refieren defectos que surgen en los procesos de embalaje y despacho. (Ver **figura 5**)

Figura 5. Estratificación de procesos críticos



Fuente: Casas, N. Rodriguez V. (2020)

· **Descripción del proceso de embalaje y despacho**

El proceso de embalaje comienza en el área de almacén de producto terminado con la colocación de las botellas plásticas sobre un pallet de madera estándar de dimensiones 1.20 x 1.20 m. Cada pallet estiba o apila 792 botellas en total separadas en lotes de 132 botellas por un separador de cartón de 1.20 x 1.20 m. La altura del embalaje es de 2 m, medido desde la base del pallet. Una vez completado el apilamiento de las botellas en el pallet se procede a flejar la carga y esto consiste en la colocación de una cinta de poliéster para sujetar y fijar la carga para luego envolver el producto con dos vueltas de material termo encogible, equivalente a 1.5 kg; todo esto con la finalidad de atar, fijar y proteger la carga.

Diagrama de Operaciones Proceso de embalaje y despacho

Ubicación:		Área de Embalaje – Despacho			RESUMEN			
Actividad:		Embalaje de Botellas de 1,5 L			EVENTO	PRESENTE	PROPUESTO	AHORROS
Fecha:		01/05/2020			Operación	04		
Operador:		Analista: VRR / NC			Transporte	03		
Método:					Retraso	00		
Presente: <input checked="" type="radio"/>					Inspección	02		
Propuesto: <input type="radio"/>					Almacén	02		
Comentarios					Tiempo			
					Distancia			
					Costo			
Descripción de los eventos		Símbolo			Tiempo en min	Distancia en mts	Recomendaciones al método	
Recepción y almacenaje producto terminado								
Ubicación de palet								
Traslado de la materia área paletizado								
Estibado – pilado de las botellas (Automático)								Reforzar estibado
Colocación de fleje (automático)								Reforzar fleje
Inspección								
Colación de Strech Film (Maquina de Envolver)								Reforzar Envoltura
Inspección								
Traslado almacén (Montacargas)								
Almacén predespacho								
Despacho								

En el proceso de embalaje y despacho se ha evidenciado la presencia de fallas en el método de trabajo, encontrándose entre ellas la deficiente función de contención lo que ocasiona que las botellas se muevan y compromete la rigidez del embalaje para su manipulación, transporte y almacenamiento por parte del cliente. Esta falla es de alta frecuencia y se ha convertido en la causa principal de devolución de pedidos por parte del cliente.

· **Análisis de las operaciones proceso embalaje en función de las devoluciones**

Ubicación de palet: En el proceso de embalaje se utiliza una paleta de madera de dimensiones 1.20 x 1.20 m como base. Cumple con las características dimensionales y capacidad de carga. La paleta se mantiene intacta durante el manejo de materiales. El cliente no reporta razón de devolución por paleta rota o defectuosa.

Paletizado y Estibado: La operación se realiza de manera automática donde las botellas y el separador son seleccionados y colocados en la paleta por un brazo mecánico con ventosas, apiladas de manera secuencial (botellas – separador) hasta lograr la altura del embalaje de acuerdo con el tipo de botella a embalar. El cliente reporta devoluciones por desplazamiento de las botellas en el embalaje. La altura total del apilado es de 2 m aproximadamente y conforma seis (6) pisos de 132 botellas cada uno para un total de 792 unidades y un peso bruto de la carga de 32,64 kg sobre la paleta. Mientras la carga se mantiene estática (almacenada) no hay problema.

Colocación del Fleje: El fleje es una cinta continua utilizada para la sujeción de cargas, sus materiales y dimensiones varían según su campo de aplicación, en la empresa el fleje es colocado de manera automática. En el proceso es utilizado el fleje de poliéster por obtener mayor tensión sin dañar la botella plástica mientras se asegura la carga. Debido a que el cliente ha reportado devoluciones por desplazamiento de las botellas de 1,75L en el embalaje, se estudió el método de flejado y la calidad de este, ya que incide directamente en la rigidez del embalaje ocasionando que se mueva y /o desplace la carga. Las causas – efectos fueron analizadas en la Fase II.

Embalaje: Consiste en cubrir la paleta con material termo encogible. Esta es una envoltura utilizada en la paleta. El proceso se realiza de manera automática utilizando una máquina envolvente. El pre estirado es una característica importante de este material que le proporciona más resistencia al impacto. Considerando que el cliente reportó el embalaje defectuoso como razón de devolución, las causas que afectarían la mejor colocación del material fueron analizadas en la Fase II.

Las operaciones internas asociadas al manejo de material como son el traslado con el montacargas y almacenaje no inciden en la integridad del embalaje.

Despacho: La carga paletizada recorre una distancia de hasta 350 km para llegar a su destino final y es ahí donde el cliente reporta que la carga llega desplazada.

Resumen de la situación actual.

En esta fase se ha analizado el proceso de embalaje y despacho de las botellas de 1,75L utilizando técnicas como Diagrama de Flujo (Operaciones) y métodos cualitativos como la técnica de SIPOC que analiza la información recopilada a través de entrevistas, encuestas no estructuradas y observaciones logrando determinar las deficiencias que posee. En base a este análisis, se darán las posibles soluciones para contrarrestar todos los problemas en la Fase II.

Según lo observado, en el diagnóstico de la situación actual se aprecia que el proceso de embalaje de botellas de 1,75L presenta una serie de debilidades en: la calidad del fleje y el pre estirado del material termo encogible, que inciden en la estabilidad del embalaje.

Con la identificación de estas debilidades, se pudo conocer que el problema principal de las devoluciones se encuentra en el momento en el que se le coloca el fleje y se embala la paleta, ya que el departamento de calidad inspeccionó el material

utilizado y todo cumple con las especificaciones técnicas necesarias, por esto se partió para dar alternativas de solución. (Ver figura 6).

Figura 6. Embalaje Defectuoso



Fuente: Amcor Rigids Packaging de Venezuela (2020)

4.2 Fase II: Determinar los factores internos y externos que influyen directamente en las operaciones del área de mejora.

En esta fase se diseñó un plan estratégico con propuestas de mejoras en las áreas de embalaje y despacho que disminuirá las devoluciones realizadas por el cliente. Las propuestas de mejora con respecto al área de embalaje fueron orientadas a la máquina flejadora y máquina envolvedora.

· Matriz Foda del Proceso de Embalaje

Como enlace entre la Fase I y la Fase II la técnica FODA permitió el análisis del problema precisando las fortalezas y debilidades del proceso de embalaje, relacionadas con sus oportunidades de mejora y las amenazas derivadas del efecto de las devoluciones. Las fortalezas y debilidades consideradas en el estudio se refieren al

método, los equipos, materiales e insumos involucrados en el proceso de embalaje, mientras que en las oportunidades se consideró la propuesta del plan de mejora y en las amenazas se consideraron los factores externos sobre las cuales la propia empresa no tiene control. En la fase III será posible explotar las fortalezas, superar las debilidades, aprovechar oportunidades y defenderse contra las amenazas a través del desarrollo de la propuesta de mejora.

Esta matriz se basa en identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas con el propósito de formar un cuadro situacional del objeto de estudio, para llegar a un diagnóstico preciso y exacto.

Fortalezas

- Buena distribución de la línea de embalaje y almacén
- Sistema de embalaje automatizado
- Equipos automatizados para realizar operaciones de embalaje (Paletizado, Flejado, Envoltura)
- Equipos manejo de materiales adecuados (banda transportadora de rodillos, montacargas)
- Disponibilidad de insumos: fleje, cartón separador, Strech film, palets
- Personal calificado y disponible para realizar las tareas
- Inventario de botellas suficiente

Oportunidades

- Propuesta de un plan de mejora al proceso de embalaje

Debilidades

- Devoluciones de botellas de 1,75L por embalaje defectuoso

Amenazas

- No implantar el plan de mejora

- Costo adicional a la empresa por devolución
- Incremento en los costos de producción por reproceso
- Caída de la facturación programada (Reembolso)
- Aumento del inventario
- Disminución de la Fidelidad y Confiabilidad del Cliente

Tabla 10. Matriz FODA proceso de embalaje



Fuente: Casas, N. Rodriguez V. (2020).

El análisis FODA permitió darles a los autores una visión objetiva para canalizar las acciones del análisis de las causas de las debilidades en el proceso de embalaje. Para determinar las causas vitales, inicialmente se realizó un estudio de los motivos de las devoluciones de acuerdo con el histórico de las notas de venta y a la base de datos dinámica del departamento Comercial de la empresa, correspondiente al período septiembre de 2019 hasta marzo de 2020. La información obtenida se consigna en la Tabla 11.

Tabla 11. Detalle de Devoluciones

El estudio determinó que los motivos de las devoluciones en el periodo corresponden a:

MOTIVO DE LA DEVOLUCIÓN	DETALLE DEVOLUCIÓN	CANTIDAD DE DEVOLUCIONES	%	% ACUMULADO
EMBALAJE	Botellas de 1.75L desplazadas	444	93,67%	93,67%
EMBALAJE	Empaque de preformas deteriorado	10	2,11%	95,78%
EMBALAJE	Caja de tapas deteriorada	05	1,06%	96,84%
AVERÍA	Defecto en el producto	12	2,53%	99,37%
ERROR EN FACTURACIÓN	Errores en la digitalización de la factura	02	0,42%	99,58%
OTROS	Incluye casos especiales	01	0,21%	100%
		474	100%	

Fuente: Departamento Comercial Amcor Rigids Packaging de Venezuela (2020).

- 96.84% fallas en el embalaje
- 2,53% a fallas en el producto
- 0,21% a errores en la facturación
- 0.42% a otros motivos

De acuerdo con la tabla 11 se determinó que los principales motivos por los que se presentan las devoluciones son responsabilidad del área de embalaje de la empresa, donde se observó que el motivo de las devoluciones más representativas es por desplazamiento de paletas de las botellas de 1.75L.

