PROPUESTA DE MEJORA PARA CONTROLAR Y DISMINUIR LAS DEVOLUCIONES DEL PRODUCTO PROMOCALIER EN LABORATORIOS CALIER DE LOS ANDES SAS.

ANGELO FRANCISCO CORTES QUIÑONES
JULIAN MOSQUERA FRANCO
DIEGO ALEXANDER CORTES
BRANNY MIGUEL CERON

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSE CAMACHO
FACULTAD DE INGENIERIAS
TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2019

PROPUESTA DE MEJORA PARA CONTROLAR Y DISMINUIR LAS DEVOLUCIONES DEL PRODUCTO PROMOCALIER EN LABORATORIOS CALIER DE LOS ANDES SAS.

ANGELO FRANCISCO CORTES QUIÑONES
JULIAN MOSQUERA FRANCO
DIEGO ALEXANDER CORTES
BRANNY MIGUEL CERON

Trabajo de grado para optar el Titulo de Tecnólogo en Producción Industrial

DIRECTOR
ING. WALTER DONNEY

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA ANTONIO JOSE CAMACHO
FACULTAD DE INGENIERIAS
TECNOLOGÍA EN PRODUCCIÓN INDUSTRIAL
SANTIAGO DE CALI
2019

Nota de aceptación:

Aprobado por el Comité de Grado en cumplimiento de los requisitos exigidos por la Institución Universitaria Antonio José Camacho para optar al título de Tecnólogo en Producción Industrial.

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

AGRADECIMIENTOS

Los autores de este trabajo de grado expresan sentidos agradecimientos a:

El grupo de profesores de la UNIVERSIDAD ANTONIO JOSÉ CAMACHO, facultad de Ingeniería en el programa tecnología en producción industrial, por sus valiosos conocimientos socializados en el transcurso de la tecnología.

Al señor ingeniero WALTER DONNEYS, tutor del trabajo de grado, por sus orientaciones oportunas y pertinentes para el logro de este trabajo.

A la empresa LABORATORIOS CALIER por abrirnos las puertas y la empatía incondicional durante el desarrollo del proyecto.

Al señor JONATHAN HAIR GUAUQUE por brindarnos el apoyo y sus conocimientos en el desarrollo del presente trabajo.

Al señor MIGUEL ÁNGEL CASTILLO Director científico de LABORATORIOS CALIER por otorgarnos valiosa información que fue de gran aporte para el proyecto aquí presentado.

A las señoritas de suministros LINA MONTAÑO Y NATALIA ACEVEDO que nos ayudaron con los proveedores y todo el tema de materiales que fueron de suma importancia para el desarrollo del trabajo.

Al señor JESÚS ALFONSO RODRÍGUEZ Gerente logístico de LABORATORIOS CALIER el cual nos brindó su gran apoyo y conocimiento para describirnos cómo funciona la parte logística y como lo podíamos incluir en el desarrollo de la tesis.

DEDICATORIA

Inicialmente dedicar este logro a Dios quien nos regaló sabiduría y perseverancia para la realización de este proyecto, a nuestras familias e hijos por su comprensión, solidaridad, preocupaciones, apoyo y aliento constante en la realización del presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN 12
GLOSARIO 14
RESUMEN 16
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN 17
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 17
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA 22
1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA 22
2. PRONOSTICO 23
2.1 CONTROL DEL PRONÓSTICO 23
3. JUSTIFICACIÓN 24
4. OBJETIVOS 25
4.1 OBJETIVO GENERAL 25
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 25
5. ALCANCE Y LIMITACIONES 26
6. MARCO REFERENCIA 27
6.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA 29
6.2 MARCO TEORICO 30
6.2.1 Diagrama de causa y efecto 30
7. MARCO METODOLOGICO 54
7.1 TIPO DE ESTUDIO 54
7.2 POBLACIÓN 54
7.2.1 Criterio de inclusión 54
7.2.2 Criterio de exclusión 54
7.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO 54
8. DESCRIPCIÓN ACTUAL 56
8.1 ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL 67
8.1.1 Tiempos de producción 73
9. PROPUESTA DE MEJORA 80

10. CONCLUSIONES **90**
11. RECOMENDACIONES **91**
WEBGRAFÍA **92**

LISTA DE FIGURAS

Pág.

Figura 1. Laboratorio Calier. 12

Figura 2. Pasos para realizar un estudio de trabajo. 40

Figura 3. Componentes principales de la calidad de la forma del Producto vitamínico. 45

Figura 4. Exposición de vitaminas a temperaturas elevadas o luz Fuerte durante el almacenamiento. 46

Figura 5. Diagrama de flujo solicitud de pedido Promocalier. 56

Figura 6. Descripción del proceso para el envasado del producto promocalier. 57

Figura 7. Máquina para sellado de inducción Manual que se utiliza Actualmente en la compañía 61

Figura 8. Imágenes de los liner y tapones que se utilizan actualmente en Las diferentes presentaciones. 62

Figura 9. Almacenamiento del producto. 64

Figura 10. Las recomendaciones propias por el fabricador. 65

Figura 11. Evidencia Producto filtrado y manchados Promocalier en sus Distintas presentaciones. 70

Figura 12. Torqui metro. 84

Figura 13. Imágenes del sitio propuesto para el almacenamiento de los isotanques de promocalier L. 85

Figura 14. Selladora de liner de inducción continúa JF-1500. 86

LISTA DE TABLAS

Pág.

Tabla 1. Clasificación de productos Año 2018 17

Tabla 2. Datos recolectados. 18

Tabla 3. Listado de Facturas. 19

Tabla 4. Devoluciones productos promocalier en todas sus presentaciones.20

Tablas 5. Comparativo costo para el laboratorio las devoluciones producto promocalier en sus distintas presentaciones 20

Tabla 6. Resultados de un estudio de investigación. 47

Tabla 7. Las clasificaciones según la forma del producto y las Condiciones de fabricación y almacenamiento. 47

Tabla 8. Pre mezcla con altos niveles de minerales traza en relación con el portador. 48

Tabla 9. Variación inherente dentro de un ensayo y laboratorio de Vitaminas en particular. 52

Tabla 10. Promocalier Frasco 1 Litro , 5 Litros 58

Tabla 11. Promocalier frasco * 12x20 ml, 100ml, 20Litros. 59

Tabla 12. Consecuencias de las devoluciones producto promocalier Año 2018. 66

Tabla 13. Consecuencias de las devoluciones productos promocalier Año 2019 67

Tabla 14. Consecuencias de las devoluciones Promocalier presentación x 1 Litro. 68

Tabla 15. Consecuencias de las devoluciones Promocalier

presentación x 100 ml. 68

Tabla 16. Impacto en las ventas las devoluciones productos promocalier Año 2018. 69

Tabla 17. Impacto en las ventas las devoluciones productos promocalier Año 2019. 69

Tabla 18. Tiempos de producción para maquilar promocalier frasco x 1 Litro. 72

Tabla 19. Tiempos de producción para maquilar promocalier 12x20 ml. 73

Tabla 20. Tiempos de producción para maquilar promocalier 100 ml. 73

Tabla 21. Tiempos de producción para maquilar promocalier 5 Litros. 74

Tabla 22. Gastos en fletes por devolución Año 2018 75

Tabla 23. Gastos en fletes por devolución 1 cuatrimestre Año 2019. 76

Tabla 24. Propuesta causa promocalier filtrado presentación de 1,5 litros. 79

Tabla 25. Propuesta causa promocalier filtrado presentación de 12x20 ml, 100ml. 80

Tabla 26. Propuesta sensibilización líderes y operarios implicados en el Proceso 81

Tabla 27. Costos de capacitaciones. 81

Tabla 28. Cronogramas de relevos en las actividades para evitar fatiga y cansancio. 82

Tabla 29. Costo Vs Beneficios. 88

LISTA DE GRAFICOS

Pág.

Grafico 1. Diagrama de Pareto por presentación de producto promocalier Año 2018. 21

Grafico 2. Diagrama de Pareto por presentación de producto promocalier Año 2019. 21

Grafico 3. Estabilidad Vitamina A. 50

Grafico 4. Estabilidad Vitamina B. 50

Grafico 5. Diagrama de Pareto causas de las devoluciones producto promocalier Año 2018. 66

Grafico 6. Diagrama de Pareto Causas de las devoluciones producto promocalier Año 2019. 67

Grafico 7. Causas de la filtración promocalier presentación de 1 y 5 litros.77

Grafico 8. Causas de la filtración promocalier presentación de 12*20 ml y 100 ml. 78

INTRODUCCIÓN

Calier es un laboratorio dedicado a la investigación, desarrollo y comercialización de productos de uso veterinario para animales de producción y de compañía. Fundado en 1968, pertenece a INDUKERN, un grupo empresarial Español con amplia presencia en el mundo, que ha incursionado en el sector químico y farmacéutico con tres líneas de negocio impulsadas por tres compañías principales INDUKERN, que se dedica a la distribución de productos químicos y de servicios asociados a una variedad de sectores industriales; KERN PHARMA, laboratorio farmacéutico referente en el mercado de medicamentos genéricos y hospitalarios, y CALIER, dedicada a la promoción de la salud y el bienestar animal. El Grupo INDUKERN factura 692 millones de Euros, tiene filiales en 19 países y genera empleo a más de 1.800 personas en todo el mundo.

En 2015, Calier en desarrollo de la estrategia Corporativa de fortalecer la línea de salud animal adquiere Laboratorios LAVERLAM S.A, cuya actividad se concentra en la investigación, desarrollo, fabricación y comercialización de productos biológicos para las agroindustrias avícola y ganadera. Con esta adquisición, Calier consolida su presencia de forma integral en el mercado colombiano.

Figura 1. Laboratorio Calier.

Fuente: Propia.

Mercados

- Actualmente Laverlam S.A. participa activamente en el mercado agropecuario colombiano con excelente aceptación por la alta calidad de sus productos y servicios.
- Cuenta con una distribución exclusiva para sus productos Biológicos Veterinarios en Venezuela, República Dominicana y se está retomando la participación en este mercado en países de centro América y Sur América.
- Todos nuestros productos cuentan con registro de libre venta.

Un producto con calidad se obtiene cuando se controlan los aspectos que intervienen en cada etapa del proceso productivo (materiales, maquinas, mano de obra, métodos, medidas y medio ambiente).

Para certificar esta calidad se deben realizar los métodos y ensayos establecidos por el CFR, OIE y el ICA los cuales se ejecutan en control de calidad para aprobar el producto y enviar documentación y muestras al ICA, el ICA como ente regulatorio es quien aprueba y libera todos nuestros productos para su comercialización.

GLOSARIO

LINER: Una cubierta protectora que protege una superficie interior. Un disco de papel, corcho, espuma, plástico, etc., retenido en un cierre para proporcionar una barrera flexible entre el cierre y la superficie de sellado del recipiente.

TORQUI METRO: Un torquímetro o también conocido como llave dinamométrica o llave de torsión es un instrumento que se utiliza para medir la tensión o torque aplicado a elementos que tienen una rosca, ya sea a tornillos, tuercas, birlos, etc.

FORECAST: El forecasting es el proceso de hacer pronósticos del futuro sobre la base de datos pasados y presentes añadiendo como complemento el análisis de tendencias. El sector empresarial está rodeado por la demanda de los clientes y usuarios potenciales. Los patrones de la demanda tienden a variar considerablemente de un período a otro. Teniendo en cuenta las variaciones del consumidor, es muy difícil hacer predicciones y adelantarse a los acontecimientos.

FOB: es una abreviatura que corresponde a las iniciales de la frase en inglés '*Free on board'* que en español significa 'Libre a bordo', y pertenece a la lista de Incoterms (términos internaciones de comercio). Como tal, FOB es un acuerdo de compraventa utilizado en el comercio internacional para referirse a las condiciones, derechos y obligaciones que existen tanto para el comprador como para el vendedor.

FORWARDER: El freight forwarder o agente de carga actúa como intermediario entre el cliente que lo contrata y los varios servicios de transportación y logística que están involucrados en que la carga llegue a su destino

ZARPE: Es el protocolo que se realiza para despachar oficialmente el buque con las Autoridades del Puerto (Migración y Autoridad Marítima) luego de la carga o descarga de petróleo y/o derivados, de acuerdo al formulario de lista de chequeo de documentos y certificados al zarpe, para buques de Tráfico Internacional.

PIENSOS: “es un alimento para los animales”, constituido por una mezcla de materias primas (vegetales y/o animales y/o minerales) que son transformadas o no con el fin de lograr un alimento nutritivo y sano para los animales.

La normativa europea define un pienso como “cualquier sustancia o producto, incluidos los aditivos, destinado a la alimentación por vía oral de los animales, tanto si ha sido transformado entera o parcialmente como si no”.

BIODISPONIBILIDAD: La biodisponibilidad de un fármaco depende en gran medida de las propiedades de la forma farmacéutica, que a su vez dependen en

parte de su diseño y fabricación. Las diferencias de biodisponibilidad entre diferentes formulaciones de un mismo fármaco pueden tener importancia clínica; por ello, es esencial saber si distintas formulaciones de un fármaco son o no equivalentes.

HIGROSCOPICIDAD: es la capacidad de los materiales para absorber la humedad atmosférica. Para cada sustancia existe una humedad que se llama de equilibrio, es decir, un contenido de humedad tal de la atmósfera a la cual el material ni capta ni libera humedad al ambiente. Si la humedad ambiente es menor que este valor de equilibrio, el material se secará, si la humedad ambiente es mayor, se humedecerá.

APELMAZAMIENTO: Hacer más compacto y duro algo o ponerlo más espeso y menos esponjoso.

GRANULACIÓN: operación farmacéutica que va a transformar una mezcla de partículas agregadas sólidas más o menos porosas y más o menos duras.

OLIGOELEMENTOS: a veces llamados bioelementos temporales, son bioelementos presentes en pequeñas cantidades en los seres vivos y tanto su ausencia como su exceso puede ser perjudicial para el organismo, llegando a ser patológicos. Además de los cuatro elementos de los que se compone mayoritariamente la vida (carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno).

PROPUESTA DE MEJORA: Es un conjunto de medidas de cambio que se toman en una organización para mejorar su rendimiento. Es el resultado de un conjunto de procedimientos, acciones y metas diseñadas y orientadas de manera planeada, organizada y sistemática.

RESUMEN

Existe siempre por las compañías la necesidad de optimizar sus procesos para lograr ser productivos y tener una capacidad de respuesta eficiente ante sus clientes para satisfacer sus necesidades, claro está con un producto de buena calidad y con un precio accesible, Es por eso que el objetivo del presente trabajo se basa en analizar las posibles causas por la cual están devolviendo el producto promocalier en sus distintas presentaciones y realizar diferentes propuestas que se acomode al proceso de la compañía y logre disminuir al máximo las devoluciones para lograr los objetivos de la empresa obtener un producto de buena calidad y al menor costo.

En el entorno de producción existen diferentes factores que afectan la productividad y eficiencia para lograr entregar un producto a tiempo y con todos los certificados de calidad que se requiere. Por lo cual en este proyecto se evaluará cada uno de estos factores que están generando retrasos y reclamaciones por parte del cliente como producto filtrado, incumplimiento en las entregas y tapas fisuradas. Posteriormente se harán diferentes propuestas mediante las distintas herramientas de control conocidas para minimizar cada una de estas causas.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el laboratorio calier de los andes SAS se evidencia que uno de los productos estrella_de la compañía en los últimos meses viene presentando muchas quejas y reclamos por parte de los clientes por que al momento de recibir el producto les llega en un estado desfavorable filtrados, manchados, tapas fisuradas y los frascos rotos.

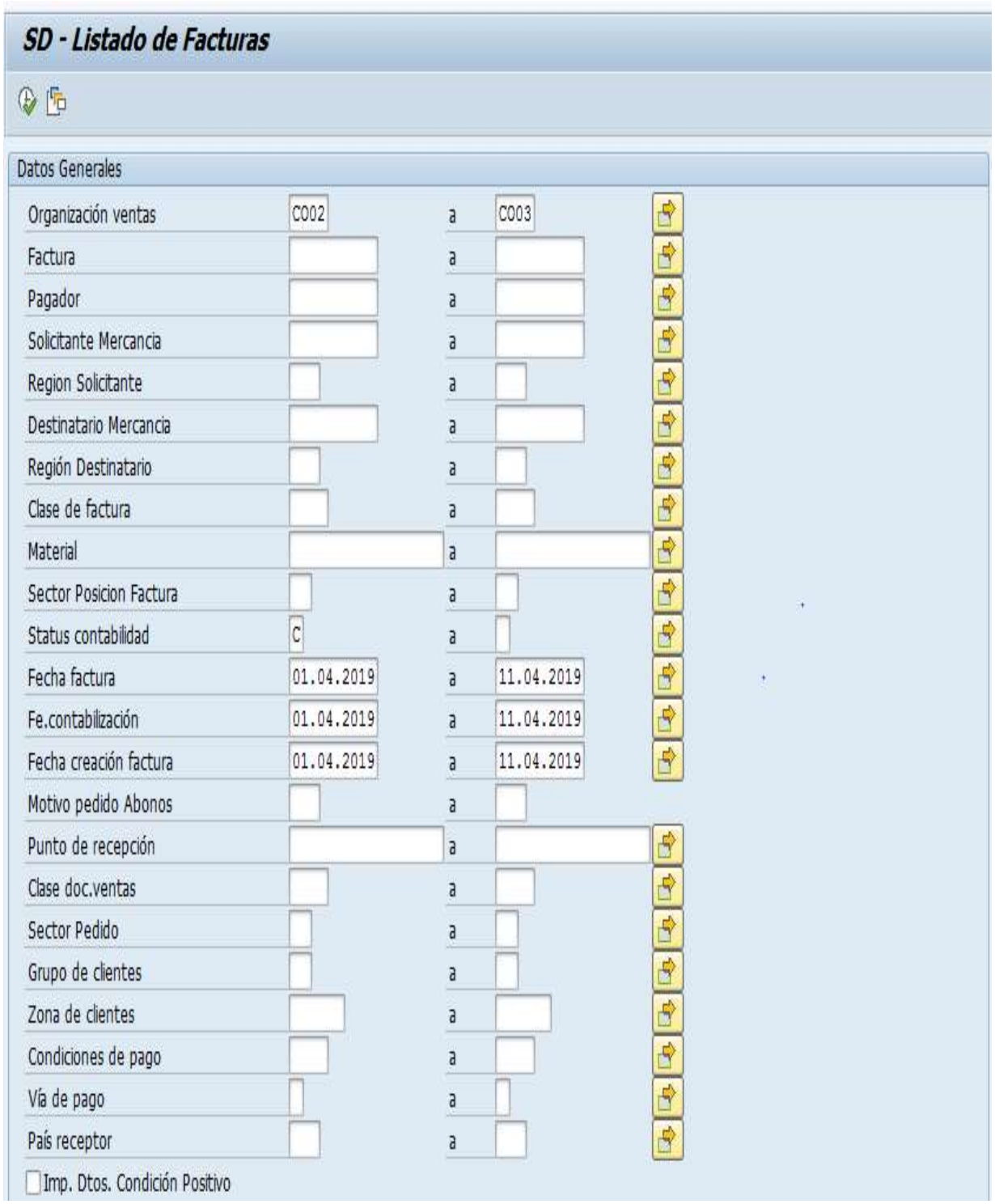
A continuación, se presenta todos los datos recolectados por las diferentes áreas de la compañía como servicio al cliente, despachos, gestión calidad, envase y acondicionamiento. Para poder realizar un análisis de como se ha comportado el producto en los últimos dos años, inicialmente se extrae la información del programa que maneja la compañía sistema SAP – Transacción ZSD62 donde nos muestra las ventas y devoluciones por zonas, clientes y productos.

Tabla 1. Clasificación De productos Año 2018.

CLASIFICACIÓN DE PRODUCTOS AÑO 2018			
Productos	**Unidades Vendidas**	**Ventas Netas**	**Rentabilidad**
COMBIBAC R8 x 50 DOSIS	114636	2.397.172.323	45,8%
NOVORMON CAJA 1 x 5000 U.I.	18480	2.167.871.358	27,7%
PROMOCALIER	**42930**	**1.482.800.223**	**66,2%**
D.I.B. 0.5 GRS x10	9110	1.213.061.045	24,2%
PRIMUN SALMONELLA E x 2000 DS	5340	1.002.373.611	31,1%
LAYVAC BI x 1000 DOSIS	9784	819.647.949	42,9%
VIRTREVAC x 1000 DOSIS	36324	805.647.339	72,3%
CALCIO-CAL NF FCO.x250 ml.	23347	777.245.808	39,0%
BRONQUILAV NC-LASOTA x 1000 DOSIS	63863	633.334.719	56,9%
NEWCASTLE CEPA LASOTA x 1000 DOSIS	103075	558.317.746	53,7%
TOTAL		**11.857.472.121**	

Fuente: los autores

Tabla 2. Datos recolectados.



SD - Listado de Facturas

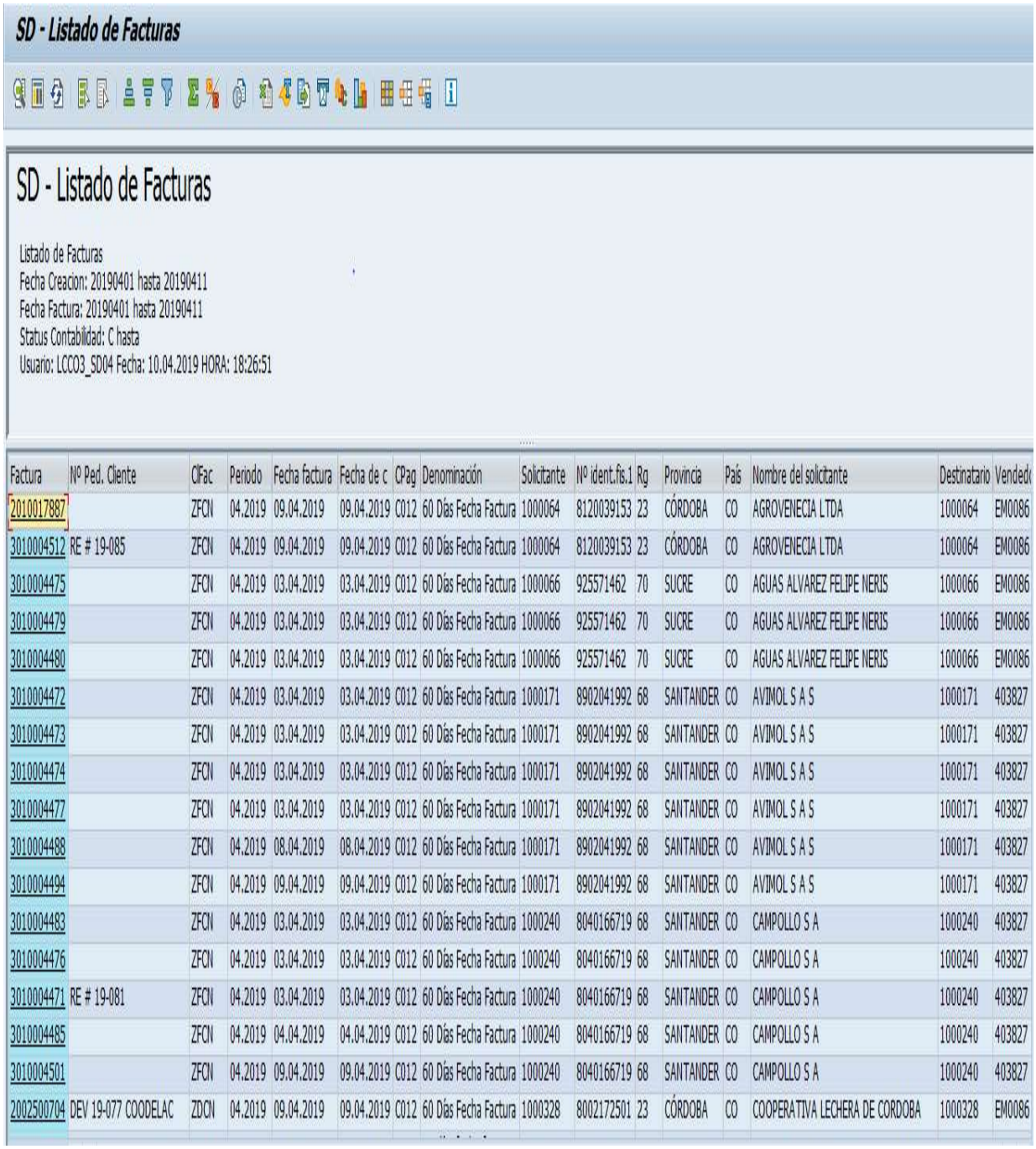
Datos Generales

Organización ventas	C002	a	C003
Factura		a	
Pagador		a	
Solicitante Mercancia		a	
Region Solicitante		a	
Destinatario Mercancia		a	
Región Destinatario		a	
Clase de factura		a	
Material		a	
Sector Posicion Factura		a	
Status contabilidad	C	a	
Fecha factura	01.04.2019	a	11.04.2019
Fe.contabilización	01.04.2019	a	11.04.2019
Fecha creación factura	01.04.2019	a	11.04.2019
Motivo pedido Abonos		a	
Punto de recepción		a	
Clase doc.ventas		a	
Sector Pedido		a	
Grupo de clientes		a	
Zona de clientes		a	
Condiciones de pago		a	
Vía de pago		a	
País receptor		a	

Imp. Dtos. Condición Positivo

Fuente: Calier de los andes SAS.

Tabla 3. Listado de Facturas.



SD - Listado de Facturas

SD - Listado de Facturas

Listado de Facturas
Fecha Creacion: 20190401 hasta 20190411
Fecha Factura: 20190401 hasta 20190411
Status Contabilidad: C hasta
Usuario: LCCO3_SD04 Fecha: 10.04.2019 HORA: 18:26:51

Factura	Nº Ped. Cliente	Clfac	Periodo	Fecha factura	Fecha de c	CPag	Denominación	Solicitante	Nº ident.fis.1	Rg	Provincia	País	Nombre del solicitante	Destinatario	Vendedo
2010017887		ZFCN	04.2019	09.04.2019	09.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000064	8120039153	23	CÓRDOBA	CO	AGROVENECIA LTDA	1000064	EM0086
3010004512	RE # 19-085	ZFCN	04.2019	09.04.2019	09.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000064	8120039153	23	CÓRDOBA	CO	AGROVENECIA LTDA	1000064	EM0086
3010004475		ZFCN	04.2019	03.04.2019	03.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000066	925571462	70	SUCRE	CO	AGUAS ALVAREZ FELIPE NERIS	1000066	EM0086
3010004479		ZFCN	04.2019	03.04.2019	03.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000066	925571462	70	SUCRE	CO	AGUAS ALVAREZ FELIPE NERIS	1000066	EM0086
3010004480		ZFCN	04.2019	03.04.2019	03.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000066	925571462	70	SUCRE	CO	AGUAS ALVAREZ FELIPE NERIS	1000066	EM0086
3010004472		ZFCN	04.2019	03.04.2019	03.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000171	8902041992	68	SANTANDER	CO	AVIMOL S A S	1000171	403827
3010004473		ZFCN	04.2019	03.04.2019	03.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000171	8902041992	68	SANTANDER	CO	AVIMOL S A S	1000171	403827
3010004474		ZFCN	04.2019	03.04.2019	03.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000171	8902041992	68	SANTANDER	CO	AVIMOL S A S	1000171	403827
3010004477		ZFCN	04.2019	03.04.2019	03.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000171	8902041992	68	SANTANDER	CO	AVIMOL S A S	1000171	403827
3010004488		ZFCN	04.2019	08.04.2019	08.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000171	8902041992	68	SANTANDER	CO	AVIMOL S A S	1000171	403827
3010004494		ZFCN	04.2019	09.04.2019	09.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000171	8902041992	68	SANTANDER	CO	AVIMOL S A S	1000171	403827
3010004483		ZFCN	04.2019	03.04.2019	03.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000240	8040166719	68	SANTANDER	CO	CAMPOLLO S A	1000240	403827
3010004476		ZFCN	04.2019	03.04.2019	03.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000240	8040166719	68	SANTANDER	CO	CAMPOLLO S A	1000240	403827
3010004471	RE # 19-081	ZFCN	04.2019	03.04.2019	03.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000240	8040166719	68	SANTANDER	CO	CAMPOLLO S A	1000240	403827
3010004485		ZFCN	04.2019	04.04.2019	04.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000240	8040166719	68	SANTANDER	CO	CAMPOLLO S A	1000240	403827
3010004501		ZFCN	04.2019	09.04.2019	09.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000240	8040166719	68	SANTANDER	CO	CAMPOLLO S A	1000240	403827
2002500704	DEV 19-077 COODELAC	ZDCN	04.2019	09.04.2019	09.04.2019	C012	60 Días Fecha Factura	1000328	8002172501	23	CÓRDOBA	CO	COOPERATIVA LECHERA DE CORDOBA	1000328	EM0086

Fuente: Calier de los andes SAS.

Tabla 4. Devoluciones producto Promocalier en todas sus presentaciones.

		AÑO 2018		1 CUATRIMESTRE AÑO 2019		INCREMENTO
Codigo SAP	Productos	Ctd.Devuelta	Valor neto	Ctd.Devuelta	Valor neto	
101905	PROMOCALIER L FCO.x1 LT	1212	41.943.547	1073	32.481.912	-23%
101909	PROMOCALIER L CJA.12x20 ml	99	6.235.394	433	20.279.121	225%
101908	PROMOCALIER L FCO.x100 ml	233	3.255.665	561	10.601.698	226%
101906	PROMOCALIER L GFA x 5 LTS	2	438.400	100	13.415.496	2960%
101907	PROMOCALIER L GFA x 20 LTS	1	540.000	0	0	0%
TOTAL DEVOLUCIONES			**52.413.006**		**76.778.227**	46%

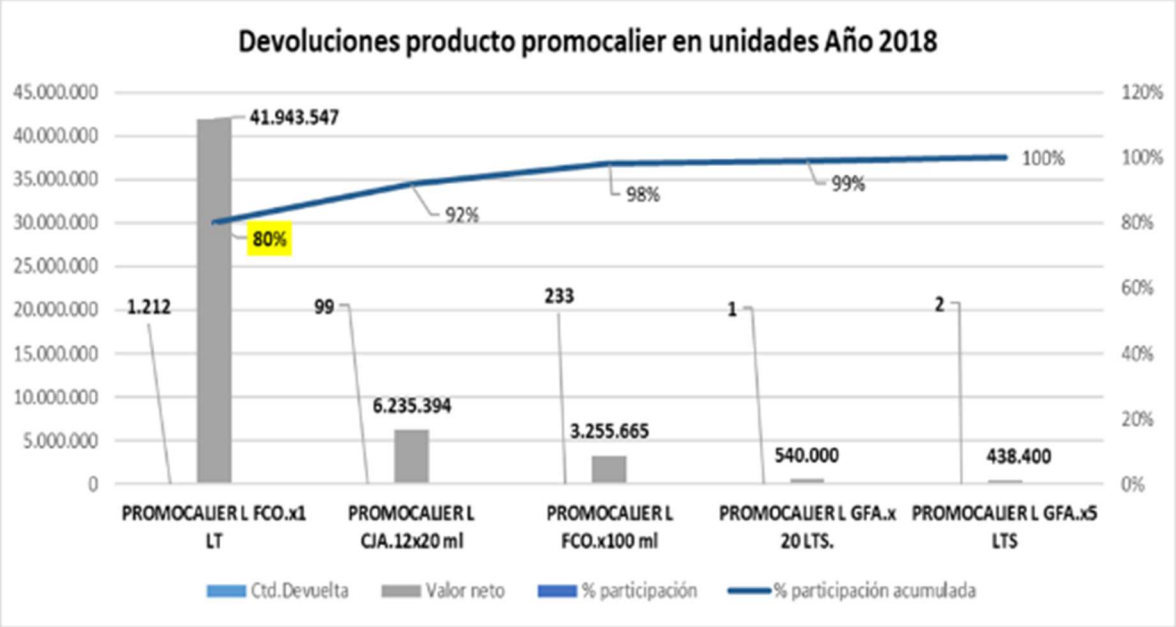
Fuente: los autores.

Tabla 5. Comparativo costo para el laboratorio las devoluciones producto romocalier en sus distintas presentaciones.

	TOTAL AÑO 2018				1 CUATRIMESTRE AÑO 2019		
Codigo SAP	Productos	Ctd.Devuelta	costo unitario	costo Total	Ctd.Devuelta	costo unitario	costo Total
101905	PROMOCALIER L FCO.x1 LT	1212	$ 20.084	$ 24.341.808	1073	$ 20.084	$ 21.550.132
101909	PROMOCALIER L CJA.12x20 ml	99	$ 11.187	$ 1.107.513	433	$ 11.187	$ 4.843.971
101908	PROMOCALIER L FCO.x100 ml	233	$ 2.927	$ 681.991	561	$ 2.927	$ 1.642.047
101906	PROMOCALIER L GFA x 5 LTS	2	$ 91.175	$ 182.350	100	$ 91.175	$ 9.117.500
101910	PROMOCALIER L GFA x 20 LTS	1	$ 359.354	$ 359.354	0	$ 359.354	$ -
TOTAL DEVOLUCIONES				**$ 26.673.016**			**$ 37.153.650**

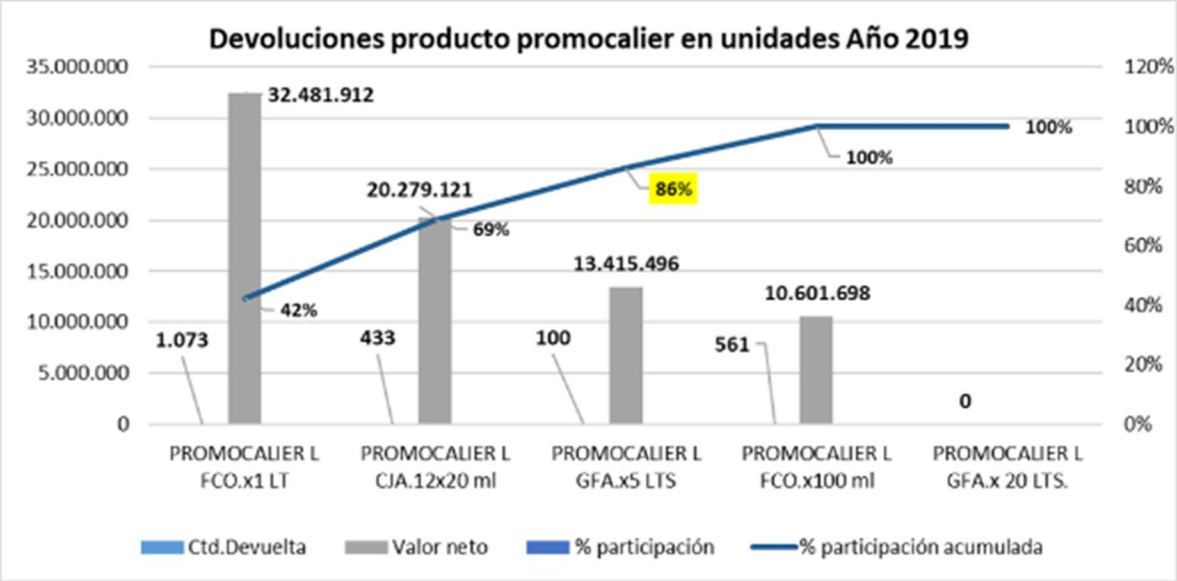
Fuente: los autores.

Grafico 1. Diagrama de Pareto por presentación de producto promocalier Año 2018.



Fuente: los autores.

Grafico 2. Diagrama de Pareto por presentación de producto promocalier Año 2019.



Fuente: los autores.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo minimizar las devoluciones del producto promocalier en sus distintas presentaciones?

1.3 SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son las causas que están ocasionando las devoluciones del producto promocalier en sus distintas presentaciones?

¿Cuál será la mejor estrategia para evitar los defectos de calidad y reprocesos en el área de envase y acondicionamiento?

¿Qué acciones debemos implementar para reducir el impacto de las devoluciones del producto promocalier en sus distintas presentaciones?

¿Qué inversión tendrá la implementación de las acciones para reducir las devoluciones del producto promocalier en sus distintas presentaciones?

2. PRONOSTICO

De acuerdo a la información obtenida se evidencia claramente un impacto grande de las devoluciones en uno de los productos estrella de la compañía, al comparar las devoluciones del año 2018 con las del 2019 se observa un incremento del 46% por lo cual se debe tomar una acción correctiva de inmediato para no presentar pérdidas que afectan financieramente la compañía y además se pierda credibilidad ante los clientes.

Al no tomar acción de forma oportuna se seguirán presentando quejas y reclamos por que el producto no llega en buenas condiciones al cliente final, por consiguiente, los clientes han disminuido la compra del producto para evitar retorno de la mercancía.

2.1 CONTROL DEL PRONÓSTICO

- Realizar pruebas constantes en el proceso de envasado para tener hipótesis sobre la falla que se está presentando.
- Hablar con los operarios que interactúan en el envasado del producto promocalier y preguntarles por qué creen ellos que se genera la filtración en el producto.
- Evaluar los materiales que se utilizan para el envasado del producto promocalier en todas sus presentaciones.
- Revisar la manipulación del producto al transportarlo para tener hipótesis o descartar posibles opciones.