Del 96.84% de fallas en el embalaje el 93,67% corresponde a fallas en el embalaje de las botellas de 1,75L. Lo que indica que se prestó atención a analizar las causas que inciden que las botellas de 1,75L se desplacen en el embalaje.

- **Matriz CAME**

Según los aspectos hallados en el diagnóstico de la Matriz FODA a través de la matriz CAME se plantearon las estrategias de manera de Corregir las debilidades, Afrontar las debilidades, Mantener las fortalezas y Explotar las oportunidades. Las mismas formaron base de sustentación de desarrollo del plan de mejora descrito en la fase III de este capítulo.

- **Estrategias Debilidad-Amenaza**

Son tácticas defensivas que pretenden disminuir las debilidades internas y evitar las amenazas del entorno de tal forma desarrollamos las siguientes estrategias:

- Seguimiento y e identificación de las devoluciones
- Informar de las consecuencias de las devoluciones para evitar la recurrencia
- Disminuir las devoluciones

- **Estrategias Fortaleza-Amenaza:**

Nos basamos en la utilización de las fortalezas de la empresa para evitar o reducir el impacto de las amenazas externas. Bajo esta premisa formulamos las siguientes estrategias para garantizar el uso de las fortalezas:

- Revisar periódicamente los objetivos
- Mantener el plan de mejora continua

- **Estrategia Debilidad-Oportunidades:**

Son tácticas defensivas que pretenden disminuir las debilidades internas y evitar las amenazas del entorno. La debilidad más significativa determinada en el estudio fue la devolución de botellas de 1,75 litros por embalaje defectuoso. Con el fin de minimizar la sensibilidad del cliente de perder confianza y tratar las debilidades se desarrollaron las siguientes estrategias:

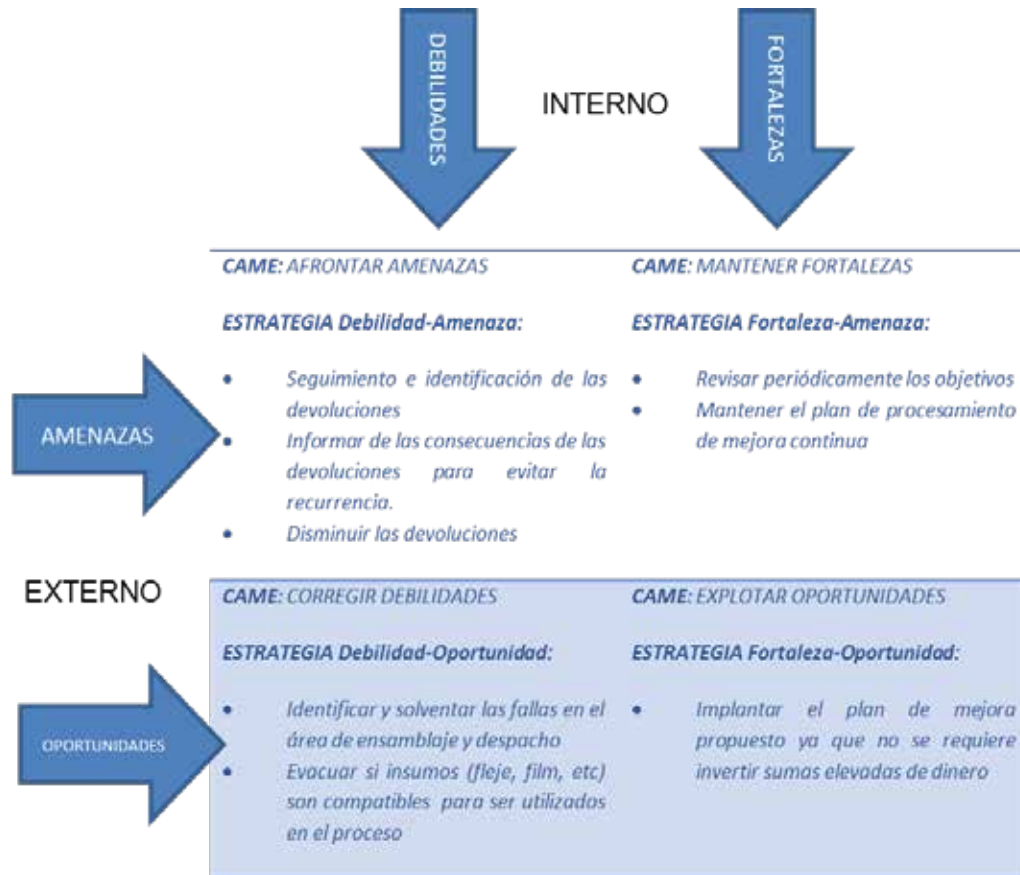
- Identificar y solventar las fallas en el área de ensamblaje y despacho
- Evaluar si insumos son compatibles para ser utilizados en el proceso

Estrategia Fortaleza-Oportunidades:

Se basó en el uso de las fortalezas internas de la empresa con objeto de aprovechar las oportunidades externas. La empresa posee procesos bien estructurados y un equipo de personal calificado la oportunidad de evaluar la problemática del alto índice de devoluciones y dar soluciones a través de nuestra investigación permitió establecer la siguiente estrategia:

- Implantar el plan de mejora propuesto

Figura 7. Matriz came



Fuente: Casas, N. Rodriguez, V. (2020).

Tabla 12. Identificación de causas

POSIBLES CAUSAS	MO	MQ	MP	MT	MD	MA
Falla en la inspección de calidad del embalaje	X					
Falla en el embalaje de las estibas desde la planta hasta el cliente	X					
Falta de pericia de los montacarguistas	X					
Avería en la maquina flejadora		X				
Avería en la maquina envoltura		X				
Falla en el paletizado		X				
Exposición a condiciones ambientales no adecuadas						X
Almacenaje inadecuado						X
Baja tensión del Fleje			X			
Baja densidad y calibre (grosor) del separador de cartón			X			
Strech Film inadecuado			X			
Pre-estirado del Film deficiente (Pérdida de la capacidad elástica del film)			X			
Método de estibado				X		
Método de flejado				X		
Método de Envoltura Film						
Fallo en las mediciones de las variables críticas (Inspección Despacho)					X	

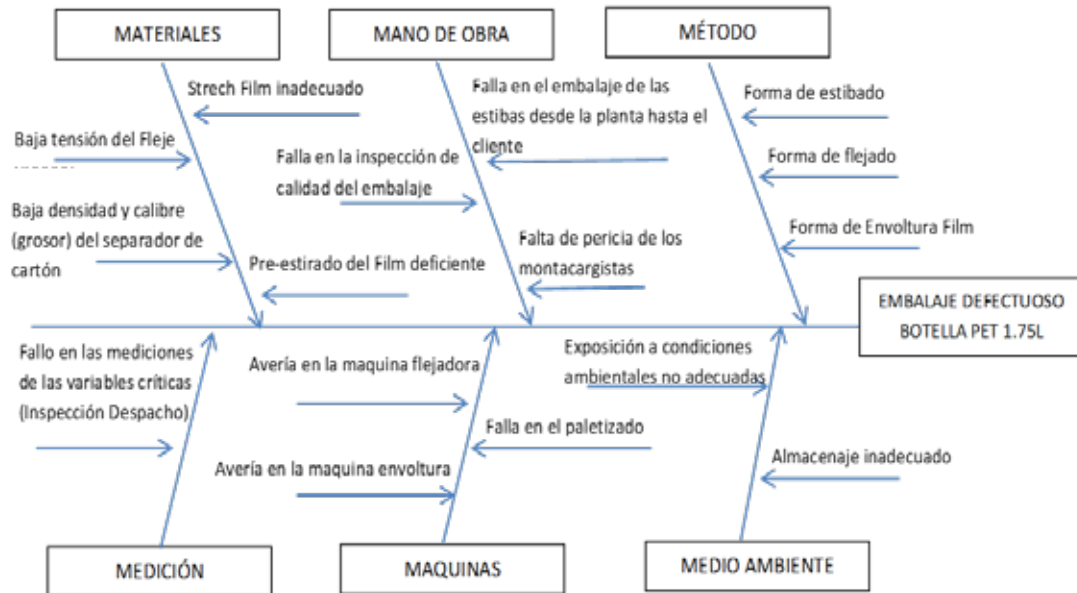
Fuente: Casas, N. Rodriguez, V. (2020).

MO: Mano de Obra, MQ: Maquinaria, MP: materiales, MT: Método, MD: Medición, MA: Medio Ambiente.

· **Diagrama Causa – Efecto (Ishikawa)**

Se realizó un diagrama causa-efecto y una jerarquización a través del cual se representa el grado de importancia que tienen los diferentes factores que afectan el embalaje, con la finalidad de analizar los datos recolectados en la primera fase para así identificar las fallas existentes y poder desarrollar la propuesta del plan de mejora. En la figura 8. se puede apreciar el efecto y sus causas:

Figura 8. Diagrama causa- efecto



Fuente: Casas, N. Rodriguez V. (2020).

Al realizar el análisis del problema de las devoluciones por el desplazamiento de paletas se observa en el diagrama causa-efecto que el problema está dado por las dificultades en las operaciones de flejado y embalaje. En el diagrama se pueden apreciar los diferentes factores que afectan el área de ensamblaje. Entre los más destacados cabe mencionar las siguientes operaciones:

- Flejado
- Embalaje
- Pre-estirado

- Diagrama de Pareto:** Un diagrama de Pareto es un tipo especial de gráfica de barras donde los valores graficados están organizados de mayor a menor con el objetivo de priorizar las causas bajo el criterio de que el 80% de un efecto está controlado por tan solo el 20% de las causas en cuestión. Una vez que se identificaron a través del Diagrama de Ishikawa las posibles causas que inciden en el desplazamiento de las paletas de las botellas de 1.75 L, se utilizó un diagrama de Pareto para identificar las causas que se producen con mayor frecuencia, esto permitió enfocarse en las causas menos triviales del efecto y desarrollar en la fase III, conocidas las causas raíz, la oportunidad de mejoras a través del desarrollo del plan de mejoras.