3. JUSTIFICACIÓN

Al momento de realizar una investigación científica en busca de encontrar posibles soluciones a un problema que se está presentado en una compañía lo que se está demostrando es por qué debo ajustar o cambiar un proceso en busca de ser más eficaz y eficiente para la industria y así lograr una reducción en los costos internos y poder obtener un producto en el tiempo estipulado y aun precio accesible para los consumidores, por lo tanto se debe comprobar porque es necesario e importante las diferentes herramientas y controles de estudio en una línea o proceso productivo.

.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar las causas que conllevan a las devoluciones del producto promocalier en sus distintas presentaciones, y presentar una propuesta de mejora la cual permita minimizar las reclamaciones por producto no conforme.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

Realizar un diagnóstico del proceso de producción del área de envase y acondicionamiento del producto promocalier con el fin de establecer la causa raíz de las devoluciones de los clientes.

Implementar acciones correctivas en las actividades que se identificaron como generadores de producto no conforme.

Proponer un plan de acción que contribuya de forma eficaz en el proceso de elaboración del producto promocalier en sus distintas presentaciones garantizando la disminución de las devoluciones.

Cuantificar el impacto económico de la propuesta planteada para el incremento de eficacia en la elaboración del producto promocalier en sus distintas presentaciones.

5. ALCANCE Y LIMITACIONES

Este proyecto está enfocado en proponer una mejora para controlar y disminuir las devoluciones del producto promocalier y es aplicado en el proceso de devoluciones analizando las cantidades unitarias y monetarias presentadas en el año 2018 y el primer cuatrimestre del año 2019.

6. MARCO REFERENCIA

Realizando búsquedas que se asemejen a la investigación, encontramos varios proyectos que nos sirvieron como referencias para revisar, estudiar y analizar las diferentes variables que debemos tener en cuenta al momento de tomar cualquier decisión para la mejora del proceso en el área de envase y acondicionamiento.

Los estudiantes Luisa Fernanda Pabón, Dailyn Luzetty y juan David lozano de la universidad Sergio Arboleda. En su tesis titulada ´´ **Propuesta de un modelo de mejora para el proceso de línea de envase, empaque y embalaje de la planta de productos veterinarios y Agroquímicos de laboratorio chalver** ´´
Grado (Gerencia integral de calidad).

La siguiente investigación se basó en la implementación de un estudio de trabajo para determinar por qué se están realizando tantos reprocesos en la línea de envase, empaque y embalaje relacionados con la rectificación de producto ya embalado por deficiencias en el proceso de verificación por parte del personal de la línea, que provoca que durante el proceso de liberación de producto final realizado por el área de Calidad, se encuentre porcentajes significativos de producto no conforme y este sea devuelto nuevamente a la línea con el fin de solventar y realizar acciones correctivas a los productos rechazados, con el objetivo de subsanar y minimizar el porcentaje de producto no conforme.

El objetivo principal de este trabajo fue aumentar la productividad en la línea de envase, empaque y embalaje a la vez saber cuántos operarios se necesitan y calcular el tiempo estándar para las diferentes operaciones.

Se concluyó que la investigación sirvió para reducir el tiempo improductivo en un 46,666 % minimizando el impacto que tenía el indicador de producto no conforme al realizar la inspección de producto terminado.

Aportes: El trabajo realizado ayudo a la compañía a realizar una mejor organización de la línea productiva, aumentar su producción de manera significativa y se definió una metodología clara para el desarrollo de las actividades[1].

---

[1]http://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/731/Propuesta%20de%20un%20modelo%20de%20mejora%20para%20el%20proceso%20de%20linea%20de%20envase%2C%20empaque%20y%20embalaje%20de%20la%20planta%20de%20productos%20veterinarios%20y%20agroqu%C3%ADmicos%20de%20laboratorios%20Chalver.pdf?sequence=2&isAllowed=

Lizárraga Carrasco Stephany Ximena en su tesis titulada ´´ **Implementación del estudio de trabajo para incrementar la productividad en el área de envasado en PEGSA INDUSTRIAL S.A.C 2017.** ´´ Tesis para obtener título de (Ingeniería industrial).

La siguiente investigación se basó en realizar un estudio de trabajo para incrementar la productividad en el área de envasado, estandarizar el tiempo de envasado y mejorar el método que se estaba utilizando.

Se usaron las diferentes teorías existentes para el análisis de datos las cuales fueron fundamentales para la toma de decisiones como **Diagrama de Ishikawa**, **Base teórica al autor Kanawaty sobre el estudio de trabajo.**

Los problemas principales que se estaban presentado en producción eran demoras en las entregas de los pedidos, incumpliendo el programa de producción y baja productividad al no alcanzar las metas planteadas, adicional se estaba utilizando más recursos de los programados.

El objetivo de este trabajo se basó en encontrar como el método del estudio de trabajo podría aportar para que el área de envasado en PEGSA INDUSTRIAL sea eficiente y eficaz para que la compañía logre las metas propuestas sin tener que incurrir en reprocesos y gastos adicionales.

Las conclusiones al realizar este trabajo fue que las propuestas planteadas en base a la teoría del estudio de trabajo ayudo a incrementar la producción en un 36,14 teniendo en cuenta la utilización de los insumos, tiempos de producción y los procedimientos de trabajo.

Aportes: se logró cumplir con los pedidos en los tiempos estipulados, Se evidencio un incremento de un 9,31 % en la eficiencia para el área de envasado se optimizo el proceso y no se incurrió en gastos adicionales para cumplir con los objetivos propuestos[2].

[2] http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/12467?show=full

6.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

El proceso de obtención de suministros en laboratorios Calier comienza con la revisión y planificación del forecast, en ella se revisa la rotación de los productos en el mercado, nuevos negocios y/o nuevas estrategias de comercialización que potencialicen la venta de los productos. Al tener estos requerimientos de adquisición definidos se elaboran las órdenes de compra a nuestro proveedor (Casa matriz) en Termino FOB - Barcelona, después de enviada la OC el proveedor tiene un lead time de 90 días para producción y alistamiento del producto para la importación a Colombia.

Cuando el proveedor confirma que tiene lista la mercancía se procede a cotizar con los diferentes forwarder para obtener el mejor costo en el flete y gastos de liberación en Colombia; se envía notificación al proveedor que nos tenga la mejor propuesta quien de inmediato debe empezar a coordinar el pick up y zarpe de la mercancía. Todos los productos que se importan para realizarles acondicionamiento final en Colombia se coordina para que lleguen al puerto de buenaventura debido a la cercanía y mejores costos de transporte de Buenaventura a Cali que es la planta principal donde se realiza el acondicionamiento, este tiempo de transito es alrededor de 20 días. Al confirmar la llegada a puerto del producto se inicia con el proceso de nacionalización el cual tiene unos tiempos estimados de 5 días hábiles, al tener la mercancía con levante se procede a coordinar el flete Cali Buenaventura.

Cuando los productos están en la planta de producción para su acondicionamiento en Cali, los funcionarios de almacén realizan la recepción e ingreso al sistema SAP de los productos, posterior a este proceso el departamento de producción realiza la valoración de obtención de todos los materiales necesarios para el acondicionamiento y programación según la disponibilidad del personal. Posterior a este acondicionamiento el producto se entrega al área de despachos quienes hacen el ingreso como producto terminado para la venta y la distribución a las diferentes bodegas según las ventas estimadas por zona para disminuir los tiempos de envió y ofrecer un mejor servicio al cliente.

6.2 MARCO TEORICO

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo encontrar las causas de las devoluciones en uno de los productos estrella de la compañía y brindar una propuesta de mejora que se adapte a las necesidades de la empresa con el fin de que no exista una inconformidad por parte del cliente al momento de recibir el producto en unas condiciones desfavorables.
Con referencia a lo anterior se utilizarán algunas guías teóricas conocidas como manufactura esbelta, estudio de trabajo, diagrama de Pareto y diagrama causa y efecto que permitirá realizar de mejor forma las conclusiones y las posibles soluciones a la mejora continua que se está desarrollando.

6.2.1 Diagrama de causa y efecto

Kaoru Ishikawa (Japón, 1915 – 1989). Para Ishikawa el control de calidad consiste en ´´Diseñar, desarrollar, elaborar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor´´.
Su filosofía está basada en el control de calidad en el que es necesario que la empresa estructure adecuadamente su Plan de Capacitación en Calidad (para lograr el objetivo es preciso repetir la educación una y otra vez), destinados a todos los niveles de la organización, cuyos objetivos deben de guardar correspondencia con los objetivos estratégicos de la organización.

Aportaciones de Ishikawa

- Creación del diagrama causa-efecto, o espina de Ishikawa.
- Demostró la importancia de las herramientas de calidad.
- Círculos de calidad.
- Enfoque del mejoramiento continuo de los procesos.

El Diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de causa-efecto, se trata de un diagrama que por su estructura ha venido a llamarse también: diagrama de espina de pez, que consiste en una representación gráfica sencilla en la que puede verse de manera relacional una especie de espina central, que es una línea en el plano horizontal, representando el problema a analizar, que se escribe a su derecha. Es un método grafico que refleja la relación entre una característica de calidad y los factores que contribuyan a que exista. Es útil para localizar la causa de los problemas.

Las 7 herramientas básicas para la administración de la calidad

El proceso (es un diagrama de los pasos o puntos del proceso, identificados de la manera más simplificada posible, utilizando varios códigos necesarios para el entendimiento de éste).

1. Hojas de control (implican la frecuencia utilizada en el proceso, así como las variables y los defectos que atribuyen).
2. Histogramas (visión gráfica de las variables).
3. Análisis Pareto (clasificación de problemas, identificación y resolución).
4. Análisis de causa y efecto o Diagrama de Ishikawa (busca el factor principal de los problemas a analizar).
5. Diagramas de dispersión (definición de relaciones).
6. Gráficas de control (medición y control de la variación).
7. Análisis de Estratificación

CIRCULOS DE CALIDAD

El círculo de calidad es una práctica o técnica utilizada en la gestión de organizaciones en la que un grupo de trabajo voluntario, se reúne para buscar soluciones a problemas detectados en sus respectivas áreas de desempeño laboral, o para mejorar algún aspecto que caracteriza su puesto de trabajo[3].

Las conclusiones y resultados de estos grupos, son elevadas a las personas con responsabilidad y capacidad de decisión sobre su implantación, quienes las analizan y estudian, decidiendo su aprobación y dotándolas de recursos para llevarlas a cabo.

Impulsó con fuerza la idea de que el mejoramiento de las operaciones de la empresa puede provenir de los trabajadores, quienes, bien entrenados para trabajar en equipo y mediante el uso de procedimientos y técnicas apropiados para solución de problemas, podrían contribuir bastante a mejorar la calidad, así como incrementar la productividad[4].

De acuerdo a la teoría diagrama causa y efecto se desarrollaron diferentes tablas y gráficos el cual nos permitió tener una mejor visual e identificar rápidamente hacia donde teníamos que enfocar el problema, después de haber encontrado el mayor porcentaje de las causas, se indago con los trabajadores y coordinadores

[3] https://www.pablogiugni.com.ar/kaoru-ishikawa/
[4] http://maestrosdelacalidadcos op100111.blogspot.com/2012/09/filosofia-kaoru-ishikawa.html

que hacen parte del proceso cuál era su punto de vista sobre las filtraciones donde se logró obtener información muy valiosa que fue clave para realizar los sistemas de control en el proceso.

Manufactura esbelta

La Manufactura Esbelta son varias herramientas que ayudan a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto, servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere. Reducir desperdicios y mejorar las operaciones. La Manufactura Esbelta nació en Japón y fue concebida por los grandes gurús del Sistema de Producción Toyota: William Edward Deming, Taiichi Ohno, Shigeo Shingo, Eijy Toyota entre algunos.
El sistema de Manufactura Esbelta se ha definido como una filosofía de excelencia de manufactura, basada en:

- La eliminación planeada de todo tipo de desperdicio
- Mejora continua: Kaizen
- La mejora consistente de Productividad y Calidad

Objetivos de la manufactura esbelta
Los principales objetivos de la Manufactura Esbelta es implantar una filosofía de Mejora Continua que le permita a las compañías reducir sus costos, mejorar los procesos y eliminar los desperdicios para aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad.

Manufactura Esbelta proporciona a las compañías herramientas para sobrevivir en un mercado global que exige calidad más alta, entrega más rápida a más bajo precio y en la cantidad requerida. Específicamente, Manufactura Esbelta:

- Reduce la cadena de desperdicios dramáticamente
- Reduce el inventario y el espacio en el piso de producción
- Crea sistemas de producción más robustos
- Crea sistemas de entrega de materiales apropiados
- Mejora las distribuciones de planta para aumentar la flexibilidad

Beneficios
La implantación de Manufactura Esbelta es importante en diferentes áreas, ya que se emplean diferentes herramientas, por lo que beneficia a la empresa y sus empleados. Algunos de los beneficios que genera son:

- Reducción de 50% en costos de producción
- Reducción de inventarios
- Reducción del tiempo de entrega (lead time)
- Mejor Calidad Menos mano de obra

- Mayor eficiencia de equipo
- Disminución de los desperdicios
- Sobreproducción
- Tiempo de espera (los retrasos)
- Transporte
- El proceso
- Inventarios
- Movimientos
- Mala calidad

Una planta de producción de manufactura esbelta tiene las siguientes características:

- Producción integrada de una sola pieza (es decir, un flujo continuo de trabajo) con inventarios mínimos en cada etapa del proceso de producción.
- Prevención de defectos en lugar de inspección y re trabajo al crear calidad en el proceso e implementar procedimientos de retroalimentación con tiempo real.
- Organizaciones de trabajo basadas en el equipo con operadores y habilidades múltiples autorizados a tomar decisiones y mejorar las operaciones con poco personal indirecto.
- Participación activa de los trabajadores en la depuración y solución de problemas para mejorar la calidad y eliminar desechos.
- Integración cercana de todo el flujo de valor desde materia prima hasta producto terminado a través de las relaciones orientadas a la cooperación con los proveedores y distribuidores.

Pensamiento esbelto

La parte fundamental en el proceso de desarrollo de una estrategia esbelta es la que respecta al personal, ya que muchas veces implica cambios radicales en la manera de trabajar, algo que por naturaleza causa desconfianza y temor. Lo que descubrieron los japoneses es, que más que una técnica, se trata de un buen régimen de relaciones humanas. En el pasado se ha desperdiciado la inteligencia y creatividad del trabajador, a quien se le contrata como si fuera una máquina. Es muy común que, cuando un empleado de los niveles bajos del organigrama se presenta con una idea o propuesta, se le critique e incluso se le calle. A veces los directores no comprenden que, cada vez que le 'apagan el foquito' a un trabajador, están desperdiciando dinero. El concepto de Manufactura Esbelta implica la anulación de los mandos y su reemplazo por el liderazgo. La palabra líder es la clave.

Concientización Cultural La implementación exitosa de los Principios de Manufactura Esbelta requiere de una concientización profunda en toda la organización. Mayor responsabilidad y autoridad de los trabajadores, disciplina en

el proceso y una búsqueda constante de la mejora continua son elementos críticos para lograr los objetivos a largo plazo de la compañía. Frecuentemente las organizaciones no se dan cuenta de todo el potencial de la Manufactura Esbelta debido a que padecen del síndrome de raíces poco profundas.

Los 5 principios del pensamiento esbelto

1. Define el Valor desde el punto de vista del cliente: La mayoría de los clientes quieren comprar una solución, no un producto o servicio.
2. Identifica tu corriente de Valor: Eliminar desperdicios encontrando pasos que no agregan valor, algunos son inevitables y otros son eliminados inmediatamente.
3. Crea Flujo: Haz que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor.
4. Produzca el "Jale" del Cliente: Una vez hecho el flujo, serán capaces de producir por órdenes de los clientes en vez de producir basado en pronósticos de ventas a largo plazo.
5. Persiga la perfección: Una vez que una empresa consigue los primeros cuatro pasos, se vuelve claro para aquellos que están involucrados, que añadir eficiencia siempre es posible.

Desperdicios

Desperdicio por Espera:
Tiempos muertos entre operaciones y/o estaciones de trabajo.

- Espera para recibir soporte por problemas de equipo, información y/o materiales.
- Baja efectividad del equipo (OEE) y paros excesivos de equipo (vehículos industriales, maquinaría, etc.).
- Contenidos de labor desbalanceados. • Juntas indisciplinadas.
-

Desperdicio por Sobre-procesamiento:
Hacer más de lo requerido por las especificaciones/programación del producto.

- Los estándares de producción son desconocidos o no son claros para los operadores. Ejemplos: poner más sello del requerido, dar puntos o cordones de soldadura donde no son requeridos, pintar áreas que no son necesarias, ensamblar componentes no requeridos, sobre inspeccionar características no relevantes para el Cliente, etc.
- La programación de producción es desconocida o no es clara para los operarios. Ejemplo: surten más material del requerido, almacenan material donde no es requerido, pintan áreas no necesarias, ocupan más equipo del requerido (dollies).

- No se tienen ayudas visuales como soporte a los operarios.
- Uso diario del concepto ¨Más es mejor¨

Desperdicio por Corrección:
Todo aquel re trabajo, reparación o corrección realizada al producto por problemas de calidad; así mismo la sobre inspección como efecto de la contención de problemas en lugar de su eliminación.

- Escasa o lenta retroalimentación de problemas de calidad.
- Inspección excesiva, en el recibo de material, en la estación de trabajo o fuera de las estaciones de trabajo.
- Las reparaciones son vistas como un proceso aceptable dentro de los procesos.
- Dispositivos a Prueba de Error poco efectivos.
- No se tiene una estandarización del trabajo realizado, provocando una variabilidad excesiva en el proceso.
- Mantenimiento poco efectivo al equipo y/o herramienta.

Desperdicio por Movimientos:
Es cuando en los procesos de producción y áreas de servicio, los operarios tienen que realizar movimientos excesivos para tomar partes productivas, herramientas, o realizar desplazamientos excesivos para poder efectuar su operación.
• Configuración y organización de las áreas de trabajo deficiente.
• Contenido de labor mal balanceado.
• Fabrica Visual No implantada.
• Estandarización del trabajo no realizada.

Estudio de trabajo

El estudio del trabajo es una evaluación sistemática de los métodos utilizados para la realización de actividades con el objetivo de optimizar la utilización eficaz de los recursos y de establecer estándares de rendimiento respecto a las actividades que se realizan.

Por ende, se deduce que el Estudio de Trabajo es un método sistemático para el incremento de la productividad, es decir *"Es una herramienta fundamental para el cumplimiento de los objetivos del Ingeniero Industrial".*

Productividad dentro de las organizaciones

El significado de productividad dentro de las organizaciones con relación a la productividad a la que hace referencia la economía es exactamente igual. Sin embargo, los factores que pueden afectar la valoración de la misma son totalmente

específicos y se clasifican en externos e internos, de igual manera esta clasificación de naturaleza espacial incide en la facilidad de controlar dichos factores, pues es de suponerse que los factores internos son aquellos que son más propensos a optimizarse.

Existen gran cantidad de factores externos y estos son en gran medida los causantes de que los modelos determinísticos de planear, programar y controlar los sistemas productivos no funcionen tal como teóricamente deberían. Entre los innumerables factores externos que afectan la productividad se encuentran:

- Disponibilidad de materias primas
- Disponibilidad de mano de obra calificada
- Clima politico tributario
- Regimen arancelario
- Infraestructura existente
- Ajustes económicos gubernamentales

Sin embargo, tal como se expresaba, no todos los factores se encuentran fuera del control de las organizaciones, dado que existen factores internos susceptibles de optimizarse, aumentando así la productividad de cualquiera que sea el sistema. Dentro de los factores internos de insumo más comunes se encuentran:

- Terrenos y Edificaciones
- Materiales
- Energía
- Maquinaria, herramientas y equipo
- Recursos humanos

El grado de utilización que se le dé a los recursos (factores internos) determinan la productividad de una organización, sea industrial productora de bienes, comercial prestadora de servicios o mixta.

Rol del ingeniero industrial en el devenir de la productividad

El ingeniero industrial es un agente incansable de la productividad, es decir, es un encargado de administrar y controlar los recursos de cada sistema productivo (desde la posición organizacional en que se encuentre, sea gerente de línea, jefe de calidad, director logístico, etc., independiente de su posición), teniendo como tarea fundamental la búsqueda por acercar a la organización hacia la consecución de sus metas organizacionales.

Contenido de trabajo adicional "tipo a": trabajo suplementario debido a ineficiencias en el diseño o en la especificación del producto o de sus partes, o a la utilización inadecuada del material

Este contenido suplementario de trabajo se atribuye a deficiencias en el diseño y desarrollo del producto o de sus partes, así como también a un control incorrecto de los atributos estándar del mismo *"Incorrecto Control de Calidad".*

A continuación, enunciaremos las posibles causas que alimentan el contenido de trabajo suplementario Tipo A:

A.1 Deficiencia y cambios frecuentes del diseño

El producto puede estar diseñado de manera que requiera un número de piezas no estandarizadas que dilatan las operaciones (por ende, el tiempo) de ensamblaje de las mismas. La falta de componentes que sean factor común en diversas referencias aumenta la variedad de procesos de producción, esto sumado a la falta de estándares en los atributos de los productos obligan a la producción de lotes pequeños en tamaño lo cual causa un incremento significativo de los tiempos de alistamiento de las operaciones o las corridas de los lotes.

A.2 Desechos de materiales

Los componentes de una unidad de producción pueden estar diseñados de tal forma que sea necesario eliminar mediante diferentes técnicas una cantidad excesiva de material para así lograr darle su forma definitiva. Esto aumenta el contenido de trabajo y la cantidad de desperdicios de materiales. Las operaciones que incurren en esta deficiencia de diseño y desarrollo suelen ser las actividades en las que se hace necesario cortar los materiales.

A.3 Normas incorrectas de calidad

Existen determinadas normas de calidad que carecen de equilibrio o justicia en los sistemas productivos, por ende, suelen pecar ya sea por exceso o por defecto, de manera que en ocasiones en que los atributos fallan por defecto implican un trabajo mecánico meticuloso y adicional que se suma al desperdicio obvio de material y en las ocasiones en que los atributos fallan por exceso suele generar gran número de piezas desechadas. Por ende, la normalización de calidad debe procurarse ser lo más equilibrada tanto en los márgenes de tolerancia de cada atributo como en los métodos de medición de los mismos.

Contenido de trabajo adicional "tipo b": tiempo suplementario a causa de métodos de manufactura u operativos ineficientes

Este contenido de trabajo suplementario se atribuye a los defectos que se puedan tener respecto a los métodos de producción, es decir, a los movimientos innecesarios tanto de los individuos, de los equipos, como de los materiales. Dentro de los métodos y operaciones que no agregan valor al proceso productivo se encuentran también las estaciones de mantenimiento, por ende, una metodología deficiente de mantenimiento se encuentra comprendida como una causa del contenido de trabajo adicional "tipo B".

A continuación, describiremos las posibles causas que ocasionan la existencia de este contenido suplementario de trabajo.

B.1 Mala disposición y utilización de espacio

La mejora respecto a la utilización del espacio en un sistema productivo o en una estación de trabajo funciona en inversa proporción con la cantidad de movimientos innecesarios que pueden llegar a existir en dicho proceso. Además el espacio representa un costo de inversión (ya sea fijo o variable) dentro de cualquier organización, de hecho a llegado a pensarse que en el auge de la logística en los procesos globalizados una nueva unidad de medida de la capacidad de un director de operaciones son los metros optimizados (en todas las dimensiones).

B.2 Inadecuada manipulación de los materiales

Optimizar los procesos mediante los cuales se trasladan por un sistema de producción los elementos como materias primas, insumos, productos parciales y productos terminados constituyen una mejora significativa en cuanto al ahorro de tiempo y esfuerzos. Dentro de las posibilidades de mejora se encuentran múltiples factores como lo son el equipo de manutención, el personal de manipulación y las actividades de transporte que puedan simplificarse y/o eliminarse.

B.3 Interrupciones frecuentes al pasar de la producción de un producto a la de otro

La correcta planificación, programación y control de las actividades de producción de los diferentes lotes, corridas o series garantizan una optimización de los tiempos improductivos de maquinaria y personal.

B.4 Método de trabajo ineficaz

Independiente de la secuencia de las actividades de producción existen de acuerdo a su grado de complejidad un gran número de estas que son propensas a optimizar su tiempo de ejecución mediante la ideación de mejores métodos.

B.5 Mala planificación de las existencias

El equilibrio entre garantizar la continuidad de un proceso y la inversión inmóvil que esto demanda constituye una mejora sustancial respecto a la planificación de existencias. Las decisiones respecto a planificación de existencias son más profundas de lo que aparentan y son un tema bastante extenso materia de estudio del módulo de Administración de Inventarios.

B.6 Averías frecuentes de la máquina y el equipo

Las averías son la principal cuota de imprevistos en un sistema productivo y ponen a prueba el grado de previsión del mismo. Un adecuado programa de mantenimiento preventivo y la eficiencia en la ejecución de las labores correctivas (incluso predictivo dependiendo de la complejidad de los procesos) garantizan un sistema más sólido el cual redunda en un proceso continuo.

Tiempo improductivo "tipo c": imputable al aporte del recurso humano

Los trabajadores de una organización pueden incidir voluntaria y/o involuntariamente en el tiempo de ejecución de las operaciones en un sistema productivo.

A continuación, describiremos las posibles causas que ocasionan la existencia de tiempo improductivo imputable al recurso humano.

C.1 Absentismo y falta de puntualidad

Este efecto es generado regularmente por un clima laboral inestable, inseguro, insatisfactorio y en el cual no se establecen o se omiten voluntariamente los términos y condiciones de responsabilidad.

C.2 Mala ejecución de las labores

Es el resultado de la inexistencia de trabajadores calificados, y/o la falta de capacitación sobre el trabajador regular. Además, la mala ejecución de las operaciones tiene una mayor incidencia en el sistema productivo dado que puede generar la existencia de pérdidas y los efectos que esto conlleva.

C.3 Riesgo de accidentes y lesiones profesionales

Las garantías en materia de seguridad e higiene son fundamentales para el sostenimiento de un sistema productivo, no solo porque de ello depende la integridad de seres humanos, sino que como un factor de improductividad la falta de garantías redunda en absentismo.

Procedimiento básico para el estudio del trabajo

Así como en el método científico hace falta recorrer ocho etapas fundamentales para asegurar el máximo provecho del algoritmo, en el Estudio del Trabajo también hace falta recorrer ocho pasos para realizar un Estudio del Trabajo completo (respetando su secuencia y tal como se observa en la siguiente gráfica los pasos son:

Figura 2. Pasos para realizar un estudio de trabajo.

Fuente: https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-del-trabajo/.

- SELECCIONAR el trabajo o proceso que se ha de estudiar.
- REGISTRAR o recolectar todos los datos relevantes acerca de la tarea o proceso, utilizando las técnicas más apropiadas y disponiendo los datos en la forma más cómoda para analizarlos.
- EXAMINAR los hechos registrados con espíritu crítico, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad; el lugar donde se lleva a cabo; el orden en que se ejecuta; quién la ejecuta, y los medios empleados para tales fines.
- ESTABLECER el método más económico, teniendo en cuenta todas las circunstancias y utilizando las diferentes técnicas de gestión, así como los
- aportes de los dirigentes, supervisores, trabajadores y asesores cuyos enfoques deben analizarse y discutirse.
- EVALUAR los resultados obtenidos con el nuevo método en comparación con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo.

- DEFINIR el nuevo método, y el tiempo correspondiente, y presentar dicho método, ya sea verbalmente o por escrito, a todas las personas a quienes concierne, utilizando demostraciones.
- IMPLANTAR el nuevo método, comunicando las decisiones formando a las personas interesadas (implicadas) como práctica general aceptada con el tiempo normalizado.
- CONTROLAR la aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados obtenidos y comparándolos con los objetivos.

Utilidad de un estudio de trabajo

El Estudio de Trabajo como método sistemático de optimización de procesos expone una serie de utilidades por medio de las cuales se justifica su implementación. Entre las más comunes se encuentran:

El Estudio de Trabajo es un medio para incrementar la productividad de un sistema productivo mediante metodologías de reorganización de trabajo, (secuencia y método), este método regularmente requiere un mínimo o ninguna inversión de capital para infraestructura, equipo y herramientas.

El Estudio de Trabajo es un método sistemático, por ende, mantiene un orden que vela por la eficiencia del proceso.

Es el método más exacto para establecer normas de rendimiento, de las que dependen la planificación, programación y el control de las operaciones.

Contribuye con el establecimiento de garantías respecto a seguridad e higiene.

La utilidad del Estudio de Trabajo tiene un periodo de percepción inmediato y dura mientras se ejecuten los métodos sobre las operaciones del estudio.

La aplicación de la metodología del Estudio de Trabajo es universal, por ende, es aplicable a cualquier tipo de organización.

Es relativamente poco costoso y de fácil aplicación[5].

[5] ://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-del-trabajo/

Diagrama de flujo

Es la representación gráfica del flujo o secuencia de rutinas simples. Tiene la ventaja de indicar la secuencia del proceso en cuestión, las unidades involucradas y los responsables de su ejecución, es decir, viene a ser la representación simbólica o pictórica de un procedimiento administrativo.

Luego, ¨ *un diagrama de flujo es una representación gráfica que desglosa un proceso en cualquier tipo de actividad a desarrollarse tanto en empresas industriales o de servicios y en sus departamentos, secciones u áreas de su estructura organizativa.* ¨

Son de gran importancia ya que ayudan a designar cualquier representación gráfica de un procedimiento o parte de este. En la actualidad los diagramas de flujo son considerados en la mayoría de las empresas como uno de los principales instrumentos en la realización de cualquier método o sistema.

Se trata de una muy útil ¨herramienta para poder entender correctamente las diferentes fases de cualquier proceso y su funcionamiento , y , por tanto , permite comprenderlo y estudiarlo para tratar de mejorar sus procedimientos.¨ Son importantes los diagramas de flujo en toda organización y departamento, ya que permite la visualización de las actividades innecesarias y verifica si la distribución del trabajo esta equilibrada, es decir, bien distribuida en las personas, sin sobre cargo para algunas mientras otros trabajan con mucha holgura. Los diagramas de flujo son importantes para el diseñador porque le ayudan en la definición, formulación, análisis y solución del problema. El diagrama de flujo ayuda al análisis a comprender el sistema de información de acuerdo con las operaciones de procedimientos incluidos, le ayudara analizar esas etapas, con el fin tanto de mejorarlas como de incrementar la existencia de sistemas de información para la administración.

Objetivo

Representar gráficamente las distintas etapas de un proceso y sus interacciones, para facilitar la comprensión de su funcionamiento. Es útil para analizar el proceso actual, proponer mejoras, conocer los clientes y proveedores de cada fase, representar los controles, etc.

Ventajas

Se pueden obtener con la utilización de los diagramas de flujo, las siguientes:

Ayudan a las personas que trabajan en el proceso a entender el mismo, con lo que facilitaran su incorporación a la organización e incluso, su colaboración en la búsqueda de mejoras del proceso y sus deficiencias.

Al presentarse el proceso de una manera objetiva, se permite con mayor facilidad la identificación de forma clara de las mejoras a proponer.

Permite que cada persona de la empresa se sitúe dentro del proceso, lo que conlleva a poder identificar perfectamente quien es su cliente y proveedor interno dentro del proceso y su cadena de relaciones, por lo que se mejora considerablemente la comunicación entre los departamentos y personas de la organización.

Las personas que participan en la elaboración del diagrama de flujo se suelen volver entusiastas partidarias del mismo, por lo que continuamente proponen ideas para mejorarlo.

Es obvio que los diagramas de flujo son herramientas muy valiosas para la formación y entrenamiento del nuevo personal que se incorpore a la empresa.

Lo más reseñable es que realmente se consigue que todas las personas que están participando en el proceso lo entenderán de la misma manera, con lo que será más fácil lograr motivarlas a conseguir procesos más económicos en tiempo y costes y mejorar las relaciones internas entre los cliente-proveedor del proceso.

Fases

Definir el proceso y concretar su alcance (su inicio y final)
Representar las etapas intermedias y su relación (proceso actual)
Documentar cada una de las etapas: Responsable/ Proveedor y Cliente
Analizar el proceso actual desde el punto de vista deseado.
Proponer alternativas y definir las nuevas etapas y sus relaciones
Representar el diagrama del nuevo proceso e indicar las diferencias con el actual

Reglas

Utilizar una simbología simple y conocida por los implicados en el proceso.
Consensuar tanto el diagrama del proceso actual como del nuevo.
Analizar las implicaciones colaterales de los cambios a introducir[6].

Buscando documentos que nos ayuden a entender un poco más sobre la línea farmacéutica encontramos un artículo interesante que habla sobre la estabilidad de la vitamina y la importancia de su almacenamiento y que factores hay que tener en cuenta cuando se trabajan con estos productos.

[6]http://www.luismiguelmanene.com/2011/07/28/los-diagramas-de-flujo-su-definicion-objetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones/

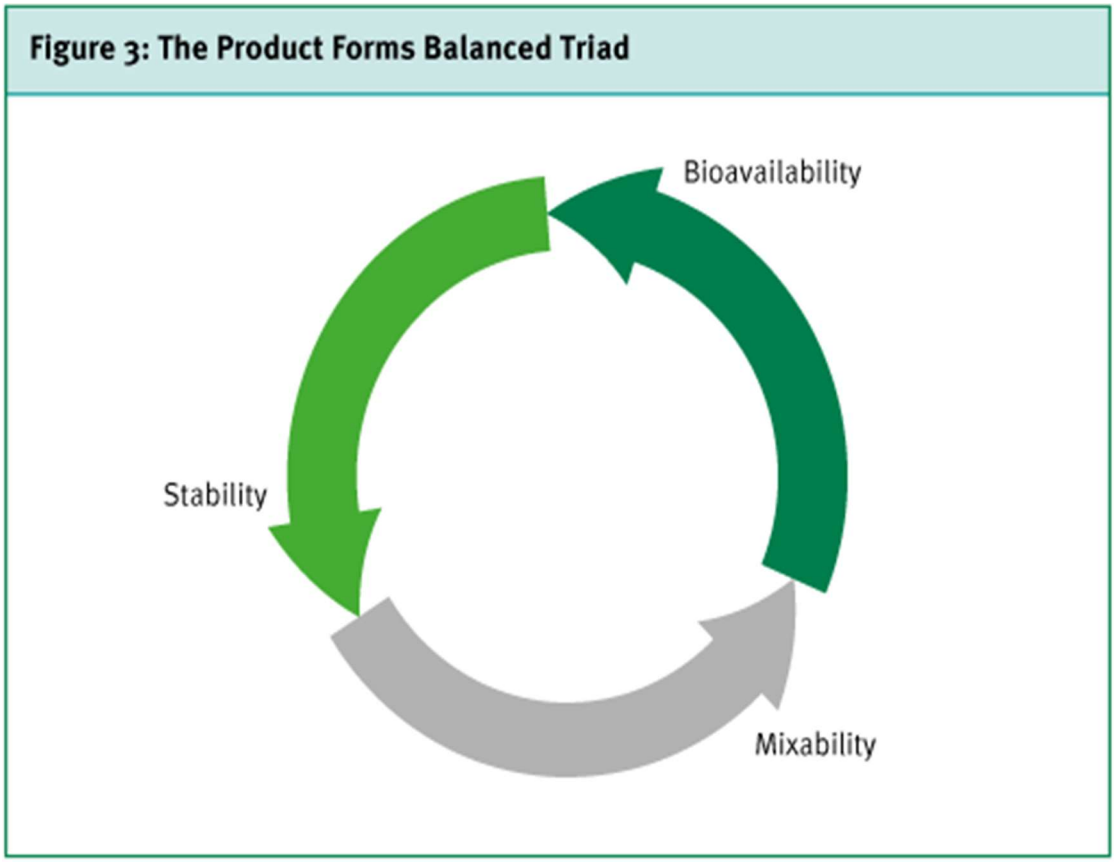
Estabilidad de la vitamina

Las vitaminas son un grupo de compuestos químicamente diversos que varían considerablemente en su estabilidad y susceptibilidad a la destrucción por agentes físicos y químicos. La estabilidad de las vitaminas individuales en las pre mezclas y los alimentos terminados varía según una serie de factores. Por lo tanto, el enfoque ideal para asegurar la actividad de la vitamina en la producción de alimentos es monitorear la actividad de la vitamina en muestras de productos terminados. En ausencia de tales datos, los datos de estabilidad generalizada, como los que se presentan en esta sección, se pueden usar como una guía para la formulación del producto y las fechas de vencimiento.

Una importante investigación realizada por los principales fabricantes de vitaminas ha llevado al desarrollo de varias formas especializadas de productos vitamínicos, como la formulación de perlas entrecruzadas de vitamina A, para proporcionar una mayor estabilidad a un costo razonable (Frye, 1994). Si bien ninguna forma de producto puede asegurar la estabilidad completa e ilimitada de una vitamina, las formas de productos más avanzadas ahora disponibles para los fabricantes comerciales de piensos y pre mezclas brindan una estabilidad muy superior al producto de vitaminas crudas, lo que aumenta el valor para el fabricante de alimentos, ganaderos y mascotas. Propietario.