Tabla 13. Datos Diagrama de Pareto

Numero	Causas	Frecuencia	Suma Acumulada	% Individual	% Acumulado
A	Falla en la inspección de calidad del embalaje	45	45	10.14%	10.14%
B	Falla en el embalaje de las estibas desde la planta hasta el cliente	66	111	14.85%	24.99%
C	Falta de pericia de los montacarguistas	2	113	0.45%	25.44%
D	Avería en la maquina flejadora	4	117	0.90%	26.34%
E	Avería en la maquina envoltura	2	119	0.45%	26.79%
F	Falla en el paletizado	5	124	1.13%	27.92%
G	Exposición a condiciones ambientales no adecuadas	0	124	0.00%	27.92%
H	Almacenaje inadecuado	1	125	0.23%	28.15%
I	Baja tensión del Fleje	116	241	26.13%	54.28%
J	Baja densidad y calibre (grosor) del separador de cartón	100	341	22.52%	76.8%
K	Strech Film inadecuado	5	346	1.13%	77.93%
L	Pre-estirado del Film deficiente (Pérdida de la capacidad elástica del film)	92	438	20.72%	98.65%
M	Forma de estibado	6	444	1.35%	100%
N	Total	444	N/A	100	N/A

Fuente: Casas N, Rodriguez V. (2020).

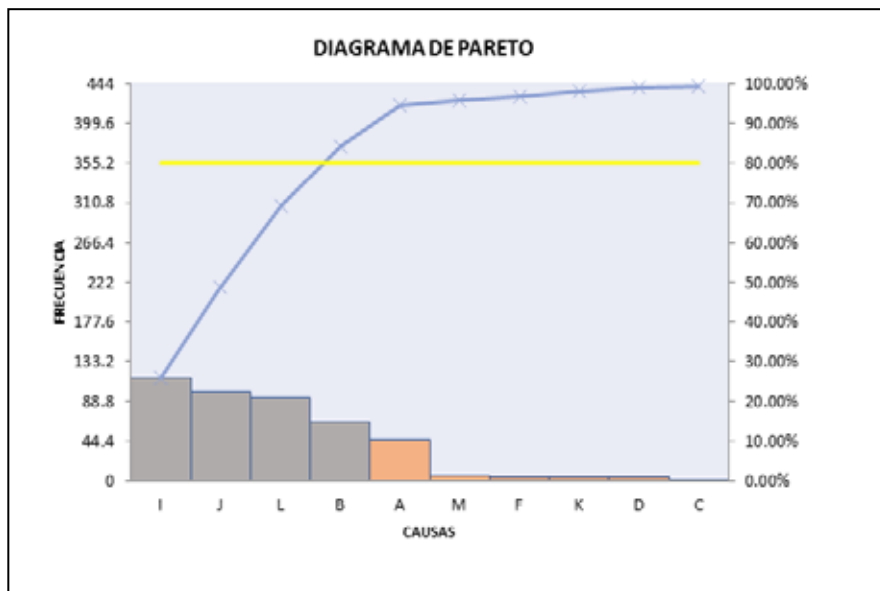
· **Construcción Diagrama de Pareto**

La (s) actividad(es) con índice más alto se consideran la causa raíz.

Orden de causa según frecuencia (de mayor a menor)

Numero Causa	frecuencia	%	acumulado	% acumulado
I	116	26.13%	116.00	26.13%
J	100	22.52%	216.00	48.65%
L	92	20.72%	308.00	69.37%
B	66	14.85%	374.00	84.23%
A	45	10.14%	419.00	94.37%
M	6	1.35%	425.00	95.72%
F	5	1.13%	430.00	96.85%
K	5	1.13%	435.00	97.97%
D	4	0.90%	439.00	98.87%
C	2	0.45%	441.00	99.32%
E	2	0.45%	443.00	99.77%
H	1	0.23%	444.00	100.00%
G	0	0.00%	444.00	100.00%

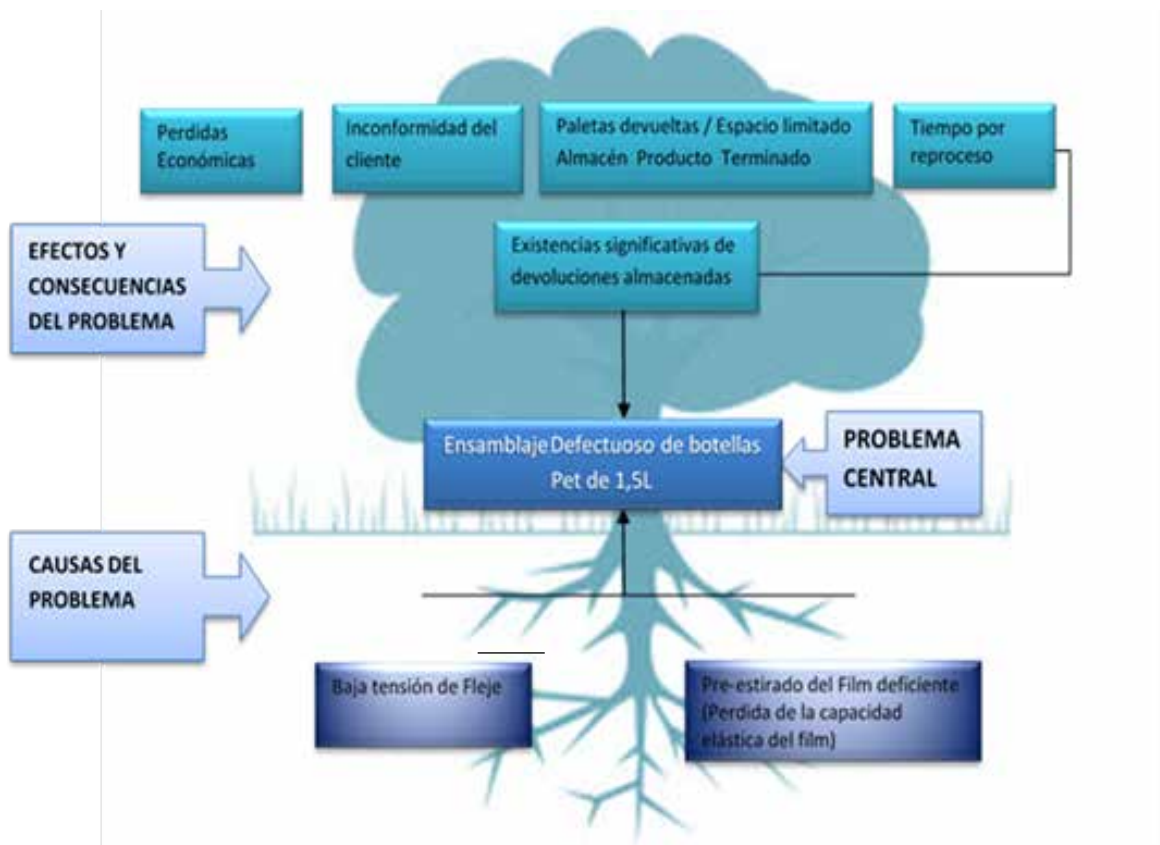
Grafica 4. Diagrama de Pareto



Fuente: Casas N, Rodríguez V. (2020).

El resultado de aplicar Pareto se determina que las causas principales que inciden en el desplazamiento de las paletas de las botellas de 1,75L son: baja tensión del fleje, Pre-estirado del termo encogible deficiente y falla de inspección de calidad del embalaje. Las áreas afectadas son: área de flejado y área de embalaje. Con base a esto, se deduce que la fuente de las devoluciones no es por no conformidad con el producto, sino por el método de embalaje donde están involucrados el fleje y el pre estirado de la maquina envolvedora.

· **Árbol del Problema:**



Fuente: Casas, N. Rodriguez, V. (2020).

4.3 Fase III: Diseñar un plan de mejoras al proceso de embalaje de la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela

En esta fase se diseñó un plan estratégico con propuestas de mejoras en las áreas de embalaje y despacho que disminuirá las devoluciones realizadas por el cliente. Las propuestas de mejora con respecto al área de embalaje van orientadas a la máquina flejadora y máquina envolvedora.

· Estrategia de mejora N° 1: Propuesta de implementación de fleje de polipropileno

El fleje es imprescindible para la agrupación de la mercancía y así evitar su desmoronamiento durante el transporte. Para ello, además de utilizar un fleje, es necesario escogerlo en base a las necesidades de la mercancía, en este sentido existe una amplia variedad disponible de distintos materiales para el fleje, donde el poliéster y el polipropileno son dos de los materiales más utilizados por su relación calidad-precio.

Ambos son polímeros, aunque presentan características en común, tienen ciertas diferencias que los hace ideales para su uso, según los objetivos de flejado que se necesiten. El uso más común del fleje es para el transporte, ya que se utiliza para fijar las mercancías o el embalaje a enviar.

Tabla 14. Ficha Técnica

ESPECIFICACIONES TECNICAS
FLEJE POLIESTER Y POLIPROPILENO

Producto:	FLEJE DE PLASTICO
Código:	PR002
Descripción:	FLEJE PLASTICO POLIESTER / POLIPROPILENO
Material:	Los flejes de plástico de poliéster y polipropileno están diseñados para sujetar cargas ligeras o pesadas, se puede flejar cajas o pallet contamos con sellos de sujeción para cada aplicación que su envío requiera, para superficies planas, redondas o irregulares según su necesidad, contamos con rollos de fleje de polipropileno para uso manual de usos generales, de Poliéster tipo de usos generales y de alta resistencia todos ellos para uso en herramientas manuales, equipos y sistemas automáticos de flejado.
Empaque / Funciones:	Cajas de cartón, bloques de madera, duelas, polines y triplay, pacas de ropa y algodón, pacas de material compresible y expandible, rollos de papel, paquetes de folletos, libros y revistas, tubos de plástico, pisos y losetas, paquetería y envíos, muebles en general, pallet grandes y ligeros, etc.

Fuente: Amcor Rigids Packaging de Venezuela (2020)

Los flejes de polipropileno pertenecen a la categoría de los flejes de plástico. Lo que lo hace ideal si la carga es ligera y el almacenaje es de corta duración. Entre sus ventajas, frente a los flejes de poliéster podemos destacar las siguientes:

- Han sido diseñados para cargas ligeras
- Resistencia media a la rotura, al choque.
- Alta resistencia a la humedad, a la intemperie y a las altas temperaturas, aunque solo pueden soportar temperaturas de hasta 100°C y se degradan una vez expuestos a los rayos ultravioletas.
- Soportan el contacto con sustancias corrosivas.
- Pueden ser aplicados utilizando más de un tipo de herramienta de flejado
- Se adapta muy bien a la forma de los paquetes o productos sin estropearlo al igual que los flejes de poliéster (PET).
- Ideal para la estabilización de cajas de madera o cartón, metales ligeros, vidrio o plásticos.

- Puede utilizarse tanto es sistemas manuales con grapas de acero como automáticos con soldadura por calor o fricción.
- Es un material muy ligero
- Es uno de los flejes más económicos.
- Gracias a sus propiedades plásticas no se oxida.
- Ofrece una amplia gama de colores y dimensiones.
- Buena reserva de tensión

Tabla 15. Opciones de compra

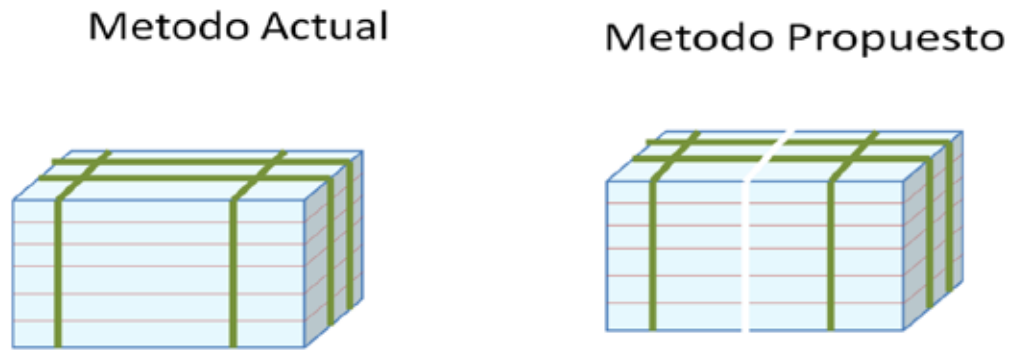
Opciones de compra de fleje de polipropileno en Venezuela					
Elección	Ubicación	Ancho	Longitud	Grosor	Precio
1	Valencia, Edo. Carabobo	12 mm (1/2")	1.400 m	0.7 mm	53\$ USD
2	Valencia Edo. Carabobo	12 mm (1/2")	1.900 m	0.50 mm	80\$ USD

Fuente: Casas, N. Rodríguez, V. (2020)

Al analizar las opciones de compra de fleje de polipropileno en Venezuela y observar que ambas opciones se encuentran disponibles en la ciudad de Valencia, Edo. Carabobo, se concluye que la mejor elección es la 1, ya que el costo del material es el menor y tiene mayor grosor que la elección número 2, dando esta característica más rigidez a la paleta de botellas de 1.75 L.

Se propone reforzar la paleta con un fleje de polipropileno en sentido transversal, para ayudar al fleje de poliéster a mantener la rigidez y estabilidad de la carga.

Figura 9. Método actual - propuesto



Fuente: Casas, N. Rodriguez, V. (2020).

· **Estrategia de mejora N° 2: Propuesta de mantenimiento a la máquina envolvente**

En toda empresa de producción y de embalaje, el tiempo es una fuente de recursos económicos que no puede detenerse por algún problema técnico. El mantenimiento es el garante del buen funcionamiento de la maquinaria y de todo el equipo implicado en la actividad empresarial. La función del departamento de mantenimiento es, esencialmente, la de detectar posibles fallos y prevenir daños u obstáculos que afecten el rendimiento de producción o desencadene un desgaste que acabe siendo muy costoso para la empresa. Las inspecciones periódicas se deben realizar en las paradas programadas de la producción para una buena planificación para que no sea interrumpida la actividad.

La vida útil de la máquina envolvente está influenciada por las condiciones ambientales. La frecuencia de mantenimiento indicada es válida para las condiciones

normales de funcionamiento por el cual son 8 horas por día, a 20 °C en un ambiente limpio.

Las principales ventajas de que se le realice un seguimiento periódico de los equipos son:

1. El mantenimiento de maquinaria genera rentabilidad a largo plazo ya que ahorra costes de ruptura y de averías por sorpresa.
2. Descartar la posibilidad de producir y/o entregar productos defectuosos o en mal estado.
3. Alargar la vida útil de la maquinaria y de las instalaciones de la empresa mediante el diagnóstico del estado de los equipos, así como recomendar acciones que deban ejecutarse para mejorar la calidad en el funcionamiento.
4. Un adecuado mantenimiento de maquinaria favorece una mejor previsión del presupuesto de la empresa.
5. El tiempo de producción no se ve ralentizado, puesto que las máquinas están disponibles el mayor tiempo posible y al máximo rendimiento.

Los puntos más importantes para mantener de la máquina envolvente son:

- **Buen pre-estiramiento:** El pre-estiramiento motorizado se debe revisar periódicamente que esté funcionando de manera correcta para poder sacarle el mayor provecho al material termo encogible.
- **Buen control de la tensión:** Generalmente después del pre estirado, las máquinas tienen un sistema que permite regular la tensión. Si este sistema no funciona adecuadamente, puede colocar el material termo encogible sin ajustar la carga lo cual puede causar problemas con la paleta en el trayecto a su destino y desperdicio del material.

- **Control de las vueltas:** Es importante conocer el número de vueltas ideal para el tipo de carga, ya que si no se determina el número de vueltas necesarias la máquina puede colocar material termo encogible en exceso o por el contrario la envoltura sea deficiente..
- **Detección de altura:** Es importante que la máquina detecte la altura de la paleta para que pueda cubrir todo el producto con el material termo encogible.
- **Velocidad de subida y de bajada:** Determina la cantidad de vueltas necesarias para envolver una paleta, por lo tanto, debe realizarse una revisión periódica al control que la regula para asegurar su funcionamiento adecuado.

Tabla 16. Frecuencia de Mantenimiento

Frecuencia de mantenimiento de la plataforma giratoria							
	8 hr	40 hr	100 hr	200 hr	500 hr	1000 hr	2000 hr
Limpieza diaria	x						
Limpieza del ojo de la fotocélula			x				
Cadena motriz				x			
Cadena de la plataforma giratoria				x			
Ruedas de engranaje				x			
Cojinetes						x	
Discos de fricción						x	
Interruptores de proximidad y limitadores						x	
Sistema eléctrico							x
Ruedas deslizantes							x
Ruedas de apoyo							x

Fuente: Casas, N. Rodríguez, V. (2020)

Por todo lo anterior descrito se hace necesario una revisión exhaustiva de la máquina envolvente por parte del personal de mantenimiento, para garantizar ajustes y calibraciones en todos sus componentes tanto eléctricos como mecánicos y electrónicos, con la finalidad de garantizar la confiabilidad del equipo y su correcto funcionamiento lo que traerá como beneficio a la empresa una disminución de devoluciones por causas atribuibles al embalaje.

Tabla 17. Mantenimiento preventivo

Mantenimiento semanal	Mantenimiento Mensual	Mantenimiento Anual
Verificar que la cadena motriz sea tensada por medio del perno de ajuste situado en la parte superior de la columna.	Engrasar la cadena motriz y las correspondientes guías deslizantes.	Verificar el estado de desgaste de las ruedas deslizantes de la plataforma giratoria.
Verificar la tensión de la cadena que mueve la plataforma giratoria; ajustar la cadena moviendo el soporte de fijación hacia el exterior de la plataforma giratoria. Luego se ajustan firmemente los tornillos.	Engrasar la cadena que mueve la plataforma giratoria.	Insertar los cáncamos de izado en los respectivos agujeros roscados y liberar la plataforma giratoria regulando los cuatro tornillos.
		Insertar los ganchos de las sogas de elevación en los cáncamos.
		Levantar la plataforma giratoria utilizando equipos de elevación con capacidad de carga adecuada
		Verificar el estado de desgaste de las ruedas y reemplazarlas si fuera necesario (insértelas a presión en sus respectivos lugares).
		Fijar cuidadosamente la placa giratoria.

Fuente: Casas, N. Rodríguez, V. (2020)

Un programa de mantenimiento es muy importante, pero lo es aún más el capacitar al personal de la importancia de mantener el equipo en buen estado y la correcta operación de este. Por esta misma razón se propone la realización de un mantenimiento constante a la maquina envolvedora, para que así se presenten excelentes resultados en el producto terminado.

4.4. Fase IV: Evaluar la factibilidad técnica, operativa, ambiental, social y económica de la propuesta

En esta fase se realizó la evaluación técnica, operativa, ambiental, social y económica de las propuestas de mejora realizadas en la fase III.

Estrategia de mejora N° 1: Propuesta de implementación de fleje de polipropileno

Se propone implementar el uso de fleje de polipropileno de manera transversal en el embalaje, con la finalidad de reforzar la estabilidad y rigidez de la carga.