Además de la estabilidad, los factores principales considerados en el desarrollo de las formas de los productos vitamínicos son la biodisponibilidad, la actividad uniforme de la vitamina dentro de la forma del producto y las características óptimas de manejo y mezcla, tales como: alta fluidez, poco polvo, baja higroscopicidad y apelmazamiento, y mínima segregación y arrastre Efectos (Frye, 1994). Estas características son especialmente importantes con las vitaminas, ya que estos nutrientes esenciales normalmente se agregan en pequeñas cantidades a las dietas del ganado, donde su presencia o ausencia en las raciones individuales puede afectar notablemente el rendimiento y la salud del animal. La Figura 3 ilustra el concepto de equilibrio entre los tres componentes principales de la calidad de la forma del producto vitamínico: biodisponibilidad, estabilidad y mezcla.

Figura 3. Componentes principales de la calidad de la forma del producto vitamínico.

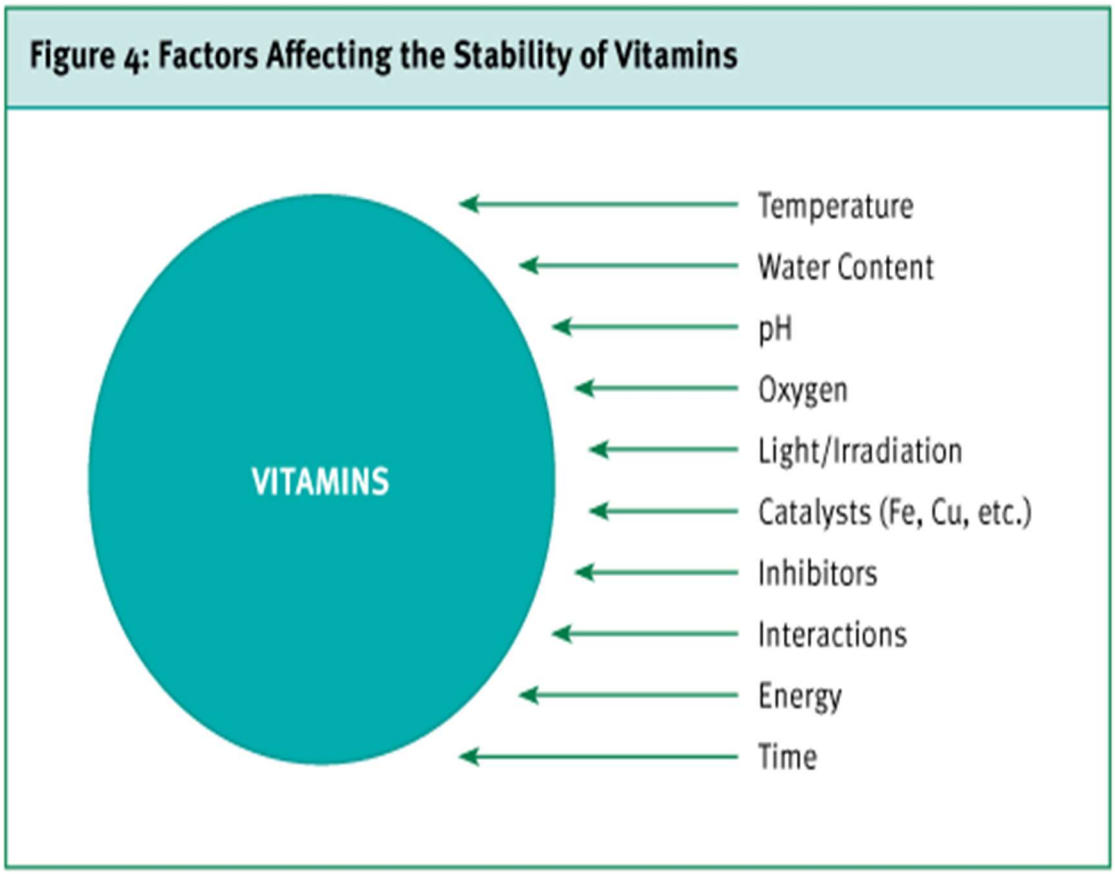


Fuente:https://www.dsm.com/markets/anh/en_US/Compendium/vitamin_basics/vitamin_stability.html.

A. Factores que afectan la estabilidad de la vitamina

Varios factores físicos y químicos comunes afectan la estabilidad de las vitaminas en pre mezclas y alimentos terminados (Figura 6) (Gadient, 1986; Frye, 1994; Reddy y Love, 1999). La exposición a múltiples tensiones generalmente multiplica el efecto sobre la estabilidad de la vitamina. Por ejemplo, la exposición a la humedad a través de una alta humedad relativa durante el almacenamiento aumenta significativamente la velocidad a la que las vitaminas se degradan por reacciones químicas, como la oxidación. Se podría hacer una declaración similar acerca de la exposición de vitaminas a temperaturas elevadas o luz fuerte durante el almacenamiento.

Figura 4. Exposición de vitaminas a temperaturas elevadas o luz fuerte durante el almacenamiento.



Fuente:https://www.dsm.com/markets/anh/en_US/Compendium/vitamin_basics/vitamin_stability.html

Las vitaminas individuales varían en su susceptibilidad a la degradación por factores químicos y físicos (Tabla 11). Shurson *et al.* (1996) crearon una clasificación de estabilidad relativa para las vitaminas basadas en los resultados de un estudio de investigación (Tabla 12). Las clasificaciones pueden variar según la forma del producto y las condiciones de fabricación y almacenamiento; sin embargo, la relación general entre las vitaminas es consistente con estudios previos (Frye, 1994).

Tabla 6. Resultados de un estudio de investigación.

Table 15: External Factors Influencing Vitamin Stability						
Vitamin	Temperature	Oxygen	Humidity	Light	pH acid-alkaline	
A	XX	XX	X	XX	X	O
D3	X	XX	X	X	X	O
E	X	O	X	X	X	X
K3	X	X	XX	X	XX	O
Thiamin (B1)	X	X	X	X	O	XX
Riboflavin (B2)	O	O	X	X	O	O
Pyridoxine (B6)	XX	O	X	X	X	O
B12	X	X	X	O	O	O
Calcium pantothenate	X	O	X	O	O	O
Nicotinic acid	O	O	O	O	O	O
Biotin	O	O	X	X	O	O
Folic acid	XX	O	X	XX	XX	O
C	O	XX	XX	O	O	X
C, as STAY-C"	O	O	O	O	O	O
O stable	X slightly sensitive to sensitive		XX very sensitive		Sources: Gadient, 1986	

Fuente:https://www.dsm.com/markets/anh/en_US/Compendium/vitamin_basics/vitamin_stability.html.

Tabla 7. Las clasificaciones según la forma del producto y las condiciones de fabricación y almacenamiento.

Table 16: Summary of Lost Activity Rankings in a Commercial Premix	
LOWEST	Calcium Pantothenate
to	Vitamin E
HIGHEST	Riboflavin (B2)
	Biotin
	Niacin
	Vitamin D3
	Choline
	Folic Acid
	Vitamin B12
	Thiamin (B1)
	Pyridoxine (B6)
	Vitamin A
	Vitamin K3
Sources: Shurson et al. (1996)	

Fuente:https://www.dsm.com/markets/anh/en_US/Compendium/vitamin_basics/vitamin_stability.html

La composición de la pre mezcla afecta la estabilidad de la vitamina (Tabla 17), especialmente con respecto a la presencia o ausencia de colina y minerales traza inorgánicos (Frye, 1994). Estos compuestos son reactivos con las vitaminas y reducen su estabilidad. De manera similar, los procesos utilizados en el acondicionamiento y la fabricación de los alimentos afectan la actividad de la vitamina (Tabla 18 y Tabla 19) (Gadient, 1986; Reddy y Love, 1999). Tanto la granulación como la extrusión reducen la actividad de la vitamina en proporción a la cantidad de calor y presión aplicada a la alimentación durante el procesamiento. Por lo tanto, las tablas y figuras que se muestran aquí deben servir solo como pautas para la estabilidad de las vitaminas en la alimentación del ganado y no como valores absolutos.

A menudo, la estabilidad neta de las vitaminas en los alimentos o pre mezclas se ve afectada por dos o más factores importantes, incluido el tiempo de almacenamiento. La estabilidad de la vitamina A (una de las vitaminas menos estables) se ve fuertemente afectada por la forma del producto y las condiciones de almacenamiento (Tabla 12). Del mismo modo, la forma del producto de la vitamina E tiene un efecto significativo sobre su estabilidad en una pre mezcla "agresiva", que normalmente significa una pre mezcla con altos niveles de minerales traza en relación con el portador, así como un alto pH (Tabla 13).

Tabla 8. Pre mezcla con altos niveles de minerales traza en relación con el portador.

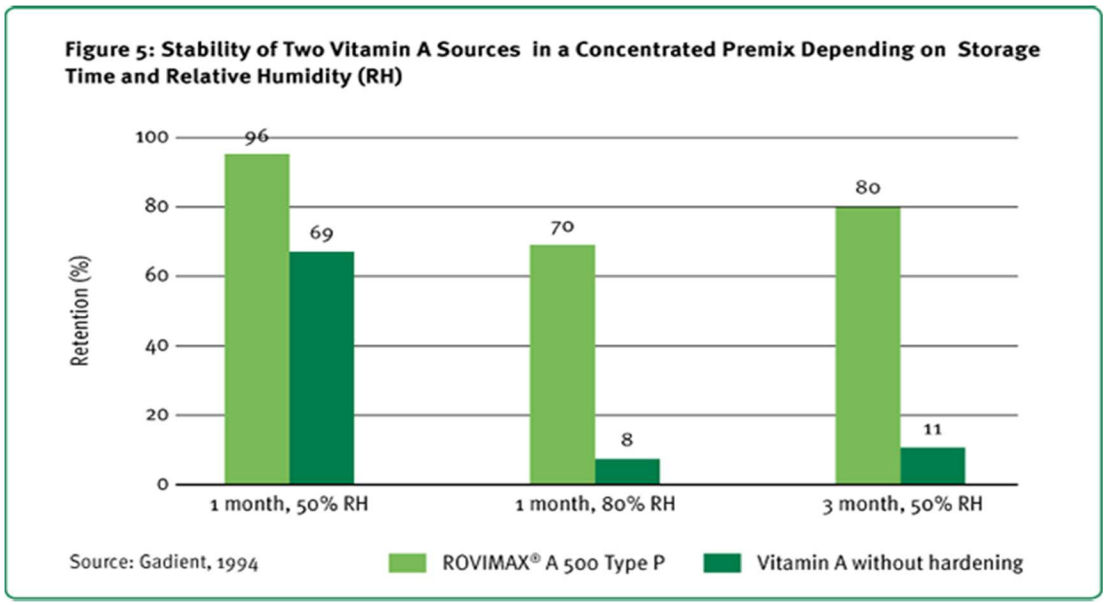
Table 17: Retention (%) of Vitamins (Formulated) in Premixes Stored 3 Months		
Vitamin	Vitamins Only	Vitamins, Minerals And Choline Chloride
A	90-100	70-90
D3	90-100	80-100
E	90-100	90-100
K3	50-70	30-50
Thiamin	85-100	70-80
Riboflavin	90-100	90-100
Pyridoxine (B6)	70-90	60-80
B12	60-90	50-80
Pantothenic Acid	90-100	80-100
Niacin	90-100	90-100
Folic Acid	70-90	50-70
Biotin	90-100	70-90
C (STAY-C")	90-100	90-100
Sources: Frye (1994)		

Table 18: Retention (%) of Vitamins (Formulated) in Pelleted Feed Stored 3 Months		
Vitamin	**Vitamins Only**	**Vitamins, Minerals And Choline Chloride**
A	85-95	70-90
D3	90-100	80-100
E	90-100	90-100
K3	50-70	30-50
Thiamin	85-100	70-80
Riboflavin	90-100	90-100
Pyridoxine (B6)	70-90	60-80
B12	60-90	50-80
Pantothenic Acid	90-100	80-100
Niacin	90-100	90-100
Folic Acid	70-90	50-70
Biotin	90-100	70-90
C (STAY-C")	90-100	90-100
	Pelleting with dry steamand (or) temperatureup to 80°C	Expansion: and (or) saturated steam: and (or) temperature over 80°C
Sources: Gadient (1986)		

Table 19: Retention (%) of Vitamins (Formulated) in Extruded Feed Stored 3 Months		
Vitamin	**Vitamins Only**	**Vitamins, Minerals And Choline Chloride**
A	70-90	50-80
D3	75-100	75-90
E	90-100	50-80
K3	20-50	10-30
Thiamin	60-80	50-80
Riboflavin	90-100	90-100
Pyridoxine (B6)	80-90	50-70
B12	40-80	40-70
Pantothenic Acid	80-100	80-100
Niacin	90-100	90-100
Folic Acid	50-65	40-65
Biotin	70-90	70-90
C (STAY-C")	90-100	70-98
	Temperature up to 130°C and (or) shorttreatment time	Temperature over 130°C and (or) intensive/longtreatment time
Sources: Reddy and Love (1999)		

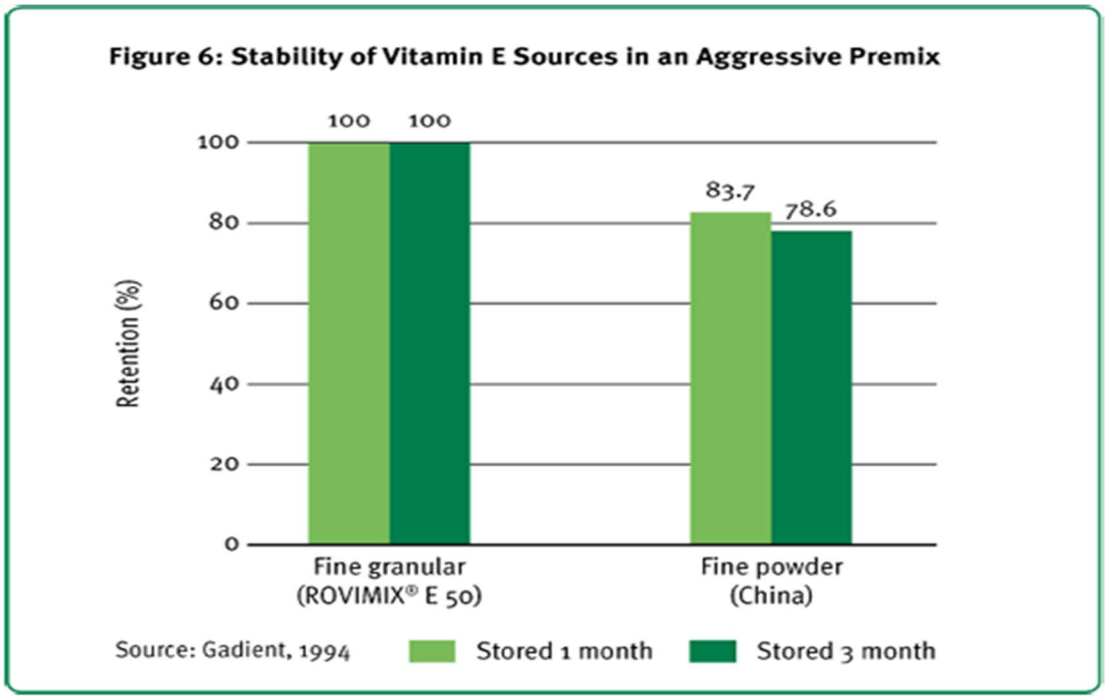
Fuente:https://www.dsm.com/markets/anh/en_US/Compendium/vitamin_basics/vitamin_stability.html.

Grafico 3. Estabilidad Vitamina A.



Fuente:https://www.dsm.com/markets/anh/en_US/Compendium/vitamin_basics/vitamin_stability.html.

Grafico 4. Estabilidad Vitamina B.



Fuente:https://www.dsm.com/markets/anh/en_US/Compendium/vitamin_basics/vitamin_stability.html.

B. Un enfoque para asegurar la actividad de la vitamina en piensos y pre mezclas

El aseguramiento de las concentraciones de nutrientes en los alimentos y pre mezclas es un componente vital de los programas de aseguramiento de la calidad. En el caso de las vitaminas, esto se convierte en un problema complejo debido a la variedad de estructuras químicas y las múltiples interacciones que pueden ocurrir entre las vitaminas y entre otros compuestos. Los datos como los que se presentan en esta sección proporcionan un punto de referencia para evaluar la estabilidad de las vitaminas y para desarrollar un plan para monitorear la actividad de las vitaminas en los productos terminados. Claramente, ciertas vitaminas como las vitaminas A y K están más sujetas a pérdidas durante la fabricación y el almacenamiento. Por lo tanto, estas vitaminas serían candidatas para mayores márgenes de seguridad en la formulación y podrían elegirse como monitores de la estabilidad general de las vitaminas en los alimentos.

Algunos de los factores importantes que merecen ser considerados por el fabricante de alimentos para diseñar un programa de control para la actividad de las vitaminas en alimentos o pre mezclas incluyen:

1. Condiciones y tasa de uso (tiempo de almacenamiento) de las pre mezclas de vitaminas o vitaminas y minerales antes de la fabricación de los alimentos básicos. Las pre mezclas de vitaminas y minerales combinadas son menos estables que las pre mezclas sin oligoelementos ni colina

2. Condiciones de fabricación de los piensos, incluidas las temperaturas de acondicionamiento y granulación, el uso de métodos de mayor temperatura y presión, como la expansión de huecos o la extrusión.

3. Formulación de mezclas de vitaminas y minerales para piensos especializados con niveles extremos de pH y / o altas concentraciones de minerales traza. Los ejemplos incluirían productos con alto contenido de magnesio (pH alto), productos que limitan la ingesta, como alimentos líquidos acidificados, y productos secos que contienen altos niveles de urea u otros ingredientes fuertemente higroscópicos.

4. Condición general y precisión de los equipos de pesaje, mezcla y transporte en la planta de alimentación o en la planta de pre mezcla.

5. Duración y estado del almacenamiento de alimentos terminados y pre mezclas antes del consumo por el ganado

Por lo general, el uso de buenos procedimientos de fabricación (GMP) y otras pautas de garantía de calidad y normativas requieren estudios periódicos de mezcladores, incluidos los ensayos de nutrientes o medicamentos.

Se puede idear un plan mediante el cual se incluyan ensayos de vitaminas seleccionadas en productos específicos en un número predeterminado de estas

evaluaciones por año. Del mismo modo, durante el año se puede obtener un número definido de muestras de productos terminados en los almacenes y puntos de venta para el análisis de vitaminas. Estos datos de ensayo proporcionan un punto de referencia valioso para determinar la actividad de la vitamina en productos alimenticios y pueden usarse de manera efectiva para monitorear las condiciones de fabricación y almacenamiento.

Debido a que los productos de piensos son complejos y pueden ocurrir múltiples interacciones entre la formulación, la fabricación, las condiciones de almacenamiento y el tiempo, los fabricantes de piensos deberían desarrollar idealmente sus propias bases de datos de actividades vitamínicas. Los datos proporcionarán la evidencia más sólida y confiable si los clientes u otras partes cuestionan la actividad vitamínica de los productos manufacturados. Una consideración final es la variación inherente dentro de un ensayo y laboratorio de vitaminas en particular (Tabla 14). La elección del laboratorio y el uso de un muestreo adecuado y la replicación del ensayo pueden superar este problema.

Tabla 9. Variación inherente dentro de un ensayo y laboratorio de vitaminas en particular.

Table 23: Assay Tolerances for Individual Vitamins	
Vitamin	**% Analytical Variation**
A	85-130
D3	86-133
E	82-130
Riboflavin	88-124
K3	80-122
Choline Chloride	86-124
Pyridoxine (B6)	84-119
Thiamin	75-120
Niacin	87-120
B12	86-125
Folic Acid	84-116
D-Pantothenic Acid	86-131
Biotin	75-130
C	75-130
Source: Frye (1994)	

Fuente:https://www.dsm.com/markets/anh/en_US/Compendium/vitamin_basics/vitamin_stability.html.

La industria de fabricación de vitaminas ha desarrollado productos de alta pureza y calidad, con estabilidad mejorada, alta biodisponibilidad y óptimas propiedades de manipulación y mezcla. Las formas de productos vitamínicos de hoy tienen ventajas notables sobre las formas de vitaminas crudas cuando se usan en la fabricación de piensos o alimentos. Sin embargo, cuando se trata de compuestos complejos y reactivos como las vitaminas, ninguna forma de producto puede ofrecer una protección completa e ilimitada contra condiciones destructivas, períodos excesivos de almacenamiento o procesos de fabricación severos. El fabricante de alimentos individuales debe asumir la responsabilidad de garantizar a los clientes que las vitaminas se han almacenado, manipulado y agregado a los alimentos de manera óptima y que los niveles de vitaminas se controlan de forma rutinaria para garantizar la calidad[7].

[7] https://www.dsm.com/markets/anh/en_US/Compendium/vitamin_basics/vitamin_stability.html

7. MARCO METODOLOGICO

7.1 TIPO DE ESTUDIO

Descriptiva transversal, ya que permite estudiar diferentes variables y resultados como las perdidas monetarias ya que genera un gran impacto dentro de la compañía, permite un buen control de la selección de los sujetos de estudio en poco tiempo de ejecución. Ya que no hay seguimientos de los individuos y generalmente muchos gastos económicos.

7.2 POBLACIÓN

La población a estudiar son los datos de todas las devoluciones del año 2018 y el primer cuatrimestre del año 2019, ya que son datos muy relevantes y recientes hasta la fecha.

7.2.1 Criterio de inclusión

Que sean todas las devoluciones registradas por los diferentes clientes, y que sea del proceso de fármacos.

7.2.2 Criterio de exclusión

Todas las devoluciones registradas que no pertenezcan al proceso de fármacos.
Toda queja o reclamó que no pertenezca al proceso.

7.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Se analizaron todas las devoluciones registrados del año 2018 y el primer cuatrimestre del año 2019 y se realizó un análisis descriptivo obteniendo un resultado de toda la información recopilada.

Las devoluciones en todo el año 2018 en el producto promocalier (fármacos) es de un 3.5 %. Obteniendo este dato de las ventas totales presentadas en el mismo año.

También se analizaron todas las devoluciones del producto promocalier (fármacos) presentadas en el primer cuatrimestre del año 2019, con un resultado de un 17% de devoluciones con base a las ventas totales del mismo periodo.

Se analizó la frecuencia de las devoluciones presentadas en todo el año 2018 y el primer cuatrimestre del año 2019, el cual lo podemos analizar con un diagrama de Pareto que nos muestra que frecuencias débenos de analizar ya que son las más críticas.

Las más críticas son:
Producto con corta fecha de vencimiento, producto filtrado, error en la solicitud de pedido.

El producto tiene varias presentaciones, el cual también se analizó ya que esto genera un gran impacto económico en la compañía.

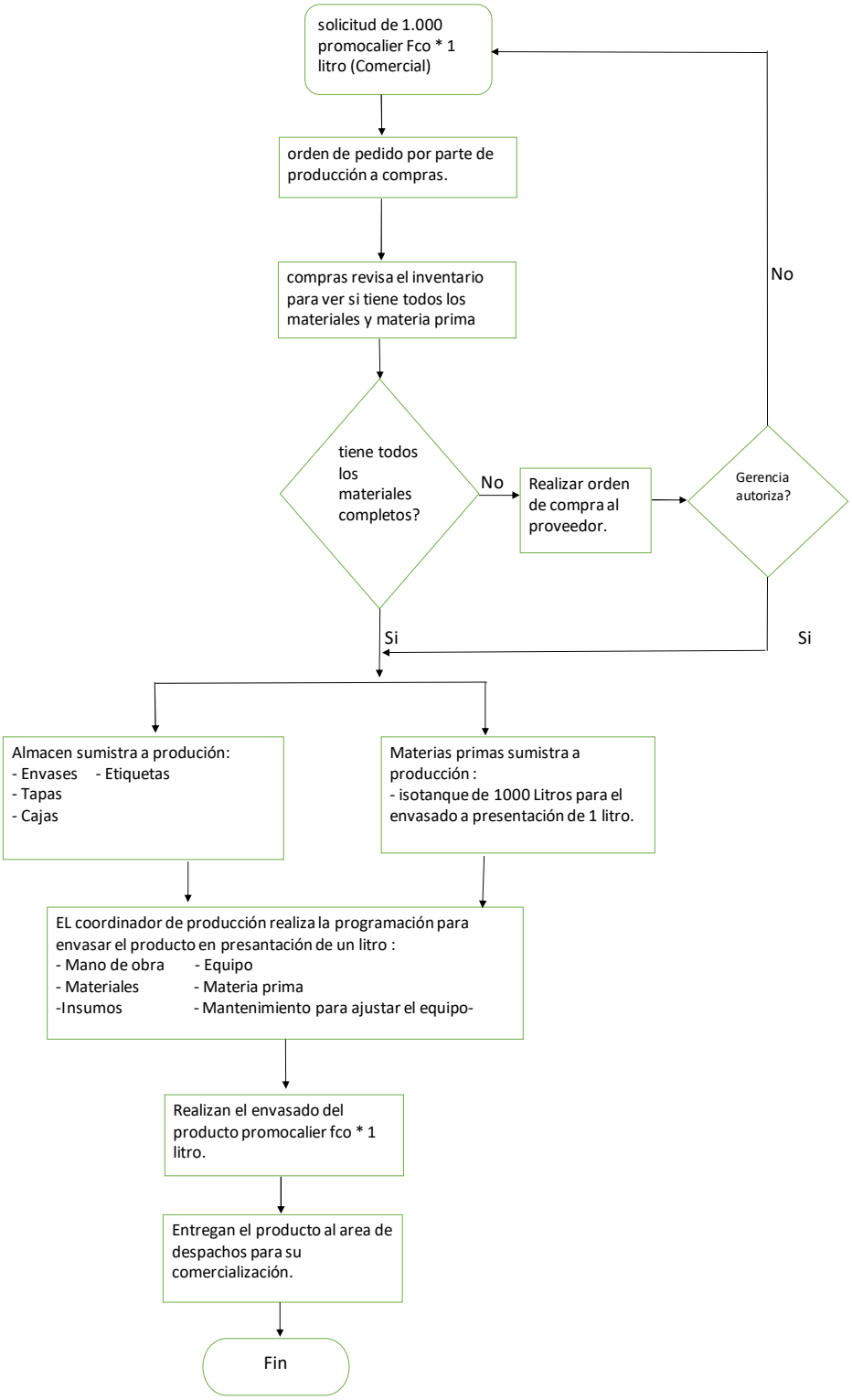
Se recolectaron todos los datos de las diferentes presentaciones de producto promocalier(fármacos) y se analiza la información mediante un diagrama de Pareto y así se identificaron las diferentes presentaciones con sus respectivas cantidades más elevadas.

En el año 2018 tenemos el producto promocalier FCO. X1L, que nos representa un 80% de las devoluciones. En primer cuatrimestre del año 2019 tenemos tres productos los cuales nos representan un 86% de las devoluciones presentadas.

8. DESCRIPCIÓN ACTUAL

Para realizar el envasado del producto promocalier inicia con una solicitud de pedido por parte del área comercial, y luego se realizan las siguientes actividades plasmadas en el siguiente diagrama.

Figura 5. Diagrama de flujo solicitud de pedido Promocalier



Fuente: los autores.

Figura 6. Descripción del proceso para el envasado del producto promocalier.

Isotanques
Capacidad: 1000 Litros

Reactor
Capacidad: 1000 Litros

Alistamiento de los materiales

2 operarios envasan

1 operario coloca el gotero
y sella el frasco.

1 operario empaca el producto
Terminado en caja master

Se entrega producto
al area de despacho

Despacho recibe el producto
y lo almacena.

Producto listo para su
Distribucción

Fuente: los autores.

Diagrama de procesos

El diagrama presentado en la tabla 10 Muestras las difrentes actividades que se llevan a a cabo en el area de envase y acondicionamiento.

Tabla 10. Promocalier Frasco 1 Litro ,5 litros

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	○	⇨	D	□	▽
LLEGADA DE MATERIA PRIMA EN ISOTANQUE		●			
SUCCION VITAMINA AL REACTOR			●		
ALISTAMIENTO DE ENVASES	●				
MARCACIÓN DE ETIQUETAS (CODIFICADO)	●				
ENVASADO DE LA VITAMINA	●				
INSPECCIÓN DEL VOLUMEN				●	
PUESTA DE ADHESIVO Y COLOCAR TAPA	●				
TRANSFERIR CALOR PARA EL SELLADO DEL TARRO (MAQUINA)	●				
COLOCADO DE ETIQUETA	●				
EMPAQUE DEL PRODUCTO EN CAJA MASTER	●				
ALMACENAMIENTO DEL PRODUCTO TERMINADO					●
COLOCAR EN ESTIBA		●			
LLEVAR DESPACHO		●			
ALMACENAMIENTO					●

RESUMEN	
OPERACIONES	7
TRANSPORTE	3
ALMACENAMIENTO	2
INSPECCIÓN	1
DEMORA	1
TOTAL	14

Fuente: los autores.

Nota: El producto en el reactor no tiene ninguna transformación química, este es utilizado para aprovechar el sistema de distribución por medios de manguera incorporado en él y así garantizar el llenado del producto.

Tabla 11. Promocalier frasco * 12x20 ml, 100ml, 20Litros.

DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD	○	⇨	D	□	▽
LLEGADA DE MATERIA PRIMA EN ISOTANQUE		●			
SUCCION VITAMINA AL REACTOR			●		
ALISTAMIENTO DE ENVASES Y TAPAS	●				
ENVASADO DE LA VITAMINA	●				
INSPECCIÓN DE VOLUMEN				●	
PUESTA DE GOTERO	●				
ENROSCAR TAPA	●				
EMPACAR GOTEROS EN CAJA MASTER 12x 20	●				
COLOCAR EN ESTIBA		●			
ENTREGAR AL AREA DE DESPACHO		●			
ALMACENAMIENTO					●

RESUMEN	
OPERACIONES	5
TRANSPORTE	3
ALMACENAMIENTO	1
INSPECCIÓN	1
DEMORA	1
TOTAL	11

Fuente: los autores.

Nota: El producto en el reactor no tiene ninguna transformación química, este es utilizado para aprovechar el sistema de distribución por medios de manguera incorporado en él y así garantizar el llenado del producto.

Descripción de puestos operativos en el área de envase y acondicionamiento para la maquila del producto promocalier en sus distintas presentaciones

- **Coordinador de envase y acondicionamiento.** Su función es organizar programar y dirigir a todos los operarios para que realicen las actividades que tienen planteadas con el fin de ajustar y controlar alguna falla que se presente, además se encarga de solicitar la materia prima, los materiales y hablar con las personas de mantenimiento para ajustar los equipos que se requieren para la maquila del producto promocalier en sus distintas presentaciones.

- **Operario 1.** Se encarga de realizar el alistamiento de todos los materiales para iniciar con el proceso de envasado frascos, tapas, etiquetas y preparación de línea de producción. Una vez lista la línea es uno de los que envasa el producto.
- **Operario 2.** Marcación de etiquetas y envasado de producto.

- **Operario 3.** Puesta de adhesivo y enroscado de tapa.

- **Operario 4.** Transferir calor con máquina para asegurar el sellado y empacado del producto en caja master.

Control calidad antes, en, y pos, envasado

En el proceso de envase y acondicionado del producto promocalier el analista de control calidad realiza una inspección el cual se tarda alrededor de 30 minutos y revisa los siguientes puntos:

- Volumen de llenado, que se encuentren en los parámetros indicados
- Revisión de codificado de las etiquetas según orden de producción
- Realizar pruebas poco confiables para verificar que el producto no este presentando filtración
- Revisión del enroscado de la tapa para que no rompan el sello de seguridad.

Factores controlables

- Los operarios manifiestan fatiga y cansancio porque el proceso es netamente manual lo cual implica agotamiento y dolor en las manos por el enroscamiento de las tapas no realizan las pausas activas necesarias ya que el proceso es repetitivo
- Se evidencia que a los proveedores de los materiales no se les ha realiza una calificación desde hace más de un año.
- Los estándares de producción son desconocidos o no son claros para los operadores. Ejemplos: poner más sello del requerido.

Figura 7. Máquina para sellado de acción manual que se utiliza actualmente en la compañía

Fuente: Laboratorios calier de los andes SAS

Figura 8. Imágenes de los liner y tapones que se utilizan actualmente en las diferentes presentaciones.

Fuente: Laboratorios calier de los andes SAS.

Almacenamiento de materia prima (Isotanques) Promocalier L.

Actualmente la materia prima es almacenada en la bodega de la compañía la cual tiene una temperatura en horas de la mañana entre **(22°C.- 28°C)** y en horas de la tarde puede llegar alcanzar temperaturas entre **(32°C – 37°C)**.

Después de averiguar con los operarios de la bodega manifiestan que los isotanques del producto promocalier se encuentran almacenados hace 15 meses aproximadamente, apenas en este cuatrimestre del año 2019 es que se han estado pasando al área de envase y acondicionamiento para que realicen la maquila interna de este producto.

Se realiza la consulta con el área de compras y la Dirección financiera para validar porque razón se realizó importación de todos estos isotanques de promocalier L, sin tener en cuenta la demanda del mercado porque al revisar los inventarios se les está reduciendo la vida útil ya que se encuentran almacenados hace más de 15 meses y al momento de envasarlos saldrán al mercado con menos de 9 meses por que el producto tiene 24 meses de vida útil de acuerdo al certificado de análisis.

La justificación que argumentan es que la casa matriz de España donde proviene la mercancía exige unos volúmenes de compra y además se obtienen unos descuentos financieros, otra de las defensas es que el producto tiene muy buena rotación en el mercado local e internacional y eso las llevo a tomar la decisión de importar estos volúmenes de compra.

En julio del 2019 se realizaron cambios directivos debido a las malas decisiones administrativas y financiera donde también se evidencio que se obtenían comisiones por importaciones por lo que se puede suponer que es una de las causales de los altos niveles de inventarios en la materia prima de este producto.

Figura 9. Almacenamiento del producto.

Fuente: los autores

Figura 10. Las recomendaciones propias por el Fabricante

Fuente: Laboratorios calier de los andes SAS.

Hipótesis

Como se puede observar en las imágenes la bodega entre las 10:00am – 3:30pm está sometida a altas temperaturas por el sol que recibe lo cual puede afectar la estabilidad de la vitamina según el artículo investigado de Gadiet 1986; Frye, 1994 y las recomendaciones propias del fabricante de conservar a temperaturas frescas menores a 25°

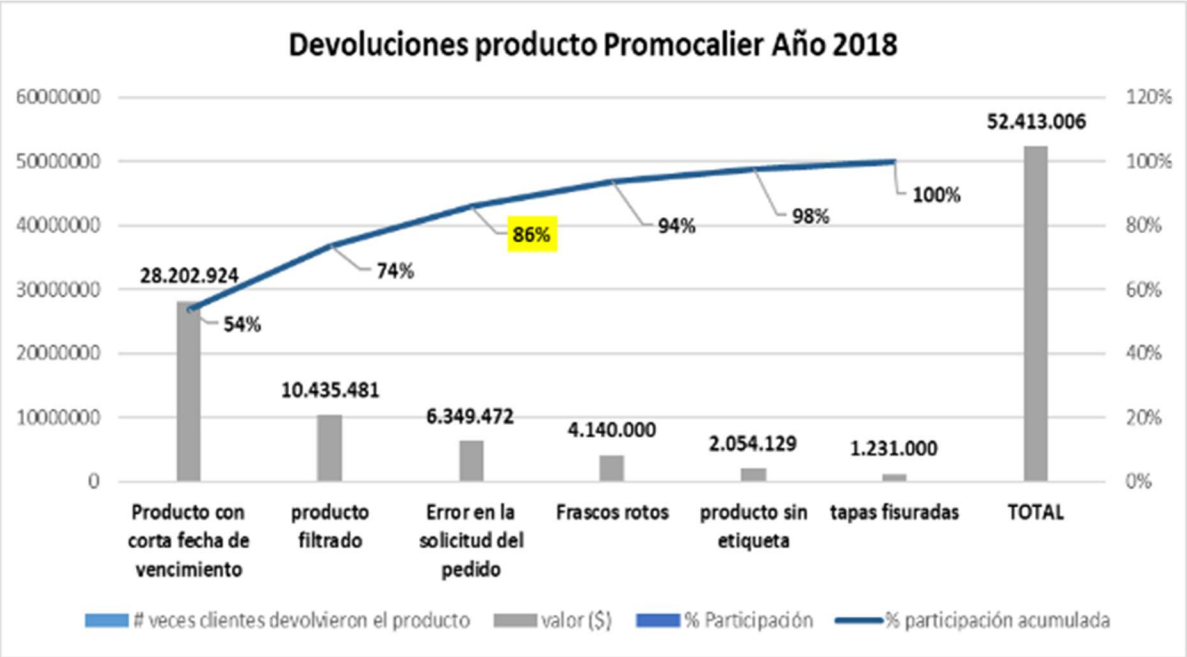
8.1 ANALISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Tabla 12. Consecuencias de las devoluciones producto promocalier Año 2018.