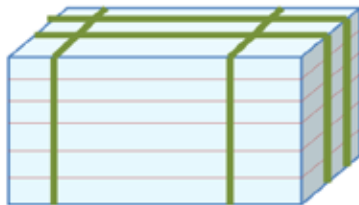
Tabla 18. Inversión requerida para realizar el plan de mejoras

Mejoras	Cantidad	Metros	Precio
Bobina de fleje de polipropileno	1	1.400	53 USD

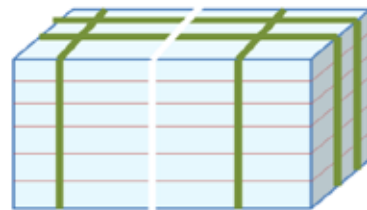
Fuente: Casas, N. Rodríguez, V. (2020)

Figura 10. Método actual – propuesto

Metodo Actual



Metodo Propuesto



Fuente: Casas, N. Rodríguez, V. (2020)

Medidas de la paleta embalada	
Dimensiones de la paleta	1.20 x 1.20 m
Altura del producto embalado	2 m
Cantidad de pisos	6 pisos

Fuente: Casas, N. Rodríguez, V. (2020)

Altura	Ancho	Desperdicio de fleje	Total metros de fleje a utilizar x paleta
2 m x 2 m	1,2 m x 1,2 m	0,01%	6,5 m
Total: 4 m	Total: 2,4 m		

Fuente: Casas, N. Rodríguez, V. (2020)

Rendimiento del rollo de fleje

$$\frac{1400 \text{ m}}{6,5 \text{ m}} = 215,38$$

Tabla 21. Producción de paletas por turno

Producción		
Turno	Cantidad de paletas x h	Total cantidad de paletas x turno
8 h	13 paletas x h	104 paletas x turno

Fuente: Casas, N. Rodríguez, V. (2020)

Diariamente la línea de botellas de código FLQ1.75LT-792-45G-POMAR-CL-28MM trabaja un turno de 8 h, de lunes a viernes. Por lo tanto, la producción diaria de este producto es de 104 paletas. Semanalmente se producen 520 paletas, lo que se traduce en 2.080 paletas al mes, para un total de 1.647.360 botellas producidas al mensualmente.

La propuesta es hacer la prueba por un mes y determinar la factibilidad del método propuesto. De allí que la inversión necesaria en fleje de polipropileno es:

$$\frac{2080 \text{ paletas}}{215 \text{ paletas x rollo}} = 9,6 \text{ rollos} \quad \mathbf{10 \text{ rollos.}}$$

$$10 \text{ rollos} \times 53 \text{ USD/rollo} \quad \mathbf{\textit{representa una inversion de 530 USD.}}$$

El fleje adicional se colocará de manera manual y se deben considerar los costos de:

1. Una flejadora manual.
2. Un operador para realizar el trabajo de flejado manual.

La empresa cuenta con una existencia de tres flejadoras manuales en el almacén, que están a disposición total para ser utilizadas, también se cuenta con operarios capacitados, registrados en nómina y disponibles para realizar el trabajo de flejado manual a las paletas de botellas de 1.75 L. Por estas mismas razones antes mencionadas, se podría asignar una flejadora a un operario y este poder encargarse de flejar las paletas, sin que esto genere un costo adicional al proceso de producción, embalaje y despacho.

Estrategia de mejora N° 2: Propuesta de mantenimiento a la máquina envolvedora

Se plantea en esta propuesta realizarle mantenimiento a la máquina envolvedora, ya que la empresa cuenta en su organigrama con un departamento de mantenimiento consolidado e integrado por profesionales altamente capacitados y comprometidos con la misión y visión de la empresa, capaces de cumplir con las programaciones del mantenimiento rutinario y gran velocidad de respuesta ante las paradas por fallas que ameritan un mantenimiento correctivo, lo que significa que no es necesario un inversión para realizar esta propuesta, solo se necesita mejorar la comunicación entre departamentos para atacar las fallas de manera conjunta y lograr una solución óptima a los problemas.

· **Inversión Requerida para cada propuesta**

Tabla 22. Inversión Requerida

Propuesta	Costo
Implementación de fleje de polipropileno	530 USD
Mantenimiento a la máquina envolvedora	0 USD

Fuente: Casas, N. Rodríguez, V. (2020)

Análisis de relación Costo – Beneficio

La empresa fabrica 13 paletas por hora, lo que hace un total de 104 paletas en un turno de 8 horas, equivalente a 82.368 botellas de 1.75 L por día. Los despachos de este producto se realizan de domingo a jueves, un aproximado de 90 paletas diarias que equivalen 71.280 botellas. Al recibir devoluciones por parte de este producto, se genera un aumento de inventario ficticio. Con las propuestas de mejora realizadas se estima que no haya más devoluciones de parte del cliente por paletas desplazadas.

Una vez teniendo los costos y beneficios que generan las propuestas realizadas y su inversión total, se procede a hacer el cálculo costo – beneficio con el fin de determinar si es factible para la organización implementar estos métodos.

Ventas estimadas para el mes de Julio 2020: se proyecta una venta 2.080 paletas a razón de Bs. 11.510.033,28 cada paleta que contiene 792 botellas

$$Ventas = 2.080 \text{ paletas} \times 11.510.033,28 \text{ } B^s / \text{Paleta}$$

$$Ventas = 23.940.869.217,78 \text{ Bolivares}$$

Costo del fleje:

1 bobina de fleje tiene un valor de 53 dólares americanos, y se necesitan 10 bobinas de fleje para poder cubrir la producción de 1 mes.

$$\text{Costo fleje} = 53 \text{ } USD / \text{Rollo} \times 10 \text{ rollos}$$

$$\text{Costo fleje} = 530 \text{ Dólares americanos}$$

Asumiendo como beneficio el monto total de las ventas proyectadas para el mes de julio 2020 y considerando el costo del fleje, se tiene:

$$\text{Relación Beneficio-Costo} = \frac{\text{Ventas}}{\text{Costo del fleje}}$$

Cálculo de la relación Beneficio- Costo

$$\frac{23.940.869.217,78 \text{ Bolivares}}{(530 \text{ USD} \times 210.000 \text{ Bolivares/USD})} = 215,10 \quad 215$$

De los análisis realizados se desprende que es beneficioso para la empresa, hacer la inversión en el fleje ya que ayudaría a evitar las devoluciones del producto por motivo desplazamiento de la carga con una inversión favorable puesto que el cálculo de la relación costo beneficio indica que el beneficio supera con creces al costo, por lo que la inversión se recuperará inmediatamente.

En teoría, si el resultado es mayor que 1 significa que los ingresos netos son superiores a los egresos netos, por lo tanto, el proyecto generara riqueza. Si el proyecto genera riqueza traerá consigo un beneficio social. Se contempla, también, estimar el tiempo necesario para el retorno de la inversión, sin embargo, dado el cociente obtenido de esta relación no se hace obligatorio determinar ese tiempo ni la tasa interna de retorno (TIR) de la inversión.

Factibilidad operativa de las propuestas

La empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela cuenta con un gran recurso humano capacitado para el desempeño de las actividades, es destacable que la empresa mantiene en adiestramiento continua a su empleados, por esta razón, están capacitados para realizar las actividades que les sean requeridas en su área de desempeño, por lo

que se puede afirmar que el personal contratado, tiene las capacidades para llevar a cabo las propuestas de este trabajo de investigación, también cuenta con los recursos operacionales como lo son flejadora manual, la máquina envolvente y con el capital propio para financiar la compra de las nuevas bobinas necesarias para poner a prueba el método propuesto.

· **Factibilidad ambiental**

El impacto ambiental es el criterio primordial de la valoración de algunos proyectos, aunque los demás criterios son determinantes, las posibles fuentes de contaminación que pueden incidir en el proceso son tan significativas como reducir el error operacional. Las propuestas presentadas no generan ruido, ni vapores, ni cambios de temperaturas, ni desechos tóxicos. Es decir, no produce un impacto ambiental desfavorable, por lo tanto, al implementarlas se reducen las devoluciones y no se generarán grandes cantidades de material para desechar.

· **Factibilidad Técnica**

La factibilidad técnica es la capacidad del proyecto para aplicar con efectividad el método y la tecnología propuestos. A continuación, para realizar la valoración de la factibilidad técnica que genera la implementación de las propuestas en la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela se aplicara una lista de verificación para determinar la disponibilidad de los recursos necesarios.

Tabla 23. Valoración de factibilidad técnica.

Ítems	SI	NO
¿Se cuenta con flejadora manual?	X	
¿Se cuenta con operadores capacitados?	X	
¿Se cuenta con máquina envolvente?	X	
	X	

Fuente: Casas, N. Rodríguez, V. (2020)

En el cuadro de valoración de factibilidad técnica, se toman los ítems de acuerdo con las propuestas realizadas, se observa que la empresa cuenta con todos los recursos tanto humanos, materiales y económicos para desarrollar el método propuesto.

En el mismo orden de ideas, es de notar la variación que se produciría al aplicar la mejora como ya se ha demostrado por medio de análisis en la fase anterior de la actual investigación, debido a que el método operacional de embalaje sería más eficiente, y con una notable disminución de material de descarte proveniente de las devoluciones. Todo esto se traduce a menos desperdicios y evidentemente en menos costos adicionales no planificados, lo cual resultaría positivo para el proceso productivo de la empresa.

Factibilidad Social

Las empresas directa e indirectamente cumplen con actividades que benefician a la sociedad, en este caso se relaciona el plan de mejoras con la factibilidad en el ámbito social. Es importante resaltar la influencia o impacto que puede tener el plan en la sociedad, iniciando con los empleados, éstos se verían beneficiados por mejores procesos dentro de su área, buscando soluciones, y disminuyendo el retrabajo que producen las devoluciones de las paletas de botellas de 1.75L. Un mejor método de trabajo trae consigo una disminución de esfuerzo físico en los trabajadores y de desperdicios, al mejorar el proceso de embalaje la empresa no presenta pérdidas lo cual son recursos que puede disponer para su crecimiento financiero y mejoras laborales en sus empleados, que a su vez se verán reflejados en el bienestar de sus familias y la sociedad.

CONCLUSIONES

Durante el desarrollo de este trabajo de grado, se logró, mediante las herramientas de ingeniería industrial implementar un plan de mejoras en los procesos de embalaje y despacho de la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela, con la finalidad de alcanzar las mejoras en el embalaje de las paletas de 1,75 L, reducir las devoluciones por desplazamientos de estas de parte de los clientes no conformes, y así disminuir los costos operativos. Todo esto se llevó a cabo mediante un diagnóstico de la situación del proceso, análisis de fallas encontradas y de esta manera se logró diseñar un plan de mejoras para corregir las condiciones actuales.