Consecuencias	# veces clientes devolvieron el producto	valor ($)	% Participación	% participación acumulada
Producto con corta fecha de vencimiento	17	28.202.924	54%	54%
producto filtrado	10	10.435.481	20%	74%
Error en la solicitud del pedido	3	6.349.472	12%	86%
Frascos rotos	2	4.140.000	8%	94%
producto sin etiqueta	2	2.054.129	4%	98%
tapas fisuradas	2	1.231.000	2%	100%
TOTAL	**36**	**52.413.006**	**100%**	

Fuente: los autores

Grafico 5. Diagrama de Pareto consecuencias de las devoluciones producto promocalier Año 2018.



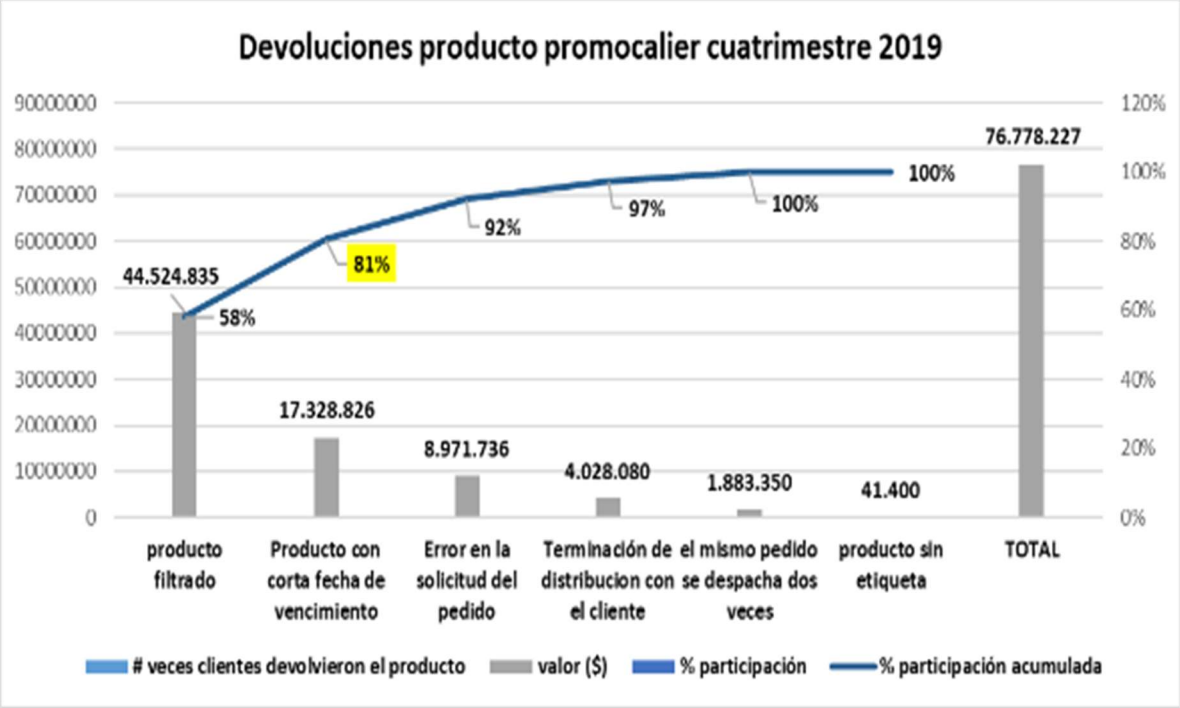
Fuente: los autores

Tabla 13. Consecuencia de las devoluciones productos promocalier año 2019

Consecuencias	# veces clientes devolvieron el producto	valor ($)	% participación	% participación acumulada
producto filtrado	8	44.524.835	58%	58%
Producto con corta fecha de vencimiento	7	17.328.826	23%	81%
Error en la solicitud del pedido	2	8.971.736	12%	92%
Terminación de distribucion con el cliente	1	4.028.080	5%	97%
el mismo pedido se despacha dos veces	1	1.883.350	2%	100%
producto sin etiqueta	1	41.400	0%	100%
TOTAL	**20**	**76.778.227**	**100%**	

Fuente: los autores

Grafico 6. Diagrama de Pareto Consecuencias de las devoluciones producto promocalier Año 2019.



Fuente: los autores.

Una vez realizado el diagrama de Pareto de las consecuencias, se puede evidenciar que el 80% de las devoluciones es ocasionado por producto filtrado y de corta fecha de vencimiento.

Tabla 14. Consecuencia de las devoluciones Promocalier presentación x 1 l

PROMOCALIER FRASCO x 1 LITRO		
Consecuencias	**Cantidad**	**Valor Neto**
producto filtrado	734	$ 20.080.224
Producto con corta fecha de vencimiento	296	$ 10.656.000
Error en la solicitud del pedido	7	$ 386.400
Terminación de distribucion con el cliente	11	$ 371.820
el mismo pedido se despacha dos veces	24	$ 946.068
producto sin etiqueta	1	$ 41.400
TOTAL		$ 32.481.912

Fuente: los autores

Tabla 15. Consecuencias de las devoluciones Promocalier presentación x 100 ml.

PROMOCALIER FRASCO x 100 ml		
Consecuencias	**Cantidad**	**Valor Neto**
producto filtrado	757	$ 6.290.487
Producto con corta fecha de vencimiento	556	$ 4.311.211
Error en la solicitud del pedido		
Terminación de distribucion con el cliente		
el mismo pedido se despacha dos veces		
producto sin etiqueta		
TOTAL		$ 10.601.698

Fuente: los autores.

Tabla 16. Impacto en las ventas las devoluciones productos promocalier Año 2018.

COMPARATIVO AÑO 2018						
Codigo SAP	Productos	cantidad vendida	Valor Neto	Ctd.Devuelta	Valor neto	porcentaje
101905	PROMOCALIER L FCO.x1 LT	19619	$ 646.456.950	1212	$ 41.943.547	6,5%
101909	PROMOCALIER L CJA.12x20 ml	3640	$ 199.201.362	99	$ 6.235.394	3,1%
101908	PROMOCALIER L FCO.x100 ml	18335	$ 176.546.107	233	$ 3.255.665	1,8%
101906	PROMOCALIER L GFA.x5 LTS	732	$ 112.548.456	2	$ 438.400	0,4%
101907	PROMOCALIER L GFA.x 20 LTS.	599	$ 348.047.348	1	$ 540.000	0,2%
	TOTAL		**$ 1.482.800.223**		**$ 52.413.006**	**3,5%**

Fuente: los autores.

Tabla 17. Impacto en las ventas las devoluciones productos promocalier Año 2019.

COMPARATIVO AÑO 2019 - CUATRIMESTRE						
Codigo SAP	Productos	cantidad vendida	Valor Neto	Ctd.Devuelta	Valor neto	porcentaje
101909	PROMOCALIER L CJA.12x20 ml	776	$ 53.854.568	433	$ 20.279.121	37,7%
101908	PROMOCALIER L FCO.x100 ml	4364	$ 43.093.780	561	$ 10.601.698	24,6%
101905	PROMOCALIER L FCO.x1 LT	5818	$ 169.741.196	1073	$ 32.481.912	19,1%
101906	PROMOCALIER L GFA.x5 LTS	756	$ 96.627.324	100	$ 13.415.496	13,9%
101907	PROMOCALIER L GFA.x 20 LTS.	235	$ 87.264.769	0	$ -	0,0%
	TOTAL		**$ 450.581.637**		**$ 76.778.227**	**17,0%**

Fuente: los autores.

Figura 11. Evidencia Producto filtrado y manchados Promocalier en sus distintas presentaciones.

Fuente: los autores.

Fuente: los autores

Basados en los datos anteriores se identifica una oportunidad de mejora en LABORATORIOS CALIER DE LOS ANDES SAS, las tablas y los diagramas de Pareto nos muestran las consecuencias de las devoluciones y las frecuencias con que ocurren por lo cual se enfatiza el trabajo en las 2 consecuencias principales que representan las mayores pérdidas en los dos años analizados; producto con corta fecha de vencimiento y producto filtrado.

Las otras consecuencias se excluyen porque se resuelven de fácil manera concientizando a las personas que coloque más atención al momento de digitar los pedidos y además se pueden desarrollar indicadores remunerando a los auxiliares que cumplan de forma eficaz el proceso de facturación y atención al cliente.
Por otra parte, los diagramas de Pareto nos muestran cuales son las presentaciones que tiene mayor devolución por producto filtrado y corta fecha de vencimiento siendo así nos enfocaremos en el proceso de envasado del promocalier x 20ml 100ml y un litro que representan el 86 % de las devoluciones con el fin de realizar un diagnóstico del proceso y evaluar las causas que llevan a la filtración del producto.

8.1.1 Tiempos de producción

Tabla 18. Tiempos de producción para maquilar promocalier frasco x 1 Litro.

TIEMPOS DE PRODUCCIÓN PROMOCALIER								
Presentación	Colaboradores	N° de colaboradores	Función	Turno (Horas)	Horas productivas	Horas no productivas	Cantidad de frascos elaborados * turno	Cantidad de frascos elaborados * Hora
1 LITRO	Coordinador	1	Organizar, dirigir y programar las actividades.	10	2	8	N/A	N/A
	operario	2	envasar el producto	10	8,5	1,5	1.000	117
	operario	1	transferir calor con maquina para segurar el sellado y empacar	10	8,5	1,5		
	operario	1	puesta de adhesivo, enroscado de tapa y colocar etiqueta	10	8,5	1,5		

Fuente: los autores.

Tabla 19. Tiempos de producción para maquilar promocalier 12x20 ml.

TIEMPOS DE PRODUCCIÓN PROMOCALIER								
Presentación	Colaboradores	N° de colaboradores	Función	Turno (Horas)	Horas productivas	Horas no productivas	Cantidad de frascos elaborados * turno	Cantidad de frascos elaborados * Hora
12 *20 ml	Coordinador	1	Organizar, dirigir y programar las actividades.	10	2	8	N/A	N/A
	operario	2	envasar el producto	10	8,5	1,5	850	100
	operario	1	colocar tapon y enroscado de tapa	10	8,5	1,5		
	operario	1	empacado de producto en caja master	10	8,5	1,5		

Fuente: los autores

Tabla 20. Tiempos de producción para maquilar promocalier 100 ml.

TIEMPOS DE PRODUCCIÓN PROMOCALIER								
Presentación	Colaboradores	N° de colaboradores	Función	Turno (Horas)	Horas productivas	Horas no productivas	Cantidad de frascos elaborados * turno	Cantidad de frascos elaborados * Hora
100 ml	Coordinador	1	Organizar, dirigir y programar las actividades.	10	2	8	N/A	N/A
	operario	2	envasar el producto	10	8,5	1,5	3.500	412
	operario	1	colocar tapon y enroscado de tapa	10	8,5	1,5		
	operario	1	empacado de producto en caja master	10	8,5	1,5		

Fuente: los autores.

Tabla 21. Tiempos de producción para maquilar promocalier 5 Litros.

TIEMPOS DE PRODUCCIÓN PROMOCALIER								
Presentación	Colaboradores	N° de colaboradores	Función	Turno (Horas)	Horas productivas	Horas no productivas	Cantidad de frascos elaborados * turno	Cantidad de frascos elaborados * Hora
5 LITROS	Coordinador	1	Organizar, dirigir y programar las actividades.	10	2	8	N/A	N/A
	operario	2	envasar el producto	10	8,5	1,5	400	47
	operario	1	transferir calor con maquina para segurar el sellado y empacar	10	8,5	1,5		
	operario	1	puesta de adhesivo, enroscado de tapa y colocar etiqueta	10	8,5	1,5		

Fuente: los autores.

En las tablas anteriores se describe el tiempo productivo y no productivo de los colaboradores para la elaboración del producto promocalier en sus distintas presentaciones.

Tiempo no productivo es el tiempo que los operarios salen a su almuerzo, se desplazan al baño y realizan pausas activas.

Tiempo productivo, tiempo dedicado en actividades que son consideradas productivas por la organización para ese puesto de trabajo concreto. Después de analizar los datos en el proceso interno para el envasado y acondicionado del producto promocalier en sus distintas presentaciones, se debe tener en cuenta los gastos por fletes que se presentaron en la operación por lo que se procedió hablar con las personas encargadas de logística para estimar un valor ($) aproximado de las devoluciones transcurridas en el año 2018 y el primer cuatrimestre del 2019, a continuación se presentan las tablas realizadas para evaluar el impacto de los gastos en recogida de producto a los clientes.

Gastos en fletes devoluciones promocalier en sus distintas presentaciones

Tabla 22. Gastos en fletes por devolución Año 2018

FLETES AÑO 2018							
Código SAP producto	Descripción del producto	Empaque / Símbolo	Cantidad de producto (und)	Unidad de empaque	Cantidad de piezas	Flete / Unidad	Flete Total
101905	PROMOCALIER L FCO.x1 LT	C15	1212	12	101	$ 20.025	$ 2.022.525
101906	PROMOCALIER L GFA.x5 LTS	C15	2	4	1	$ 9.555	$ 9.555
101907	PROMOCALIER L GFA.x 20 LTS.	C25	1	1	1	$ 12.740	$ 12.740
101908	PROMOCALIER L FCO.x100 ml	C15	233	84	3	$ 9.555	$ 28.665
101909	PROMOCALIER L CJA.12x20 ml	C15	99	18	6	$ 20.025	$ 120.150
					111		$ 2.193.635
				TOTAL FLETES IDA Y REGREO AL LABORATORIO			$ 4.387.270

ESPECIFICACIONES DE ENVIO:						
Descripcion de empaque	Simbolo	Dimensiones (cm)			Cantidad	Vol.
		Alto	Ancho	Largo		
Caja Corrugada 15 Kg	C15	31	24	36		4,5
Caja Corrugada 25 Kg	C25	31	29	45		6,7

Origen	Destino	valor (Kg)
Bogotá	Cali	$ 637
Florencia	Cali	$ 1.335

Fuente: los autores.

Tabla 23. Gastos en fletes por devolución 1 cuatrimestre Año 2019.

FLETES AÑO 2019							
Código SAP	Descripción del producto	Empaque / Símbolo	Cantidad de	Unidad de empaque	Cantidad de piezas	Flete / Unidad	Flete Total
101905	PROMOCALIER L FCO.x1 LT	C15	1073	12	89	$ 20.025	$ 1.782.225
101906	PROMOCALIER L GFA.x5 LTS	C15	100	4	25	$ 9.555	$ 238.875
101907	PROMOCALIER L GFA.x 20 LTS.	C25	0	1	0	$ 12.740	$ -
101908	PROMOCALIER L FCO.x100 ml	C15	561	84	7	$ 9.555	$ 66.885
101909	PROMOCALIER L CJA.12x20 ml	C15	433	18	24	$ 20.025	$ 480.600
					145		$ 2.568.585
						TOTAL FLETES IDA Y REGREO AL LABORATORIO	$ 5.137.170

ESPECIFICACIONES DE ENVIO:						
Descripcion de empaque	Simbolo	Dimensiones (cm)			Cantidad	Vol.
		Alto	Ancho	Largo		
Caja Corrugada 15 Kg	C15	31	24	36		4,5
Caja Corrugada 25 Kg	C25	31	29	45		6,7

Origen	Destino	valor (Kg)
Bogotá	Cali	$ 637
Florencia	Cali	$ 1.335

Fuente: los autores.

Por lo anterior se puede evidenciar que en el año 2018 se generó un gasto en flete por un valor de $ 4.387.270 y en el cuatrimestre del año 2019 se aprecia un gasto en flete por un valor de $ 5.137.170 cabe mencionar que dentro de los valores está incluido el transporte de ida y regreso.

De acuerdo a los datos recolectados y los aportes de las personas que interactúan en el proceso se realiza una lluvia de ideas para saber las posibles causas que están ocasionando la filtración del producto promocalier en sus distintas presentaciones.

Para analizar estas causas se toma como referencia el diagrama de Ishikawa, porque es una de las herramientas que tiene en cuenta todos los factores en un proceso productivo.

Grafico 7. Causas de la filtración Promocalier presentación 1 y 5 Litros

ENVASE Y ACONDICIONAMIENTO			
3. Causas de la situación			
Materia prima	**Maquina**	**Mano de obra**	**Problema**
1- El lainer que se utiliza para el sellado del producto esta fabricado en una base de carton y aluminio con un recubrimiento de pegante, este esta ubicado entre la tapa y la boca del frasco, al trasferir calor para garantizar el sellado, este no optimiza el fundimiento del pegante en la tapa, quedando asi despegado de la base de la boquilla.	6- el equipo con el que se transfiere el calor (Plancha), No esta operando de manera adecuada pues no existe un tiempo estandarizado el cual garantice la adherencia del lainer a la boca del frasco.	8- el proceso es manual y por ende es complejo estandarizarlo.	
2- En medio del proceso de envasado, el producto a granel humedese constantemente la boquilla del envase y la base carton del lainer, adicional el pegante pierde propiedad por el contacto con la sustancia y no se adhiere al contorno de la boquilla.		9. Falta de capacitación del personal.	Filtración del producto en presentacion de 1 , 5 litros
		10- El proceso es muy manual y repetitivo, ocasioando fatiga constante del operario.	
3- El tiempo de la aplicación de calor para el sellado del lainer y la boquilla del frasco no es estandar, adicional esta operacion se realiza manualmente y no garantiza un optimo sellado del frasco debido a la ausencia de un instructivo de operación.	7- El lugar de almacenamiento de la materia prima no conserva una temperatura acorde a la sugerida por el proveedor.		
4- Se evidencia falta de supervisión en el proceso, como tambien un procedimiento exclusivo para esta operación.			
5- No existe un punto de control de calidad en el proceso de sellado Tapa-liner con el frasco.			
Método	**Medio ambiente**	**Medidas**	

Fuente: los autores.

Grafico 8. Causas de la filtración promocalier presentación de 12*20 ml y 100 ml.

3. Causas de la situación			
Materia prima	**Maquina**	**Mano de obra**	**Problema**
1- El tapon que realiza el sellado de este Producto, no es el apropiado, ya que se evidencio fuga de la sustancia por el diseño del tapon.	5-No exite una maquina en la empresa para contribuir en la estandarizacion del proceso de colocacion y ajuste del tapon sellador.	7- el proceso es manual y por ende es complicado estandarizarlo.	Filtración del producto en la presentacion 12*20ml , 100ml
		8. Falta de capacitación del personal.	
		9- El proceso es muy manual y repetitivo, ocasionando fatiga constante del operario.	
2- Debido a que el proceso de sellado se realiza manual, este no garantiza un ajuste adecuado del tapon para evitar la filtracion.	6- El lugar de almacenamiento de la materia prima no conserva una temperatura acorde a la sugerida por el proveedor.		
3- Se evidencia falta de supervisión en el proceso, como tambien ausencia de un procedimiento estandarizado para esta operación.			
4- No existe un punto de control de calidad para la verificacion del proceso de la puesta del tapon y/o formatos de productos PNC			
Método	**Medio ambiente**	**Medidas**	

Fuente: los autores.