Durante la fase I se logró diagnosticar la situación actual del proceso de embalaje de las paletas de 1,75 L, según lo observado, en el diagnóstico de la situación actual se aprecia que el proceso de embalaje de botellas de 1,75 L presenta una serie de debilidades en: la cantidad del fleje y el pre estirado del material termo encogible, que inciden en la estabilidad de la paleta. Se recurrió a la observación directa de los procedimientos realizados, analizando los procesos de embalaje y despacho, mediante técnicas de recolección de información tales como entrevistas no estructuradas, revisión documental y observación directa, así como también la implementación de técnicas como Diagrama de Flujo (Operaciones) y métodos cualitativos como la técnica SIPOC con el fin de recabar toda la información concerniente a la problemática, permitiendo detectar las principales debilidades del proceso, se pudo conocer que el problema principal de las devoluciones se encuentra en el momento en el que se le coloca el fleje y se embala la paleta.

- En la fase II, se analizaron los factores internos y externos que influyen directamente en las operaciones del área a estudiar, encontradas en la fase anterior, a fin de identificar las oportunidades de mejoras, utilizando técnicas de investigación como la matriz FODA, el diagrama de Pareto y diagrama de Ishikawa. Con base a esto, se deduce que la fuente de las devoluciones no son problemas de averías o producto no conforme, sino, en el método de embalaje.
- En cuanto a la fase III, luego de realizar un análisis exhaustivo de las principales debilidades del proceso, se logró diseñar un plan de mejoras que conduzca a la disminución de las devoluciones de paletas de 1,75 L por desplazamiento, basada en el análisis realizado. Las propuestas son las siguientes:
 - Implementar el uso de fleje de polipropileno, para reforzar la paleta en sentido transversal, con el fin de ayudar al fleje de poliéster a mantener la rigidez y estabilidad de la carga.
 - Realizar mantenimiento a la maquina envolvedora con la finalidad de garantizar la confiabilidad del equipo y su correcto funcionamiento lo que traerá como beneficio a la empresa una disminución de devoluciones por causas atribuibles al embalaje.
- En la fase IV se realizó una evaluación económica bajo la relación costo-beneficio para verificar si la inversión que se requiere para implementar las propuestas se justifica con los beneficios a obtener. Se logró determinar que la inversión de las propuestas es factible ya que recuperaría la inversión en muy poco tiempo y lograría paralizar las devoluciones por motivo de paletas desplazadas. Sabiendo esto, se da por cumplido el objetivo general del presente trabajo de investigación.

RECOMENDACIONES

De manera de poder tener una visión amplia de las recomendaciones a considerar se elabora una matriz CAME (Ver anexo H). a partir de la matriz DOFA. La matriz CAME se trata de una herramienta de diagnóstico estratégico que persigue: Corregir las debilidades, Afrontar las amenazas, Mantener las fortalezas y Explotar las oportunidades, su desarrollo permitió emitir las siguientes recomendaciones:

- Implementación de la propuesta planteada en la investigación
- Mantener informado e involucrado a todo el personal de la empresa de los resultados obtenidos relacionados con la investigación, a fin de incentivar su participación en el proceso de mejora continua del área de embalaje y despacho, sin descartar otras áreas productivas de la empresa.
- Hacer las actualizaciones de los procedimientos de flejado y envoltura del Stretch film del área de embalaje y utilizarlos como material de adiestramiento
- Desarrollar programas que permitan el involucramiento del personal con los objetivos de la empresa de esta forma se genera un compromiso autentico para con la organización y el mejoramiento continuo de los procesos. Tomando en cuenta al capital humano como uno de los principales factores en el incremento de la productividad de toda organización.
- Estar atento de las condiciones de trabajo y los métodos de trabajo usados en el área de embalaje y despacho, a fin de garantizar la calidad de los productos y procesos.
- Énfasis en mejorar el proceso de gestión de devoluciones con el fin de detectar a tiempo las no conformidades (devoluciones) y establecer las acciones correctivas oportunas.
- Evaluar en el método de estibado (apilado) la altura del embalaje
- Crear mesas de trabajos – mejora continua asociadas a la evaluación de los objetivos de la empresa.

- Incluir en los indicadores de gestión el índice de devoluciones de la empresa. Donde el valor o rango de aceptabilidad sea igual y/o menor que 1%.
- Extender el presente trabajo de investigación a un estudio exhaustivo y detallado del embalaje y empaquetado de preformas y tapas de plástico de manera de establecer estrategias que sumen soluciones para minimizar el impacto de devoluciones por motivo de embalaje deficiente.
- Se recomienda realizar actividades de seguimiento entre los departamentos comerciales, logísticos, embalaje y despacho con el fin de atender y minimizar el nivel de devoluciones y llevar una trazabilidad más precisa del producto. El mercado de Amcor Rigids Packaging de Venezuela no sólo es nacional, sino que se ha expandido a nivel internacional por lo que es necesario brindar confianza al cliente para mantener las relaciones comerciales e igualmente obtener rentabilidad de las ventas
- Se recomienda revisar y actualizar el método de acuerdo con la variación del proceso o los cambios propuestos en el plan de mejoras.

REFERENCIAS

Fuentes Bibliográficas

Arias, F. (2012) Introducción a la metodología científica. Caracas. Editorial Espíteme. Quinta Edición.

Arturo (2013) recuperado el 11 de julio de 2020 “**definición de devolución**” disponible en: <file:///C:/Users/PEDRO%20COL/Downloads/Dialnet-LaPoliticaDeDevolucionesEnLasGrandesCadenasDeDistr-5351801.pdf>

American Marketing Association (2006) “**definición de empaque**” disponible en: . <https://www.marketing-free.com/producto/empaques.html>

Barraza, M. F. S., & Dávila, J. Á. M. (2008). Encontrando al Kaizen: Un análisis teórico de la Mejora Continua. Pecvnia: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de León(7), 285-311.

Ballou (2004) “Cadena de Suministros”

https://campusvirtual.univalle.edu.co/moodle/pluginfile.php/420631/mod_resource/content/1/%28INTRODUCCI%C3%93N%20A%20LA%20LOG%C3%8DSTICA%20%5BModo%20de%20compatibilidad%5D%29.pdf

Bodero, Burgos, Sánchez (2009). “**Importancia del Envase y Embalaje**”

Disponible en: <https://es.slideshare.net/cabodero76/importancia-del-envase-y-embalaje>

Becerra Gonzales, A. d. R., & Alayo Gómez, R. D. (2014). Implementación del plan de mejora continua en el área de producción aplicando la metodología PHVA en la empresa Agroindustrias Kaizen.

Cecilia Bembibre (2010) “estratificación”

<https://www.definicionabc.com/general/estratificacion.php>

Carro, Roberto y González Gómez, Daniel A. (2012). **Administración de la calidad total**. http://nulan.mdp.edu.ar/1614/1/09_administracion_calidad.pdf

Carlos Pérez. (sin fecha) “**definición de indicadores de gestión**” disponible en: <http://www.visionadministrativa.info/biblioteca/control/indicadores/losindicadoresdegestion.pdf>

Chiavenato, I. (2012). “**Iniciación a la Administración de la Producción. Serie Iniciación a la Administración**”. Editorial McGraw-Hill

Correa, A (2012) **La Ingeniería de Métodos y Tiempos como herramienta en la Cadena de Suministro** Disponible en <https://www.semanticscholar.org/paper/La-Ingenier%C3%ADa-de-M%C3%A9todos-y-Tiempos-como-herramienta-Espinal-Montoya/10b6b14d3f50d11a1f574bb71d5b24d11a7ffe77>

Coverpack. Fabricante de productos plásticos para empaque

<https://www.coverpack.com.mx/fleje-blanco-de-polipro/>

Deming, E. (1996) “**Mejora Continua**” <https://www.monografias.com/trabajos94/la-mejora-continua/la-mejora-continua.shtml>

Deming, E. (1986) “**Calidad**”

<https://www.gestiopolis.com/calidad-concepto-y-filosofias-deming-juran-ishikawa-y-crosby/>

Diferencias del fleje de polipropileno y fleje de poliéster

<https://omsespana.com/blog/fleje-de-poliester-vs-polipropileno-cuales-son-las-diferencias/>

“Definición de paletización” (2019) disponible en: <https://prezi.com/-edhocwotbpv/la-planificacion-ezequiel-ander-egg/#:~:text=Planificar%20es%20la%20acci%C3%B3n%20consistente,curso%20de%20determinados%20acontecimientos%2C%20con>

Elba Giannasi(2012) “definición de desperdicios” disponible en:

<http://www.uic.org.ar/Archivos/Revista/File/Desperdicios%20de%20la%20producci%C3%B3n-%20Ef.%20Em..pdf>

Esumer (2019). “**Tipos de Empaques y Embalajes Aplicación Industrial**”

Disponible en: <https://es.slideshare.net/VirtualEsumer/tipos-de-empaques-y-embalajes-aplicacin-industria/2>

Fred David-Conceptos de Administración Estratégica 5ta edición México 1997.

Gutiérrez, L. (2011) “**Almacenamiento, Empaque, Embalaje y Paletizado**”

Disponible en: <https://es.slideshare.net/liliagutierrezbautista/almacenamiento-empaque-embalaje-y-paletizado>

GUAJARDO GARZA, Edmundo. Herramientas básicas de calidad. En: Administración de la calidad total. México D.F.: Pax, 2003.P. 168
estratificación de causas

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010).

Metodología de la investigación. Sexta edición Mc Graw-Hill Interamericana.

IsoTools. (2015). Cómo elaborar un plan de mejora continua. Retrieved from. Recuperado el 9 de julio de 2020 de <https://www.isotools.org/2015/05/07/como-elaborar-un-plan-de-mejora-continua/>.

Ingeniería Industrial Online (2019) “definición de paletización” disponible en:

<https://www.ingenieriaindustrialonline.com/logistica/paletizacion/>

Kosior, E. (2017) **Propiedades térmicas y mecánicas del PET**. Pdf

disponible en <http://www.siepla.essiepla>

Marero R., y Mejías C. (2010). “Técnicas de resolución de Problemas de Ingeniería”

Ciudad de Guatemala, Guatemala: 5 Consultores.

Maquina envoladora en buen estado

<http://www.packsys.com/blog/maquina-envolvedora-buen-estado/>

Michael E. Porter (1980) Profesor de la Harvard Business School,
libro *Competitive Strategy*

Méndez C (2001) ‘metodología diseño y desarrollo del proceso de investigación.
Tercera edición Hurtado, J. (2008).

Caracas: Quirón, Sypal.

Meyers, F. E. (2006). **Diseño de Instalaciones de Manufactura Y Manejo de Materiales**. Pearson educación.

Niebel, B. (1996). Ingeniería Industrial, métodos, estándares y diseño del trabajo

Organización de las naciones unidas (1997). Recuperado el 10 de julio de 2020 de
“**definición de embalaje y envase**” disponible en: <http://www.acoban.com/cuando-usar-las-palabras-envase-empaque-y-embalaje/#:~:text=EE%2D148%2D1982-.Envase.,%2C%20transportaci%C3%B3n%2C%20almacenamiento%20y%20distribuci%C3%B3n.>

Organización Mundial de la Salud (2003) “ **definición de inocuo**” disponible en:
https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=10433:educacion-inocuidad-alimentos-glosario-terminos-inocuidad-de-alimentos&Itemid=41278&lang=es.

Pabón, L (2015) “**Propuesta de un modelo de mejora para el proceso línea de envase, empaque y embalaje de la planta de productos veterinarios y agroquímicos de los laboratorios Chalver**” Especialización en Gerencia Integral. Universidad Sergio Arboleda, Colombia.

Rajadell, M. y Sánchez, J. L. (2010). **Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad**. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

Rodríguez (2017) **“Plan de mejoras para la reducción de desperdicios en el área de extrusión, en la compañía anónima Goodyear de Venezuela”** Tesis de grado. Universidad José Antonio Páez, Venezuela.

Rodríguez, N. (2013). **“Logística del Envase y Embalaje”**.

Disponible en: https://es.slideshare.net/revistaenfasis/logistica-del-envase-y-embalaje?qid=704d6695-b686-4f05-9a97-cbe7fd839c2b&v=&b=&from_search=6

Real academia española (2005). Recuperado el 11 de julio de 2020 **“ definición de cliente”** disponible en: <https://www.rae.es/dpd/cliente>

Serna, G Humberto (2008). Gerencia Estratégica. Bogotá. 10 ediciones. 3R Editores.

Sabino, C. (2002). “Propuesta de investigación” Editorial Panto. 5ta edición: Caracas, Venezuela.

Según el Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales de la UPEL, (2006):

Sistemas de Gestión de Calidad Según ISO 9000“Acción (2013)”definición de retrabajo” disponible en: <http://iso9001calidad.com/definicion-de-terminos-586.html#:~:text=Reproceso%3A%20Acci%C3%B3n%20tomada%20sobre%20un,p artes%20del%20producto%20no%20conforme.>

Tamayo y Tamayo, M. (2004). El Proceso de Investigación Científica. México. Limusa.

Teoría general de sistemas de la investigación (1962). Revisado el 11 de julio de 2020 de <http://bdigital.unal.edu.co/57900/1/teoriageneraldesistemas.pdf>

Vásquez (2016) **“Propuesta de Mejoras del Proceso Productivo en una Empresa del Sector Químico Bajo el Enfoque de Manufactura Esbelta”** Magister en Ingeniería Industrial. Universidad de Carabobo, Venezuela.

ANEXOS

ANEXO A

Listado del Índice de Devoluciones 4to Trimestre Año 2019.

Cliente	Pedidos	Devoluciones	Índice Devoluciones (%)
Cliente 1	476	39	8.19%
Cliente 2	2	0	0.00%
Cliente 3	4	0	0.00%
Cliente 4	2	1	50.00%
Cliente 5	1	0	0.00%
Cliente 6	1	0	0.00%
Cliente 7	4	0	0.00%
Cliente 8	1	0	0.00%
Cliente 9	233	27	11.59%
Cliente 10	7	1	14.29%
Cliente 11	5	0	0.00%
Cliente 12	12	2	16.67%
Cliente 13	1	0	0.00%
Cliente 14	6	3	50.00%
Cliente 15	1	0	0.00%
Cliente 16	12	0	0.00%
Cliente 17	1	0	0.00%
Cliente 18	2	0	0.00%
Cliente 19	4	1	25.00%
Cliente 20	1	0	0.00%
Cliente 21	1	0	0.00%
Cliente 22	3	0	0.00%
Cliente 23	30	16	53.33%
Cliente 24	60	1	1.67%
Cliente 25	3	1	33.33%
Cliente 26	11	5	45.45%
Cliente 27	22	0	0.00%
Cliente 28	2080	98	4.71%
Cliente 29	13	0	0.00%
Cliente 30	6	3	50.00%
Cliente 31	6	0	0.00%
Cliente 32	2	0	0.00%
Cliente 33	38	0	0.00%
TOTAL	3.052	198	6.49%

ANEXO B

Listado del Índice de Devoluciones 1er Trimestre Año 2020.

Cliente	Pedidos	Devoluciones	Índice Devoluciones (%)
Cliente 1	435	76	17.47%
Cliente 2	1	0	0.00%
Cliente 3	6	0	0.00%
Cliente 4	0	0	0.00%
Cliente 5	0	0	0.00%
Cliente 6	0	0	0.00%
Cliente 7	0	0	0.00%
Cliente 8	0	0	0.00%
Cliente 9	301	57	18.94%
Cliente 10	5	2	40.00%
Cliente 11	0	0	0.00%
Cliente 12	0	0	0.00%
Cliente 13	0	0	0.00%
Cliente 14	0	0	0.00%
Cliente 15	2	0	0.00%
Cliente 16	41	1	2.44%
Cliente 17	0	0	0.00%
Cliente 18	0	0	0.00%
Cliente 19	0	0	0.00%
Cliente 20	0	0	0.00%
Cliente 21	2	0	0.00%
Cliente 22	4	1	25.00%
Cliente 23	0	0	0.00%
Cliente 24	39	3	7.69%
Cliente 25	0	0	0.00%
Cliente 26	0	0	0.00%
Cliente 27	2	0	0.00%
Cliente 28	1348	133	9.87%
Cliente 29	4	0	0.00%
Cliente 30	0	0	0.00%
Cliente 31	2	0	0.00%
Cliente 32	4	0	0.00%
Cliente 33	25	3	12.00%
Cliente 34	1	0	0.00%
Cliente 35	1	0	0.00%
Cliente 36	1	0	0.00%
Cliente 37	2	0	0.00%
Cliente 38	1	0	0.00%
Cliente 39	3	0	0.00%
Cliente 40	2	0	0.00%
Cliente 41	2	0	0.00%
TOTAL	2234	276	12.35%

ANEXO C

Cuadro Devoluciones por Mes Clientes Críticos (4to Trimestre Año 2019 - 1er Trimestre Año 2020).

MES	Descripción	Cliente A	Cliente B	Cliente C	Cliente D	Cliente F	Cliente G	Índice (%)
Sep_2019	Pedido	15	2	4	150	13		20,11%
	Devolución	4	1	2	24	6		
Oct_2019	Pedido	104		45	504			6,13%
	Devolución	7		3	30			
Nov_2019	Pedido	122		73	358	17	6	8,33%
	Devolución	3		11	21	10	3	
Dic_2019	Pedido	235		111	540		5	6,95%
	Devolución	24		11	18		2	
Ene_2020	Pedido	191		165	793			11,00%
	Devolución	30		17	79			
Feb_2020	Pedido	234		123	431			16,67%
	Devolución	46		35	50			
Mar_2020	Pedido	10		13	124			2,72%
	Devolución	0		2	2			
Total Periodo	Pedido	911	2	434	2900	30	11	10,28%
	Devolución	114	1	81	224	16	5	
Índice (%)	Pedido/Devolución	12,51%	50,00%	18,66%	7,72%	53,33%	45,45%	

ANEXO D

Cliente	Pedidos generados 2019	Pedidos devueltos 2019	Porcentaje de devolucion (%)	Total Pedidos
Alim Polar	437	39	8.19%	476
ALIMENTOS GAMPEL, C.A.	2	0	0.00%	2
ALIMENTOS JEMI, C.A	4	0	0.00%	4
Amcor Holdings Australia PTY LTD	1	1	50.00%	2
Amcor Rigid Packaging Caribbean, Lt	1	0	0.00%	1
AMCOR RIGID PLASTICS DE COLOMBIA	1	0	0.00%	1
AMCOR RIGID PLASTICS DE COLOMBIA	4	0	0.00%	4
Central de Licores Unidos de Venezu	1	0	0.00%	1
CERVECERIA POLAR, C.A.	206	27	11.59%	233
COCA COLA	6	1	14.29%	7
COPACKING, C.A.	5	0	0.00%	5
Corporacion Agropecuaria Integrada,	10	2	16.67%	12
Corporacion Sudamerica, C.A	1	0	0.00%	1
DALF GROUP, C.A.	3	3	50.00%	6
EMBOTELLADORA ACTIVA C.A.	1	0	0.00%	1
INDUSTRIA LACTEA VENEZOLANA, C.A.	12	0	0.00%	12
INDUSTRIAS BRAVO & CIA., S.A.	1	0	0.00%	1
INDUSTRIAS DIANA C.A.	2	0	0.00%	2
INDUSTRIAS LIMPIHOGAR, C.A	3	1	25.00%	4
INFINITY C.A.	1	0	0.00%	1
INNOVACIONES JAPONESAS INJACA, C.A.	1	0	0.00%	1
Inversiones El Cotaro, C.A	3	0	0.00%	3
INVERSIONES EN LA VIA, C.A.	14	16	53.33%	30
ISP Venezuela, C.A.	59	1	1.67%	60
LATINPLAST GROUP, C.A.	2	1	33.33%	3
MINI BRUNO SUCESTORES, C.A.	6	5	45.45%	11
MULTINACIONAL DE SABORES, C.A.	22	0	0.00%	22
PEPSI COLA VENEZUELA, C.A.	1982	98	4.71%	2080
PROCESADORA DE ALIMENTOS PRODA	13	0	0.00%	13
Ramdut Agro Alimentos, S.A	3	3	50.00%	6
Regional de Empaques, C.A	6	0	0.00%	6
SERPM SUMINISTROS, C.A.	2	0	0.00%	2
Viroplastic, C.A.	38	0	0.00%	38

ANEXO E
ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA APLICADA AL DEPARTAMENTO
COMERCIAL

ENTREVISTA

1. ¿Qué cantidad de registro se hace por devolución?
2. ¿Cuál es el motivo de la devolución?
3. ¿Quiénes son los clientes con más frecuencia de devolución?
4. ¿Cuál es el área donde se afectan las devoluciones?
5. ¿Cuáles es el proceso, materiales y maquinas que usan?

ANEXO F

ENTREVISTA NO ESTRUCTURADA APLICADA AL PERSONAL DEL ÁREA DE EMBALAJE Y DESPACHO

ENTREVISTA

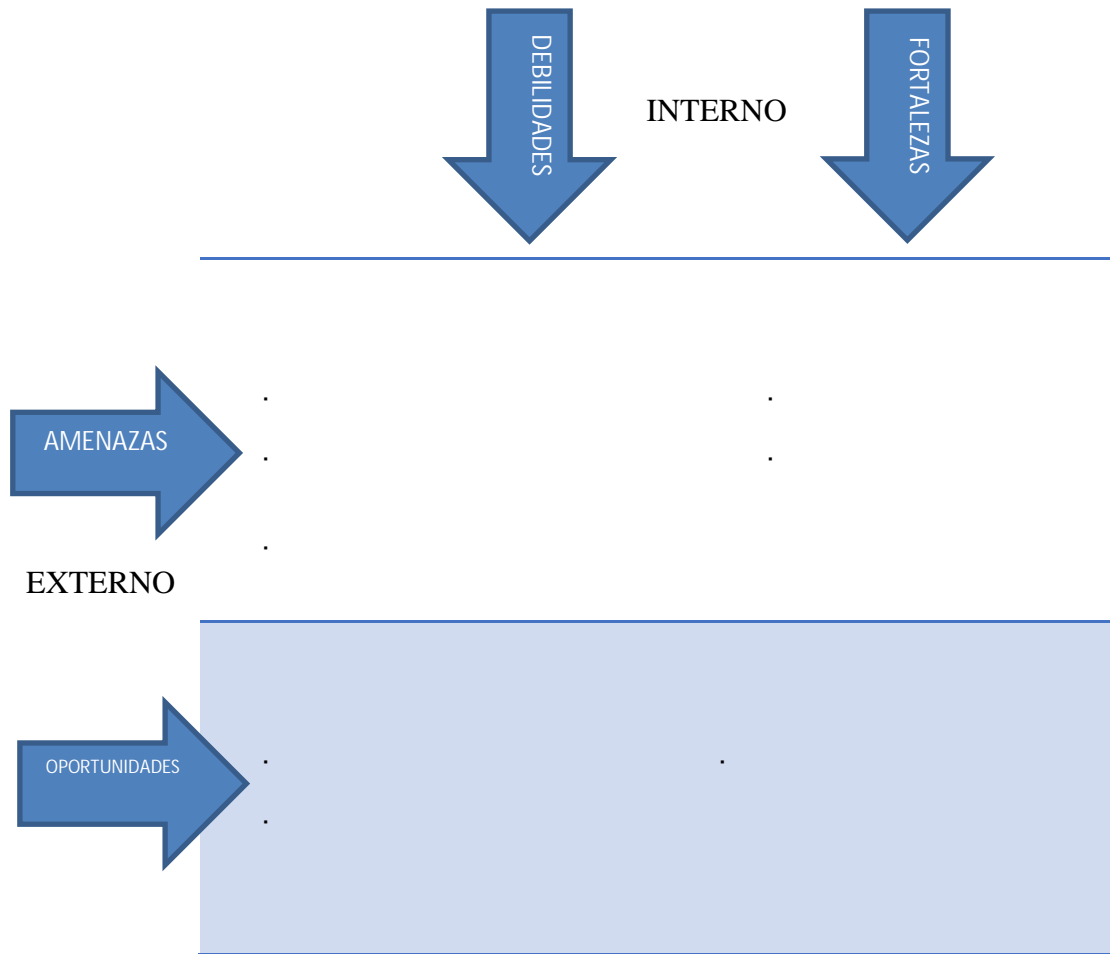
1. ¿Cuáles son las operaciones del área de embalaje y despacho?
2. ¿Qué medio de transporte se utiliza para realizar el despacho?
3. ¿Cómo es el proceso de embalaje y despacho?

ANEXO G

Cuadro de fases metodológica

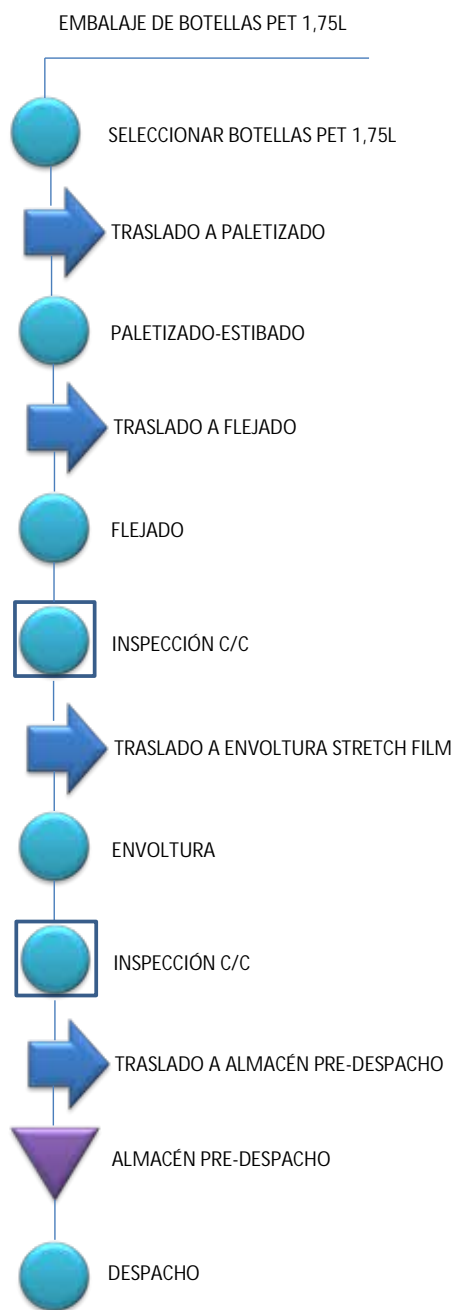
Objetivos Específicos	Metodología	Actividades	Recursos
Diagnosticar la situación actual en el área de embalaje de la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela	Fase I: Identificar y definir el área de mejora	En esta fase se levantará toda la información que permita realizar un diagnóstico de la situación actual, y de esa manera conocer dónde está la raíz del problema, frente a la situación problemática. Comprende el análisis de los procesos involucrados: entradas-salidas, mecanismos y controles. El análisis determinara en cada punto del proceso aspectos de método, costos, tiempo y calidad, y para ello se utilizarán medios visuales – gráficos como herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> · Revisión Documental · Observación Directa · Entrevista Informal · Matriz FODA · Matriz CAME · Diagrama de Proceso · Diagrama de Operaciones
Analizar las debilidades encontradas en el área de embalaje de la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela	Fase II: Determinar los factores internos y externos que influyen directamente en las operaciones	Realizar una serie de análisis usando diversas herramientas para este fin, de manera de poder definir las causas que generan el problema y establecer su importancia en el efecto del problema.	<ul style="list-style-type: none"> · Diagrama de Ishikawa · Diagrama de Pareto · Estratificación · Árbol del problema
Diseñar un plan de mejoras al proceso de embalaje de la empresa Amcor Rigids Packaging de Venezuela.	Fase III: Desarrollo de la Propuesta de mejora	En esta Fase, se elaborará las propuestas de solución a las diversas causas que generan el problema, mediante su Plan de Mejoras	<ul style="list-style-type: none"> · Tormentas de ideas · Documentación · Registros de pedidos vs devoluciones · Indicadores de gestión comercial · Recurso Humano comprometido con la mejora
Evaluar la factibilidad técnica, operativa, ambiental, social y económica de la propuesta.	Fase IV: Determinación de la viabilidad de la propuesta (Plan de Mejora)	Estudio de la viabilidad técnica, operativa y económica de la propuesta	<ul style="list-style-type: none"> · Evaluación de la Viabilidad Técnica, Operativa y Económica · Determinación inversión inicial · Determinación de Costos · Calculo Punto de Equilibrio · Determinación Tasa mínima aceptable de rendimiento · Valor presente Neto (VAN) · Tasa Interna de Retorno (TIR) · Periodo de recuperación de la inversión

ANEXO H
Matriz CAME



ANEXO I

Diagrama de Embalaje de botellas



ANEXO J

Paletas de botellas de 1,75 L apiladas en el almacén



Supervisión de paletas de botellas de 1,75 L en el almacén



Paletas de botellas de 1,75 L recién salidas de la línea de producción



Paletas de botellas de 1,75 L en espera de ser almacenadas y apiladas



Paletas desplazadas de botellas de 1,75 L y devueltas por el cliente