8. PROPUESTA DE MEJORA

De acuerdo al diagrama Ishikawa realizado para encontrar las causas que están ocasionando la filtración en el producto promocalier se realiza un plan de acción y verificación presentada en el siguiente esquema:

Tabla 24. Propuesta causa promocalier filtrado presentación de 1,5 litros.

4. Plan de acción y Analisis de Causas					
			Fecha de plazo		
Causa	Acciones	Responsable	Inicio	Final	Fecha de verificación
1	cambiar el tipo de lainer	jefe de compas MP	20/09/2019	30/09/2019	2/10/2019
2	cambiar la MP por un tapon concavo plastico	jefe de compras MP	20/09/2019	30/09/2019	2/10/2019
3	estandarizar metodo de calentamiento	Director de producción y mantenimiento	20/09/2019	30/09/2019	2/10/2019
4	Capacitar al supervisor en validación de metodos analiticos para el desarrollo de productos farmaceuticos.	Director de producción	1/09/2019	5/09/2019	15/10/2019
5	capacitar y calificar al personal de control calidad en la industria farmaceutica para que relicen pruebas que contribuyan al mejoramiento de la elaboración del producto terminado	Director tecnico farmaceutico	1/09/2019	5/09/2019	15/10/2019
6	calibrar la maquina a una temperatura optima y un tiempo adecuado	jefe de mantenimineto	20/09/2019	30/09/2019	2/10/2019
7	Reubicación de la materia prima en un areá que garantiza la temperatura adecuada para el producto .	Gerente logistico	1/09/2019	5/09/2019	10/10/2019
8	Capacitar al personal operativo en buenas practicas de laboratorios y procesos farmaceuticos.	Director de producción	1/09/2019	10/09/2019	15/10/2019
9	Realizar un cronograma de capacitaciones trimestrales para las diferentes operaciones	Director de producción	30/09/2019	30/09/2019	2/10/2019
10	Realizar un cronograma de relevos en las actividades con ayuda de pausas activas.	Director producción y Coordinador de SST	30/09/2019	30/09/2019	2/10/2019

Fuente: los autores

Tabla 25. Propuesta causa promocalier filtrado presentación de 12x20 ml, 100ml.

4. Plan de acción y Analisis de Causas					
			Fecha de plazo		
Causa	Acciones	Responsable	Inicio	Final	Fceha de verificación
1	cambiar el diseño de tapon	Coordinador de produccion y gerente de	20/09/2019	30/09/2019	2/10/2019
2	automatizar el proceso de ubicación y ajuste del tapon	Coordinador de produccion y gerente de gestión calidad	20/09/2019	30/09/2019	2/10/2019
3	Realizar el instructivo de proceso y formar un supervisor o lider del proceso	Coordinador de produccion y gerente de gestión calidad	20/09/2019	30/09/2019	2/10/2019
4	Implementar un punto de control para la verificacion de la operación y crear formatos de seguimiento.	Director tecnico farmaceutico	1/09/2019	5/09/2019	15/10/2019
5	comprar un equipo para el sellado que se ajuste a la necesidad del proceso.	Director de producción	1/09/2019	5/09/2019	15/10/2019
6	Reubicación de la materia prima en un areá que garantiza la temperatura adecuada para el producto .	Gerente logistico	20/09/2019	30/09/2019	2/10/2019
7	automatizar y estandarizar proceso.	Director de producción y Director tecnico	1/09/2019	5/09/2019	10/10/2019
8	Capacitar al personal operativo en buenas practicas de laboratorios y procesos farmaceuticos.	jefe de produccion y recursos humanos	1/09/2019	10/09/2019	15/10/2019
9	Realizar un cronograma de relevos en las actividades con ayuda de pausas activas.	jefe de producción y jefe de SST	30/09/2019	30/09/2019	2/10/2019

Fuente: los autores.

Tabla 26. Propuesta sensibilización para líderes y operarios implicados en el proceso.

No	TEMA	PROPOSITO	POBLACIÓN OBJETIVA	No DE EMPLEADOS CAPACITADOS	SISTEMA DE EVALUACIÓN	TIPO DE CAPACITACIÓN	TIEMPO DE CAPACITACIÓN (AÑO)
1	Clima organizacional	Mejorarel trabajo en equipo mediante la comunicación acertiva, el respeto en el persona interno y externo	Nivel de lideres y operativo.	4	Indicadores de clima organizaciona	Talleres de liderazgo y trabajo en equipo	12 Horas
2	Sescibilización de auto control y controles en el proceso	Crear cultura sobre el auto cuidado y auto control en los procesos productivos	Nivel operativo.	2	Seguimiento en el área de envase y acondicionamiento	Curso	40 Horas
3	Pauas activas	Mitigar el cansancio y el trabajo rutinario	Nivel operativo.	4	Formatos de asistencia	Teorico y practico	0

Tabla 27. Costos de capacitaciones.

TEMA DE CAPACITACIÓN	RESPONSABLE	No DE EMPLEADOS CAPACITADOS	TIEMPO DE CAPACITACIÓN	VALOR DE CAPACITACIÓN	TOTAL AÑO
Clima organizacional	Area de talento humano	4	3 Horas semestral	$ 80.000	$ 160.000
Sensibilización de auto control y controles en el proceso	Director tecnico farmaceutico y Gerente de gestión calidad	2	40 Horas en el Año	$ 1.040.000	$ 1.040.000
Pausas activas	Coordinador de Salud ocupacional	4	5 Min diarios por jornada de 8 horas	$ 0	$ 0
					$ 1.200.000

Fuente: los autores.

Tabla 28. Cronogramas de relevos en las actividades para evitar fatiga y cansancio.

TIEMPO	7:30 AM - 10:00 AM	10:00 AM - 12: 00 PM	12: 00 M - 12:30 PM	12:30 PM - 03:00 PM	03:00 PM - 05:30 PM
LLENADO	OPERARIO 1	OPERARIO 4	ALMUERZO	OPERARIO 3	OPERARIO 2
COLOCAR TAPON, TAPA O LINER	OPERARIO 2	OPERARIO 3		OPERARIO 4	OPERARIO 1
SELLADO	OPERARIO 3	OPERARIO 2		OPERARIO 1	OPERARIO 4
EMPAQUE (ROTULADO)	OPERARIO 4	OPERARIO 1		OPERARIO 2	OPERARIO 3

Fuente: los autores.

Propuesta torqui metro para ajuste y asegurado del sellado del frasco.

Al manifestarle al proveedor el problema de filtración que tenemos con el promocalier de 5 litros nos sugiere un torqui metro que no los puede prestar en comodato para ajustar la tapa cuando se coloca en el frasco. La encargada del área de suministro nos colaboró y la solicitó vía correo electrónico y está en proceso se adjunta imagen de la solicitud.

De: [ANTONIO R] Envasar s.a.s <cuentasar@envasarsas.com>
Enviado el: sábado, 25 de mayo de 2019 10:13 a.m.
Para: Natalia Acevedo Naranjo <nacevedo@calet.co>
Asunto: Respuesta

Hola Sra **NATALIA**
Te comento que se esta adelantando la gestión sobre las llaves solicitadas para las 2 referencias que me solicitaste, y por el tema de la fusión de las compañías, lo único que necesitaría es el Rut y la Camara de comercio para crearlos en el sistema
Quedo atento a los documentos

Cordialmente

ENVASAR S.A.S

José Antonio Robayo

Logística y Comercial

E-mail: envasar@envasarsas.com / logistica21@yahoo.es

Página: www.envasarsas.com

Fax: (031) 371 2936/05

Ext: 14 Móvil: 310 786 2245

Bogotá

Figura 12. Torqui metro.

Fuente: Envasar SA

Al implementar este torqui metro garantizamos que todas las tapas se ajustaran con la misma presión y así evitar derrames del fármaco.

El operario enrosca la tapa manualmente hasta llegar al tope que le da la fuerza de la mano, luego con la ayuda del torqui metro realiza el ajuste requerido.

Se sugiere este torqui metro para la presentación de 100ML 1,5 y 20 litros de promocalier L.

Propuesta cambio de sitio isotanques de promocalier L (materia prima)

De acuerdo a la investigación realizada se sugiere cambiar de sitio los isotanques de promocalier L, para que el producto no este expuesto a temperaturas elevadas Y tenga reacciones inesperadas al momento de envasar el producto en las distintas presentaciones.

Después de hablar con los colaboradores de la bodega y despachos se observa un espacio ideal para almacenar el producto cuenta con aire acondicionado y mantiene a una temperatura adecuada según las indicaciones del fabricante (15°C.- 22°C).

Figura 13. Imágenes del sitio propuesto para el almacenamiento de los isotanques de promocalier L.

Fuente: los autores.

Propuesta Planificación del Abastecimiento

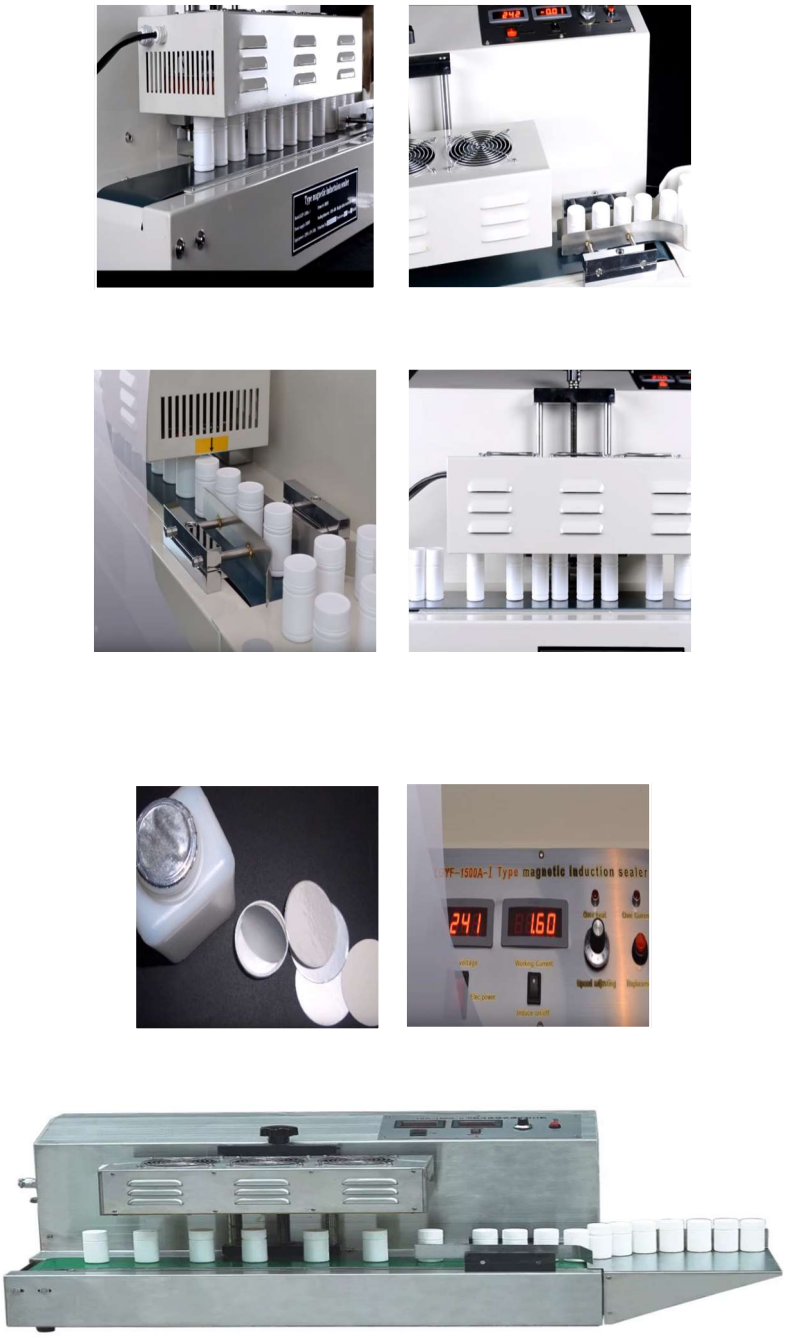
Al evidenciar el sobre stock de materia prima se propone un coordinador de planificación y abastecimiento el cuál se va encargar de programar y tomar decisiones concretas para satisfacer esa necesidad de forma más eficiente; al mínimo costo, con la calidad adecuada y en el momento oportuno.

Con esta propuesta se busca un mejor trabajo en equipo y comunicación entre las diferentes áreas de la compañía como los son compras, comercial, logística, producción y garantía de calidad.

La persona que estará en este puesto recopilará toda la información de las áreas y la unificará para tomar decisiones con los nuevos directivos y así brindar el mejor servicio para el cliente y un excelente beneficio para la compañía sin tener excesos de inventario que generan costos innecesarios el cual afecta la rentabilidad de la empresa.

Propuesta para automatizar el proceso de sellado

Figura 14. Selladora de liners de inducción continua JF-1500.



Fuente: los autores.

Descripción

Selladora de inducción continua
La selladora de inducción continua AMSI-2000AX utiliza el principio de inducción electromagnético para producir calor alto instantáneo y así fundir el papel de aluminio. Luego se adhiere al agujero del tapón, alcanzando el objetivo de ser resistente a la humedad, a prueba de fugas, a prueba de moho y prolongando el tiempo de conservación. Es ampliamente utilizado como máquina selladora de paquetes en industrias tales como productos farmacéuticos, pesticidas, pinturas, lubricantes, cosméticos, etc.

CARACTERISTICAS GENERALES
Modelo AMSI-2000AX
Voltaje 220V/50HZ 2 Fases
Velocidad de banda 0 – 12 metros x minuto
Potencia 1.5kw
Sellado Inducción Magnética
Dimensión externa de la maquina 1550mm x 550mm x 1350mm
Peso de la Maquina 72 kilos
CARACTERISTICAS DEL EMPAQUE

CARACTERISTICA DATO
Diámetro 20 – 130mm
Alto 40 – 400mm
PRECIO: $ 7.400.000 [8]

[88] https://www.youtube.com/watch?v=ss1gx6JovKc

http://www.catalogodelempaque.com/proveedores/Grupo-Arial-Ltda+

Tabla 29. Costo Vs Beneficios.

Costo vs Benficio				
Propuesta	**Recursos**	**Valor inversión**	**Perdidas cuatrimestre 2019**	**Beneficio**
Cronograma de relevos en las actividades.	Cronograma	$ 0		Evitar la fatiga en el operario
Implementacion de Torquimetro	Torquimetro	$ 0		Garantizar que todas las tapas de la presentacion de 5lt y de 100ml lleven el mismo ajuste
Capacitar operarios lideres y supervisor	capacitación	$ 1.200.000		obtener un rendimiento optimo del proceso y mas eficiente
Utilizar el tapon de la presentación de promocalier GFA *20 Litros para las presentaciones de 100 ml, 1 y 5 litros	proveedor	$ -		Minimizar las filtraciones del producto.
Compra de maquina selladora.	Maquina selladora Liners de inducción continua JF-1500	$ 7.400.000		Garantizar la estandarización del proceso de sellado.
Cambio de sitio de los Isotanque de Promocalier L .	Operarios de producción y almacen	$ -		Garantizar la estabilidad de la vitamina.
Coordinador planificación del abastecimiento	Area de personas	$ 1.600.000		Garantiza que el nivel de inventaro se mantega en niveles optimos, que no haya exceso o falta de existencia. - Asegurar ahorros en los costos de producción,mejorando así el resultado final. - Evitar problemas de calidad, problemas de coordinación, proveedores no confiables.
		$ 10.200.000	**$ 66.990.831**	Retorno de inversión en 1 mes, teniendo en cuenta que promedio se pierden por mes 16.747.708 en devoluciones

Fuente: los autores.

Descripción	Valor	Porcentaje (%)
Devoluciones Actuales por las 2 causas principales en el cual el Producto no se puede comercializar	$ 66.990.831	15
Devoluciones estimadas implementando la propuesta	$ 18.023.265	4
Ahorro por cuatrimestre	48.967.566	

Fuente: los autores

10. CONCLUSIONES

La propuesta para disminuir las devoluciones del producto estrella en laboratorios calier de los andes SAS nos brindó los siguientes resultados:

- Con las capacitaciones se logrará confiabilidad, control y ajustes en el proceso de envase y acondicionamiento, además el líder y los operarios ampliaran su conocimiento en la línea farmacéutica obteniendo así una mejor eficiencia en el área.

- Con la implementación de las llaves para asegurar el sellado de producto evitamos cansancio en los operarios y además garantizamos que los frascos llevan el mismo ajuste para que al momento de transportar la mercancía no sufran ningún derrame.

- Cambiando de sitio los isotanques de Promocalier L, se logrará descartar la opción de que el producto este teniendo alteraciones por estar a temperaturas mayor a la indicadas por el fabricante.

- Al contratar a un planeador se evitará problemas de calidad, se tendrá proveedores confiables y que aporten aspectos positivos para el desarrollo del proceso según su conocimiento y experticia, control de despilfarro de recursos y garantiza que el nivel de inventario se mantenga en niveles óptimos en todo momento, es decir, que no haya exceso o falta de existencias.

- Con la maquina selladora avalamos de que los liner tenga el mismo tiempo sellado y el proceso sea más eficaz.

- Actualmente el impacto de las devoluciones en las ventas es del 15%, implementando todas las propuestas planteadas se estima disminuir las devoluciones en un 4 % donde se ahorraría la empresa por cuatrimestre un valor de $ 48.967.566

11. RECOMENDACIONES

De acuerdo a la información obtenida y el análisis realizado en el proceso de envase y acondicionamiento del producto promocalier se realiza las siguientes recomendaciones:

- Es necesario realizar un nuevo layout para agrupar el proceso de envase y acondicionamiento en una sola área, evitando movimientos innecesarios del producto.

- Automatizar el proceso de envasado con maquinaria ya existente en el mercado para este tipo de operaciones, garantizando la estandarización del proceso.

- Evitar la constante rotación del personal operativo en el área de envase y acondicionamiento.

- Realizar auditorías semestrales a los proveedores de material de envase y empaque.

- Adaptar a los Isotanques un sistema de distribución del producto a través de mangueras con el fin de envasar directamente a las presentaciones finales evitando el paso de este por el reactor.

WEBGRAFÍA

http://maestrosdelacalidadop100111.blogspot.com/2012/09/filosofia-kaoru-ishikawa.html

http://materias.fi.uba.ar/7628/Produccion2Texto.pdf

http://olimpia.cuautitlan2.unam.mx/pagina_ingenieria/mecanica/mat/mat_mec/m4/manufactura%20esbelta.pdf

http://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/731/Propuesta%20de%20un%20modelo%20de%20mejora%20para%20el%20proceso%20de%20linea%20de%20envase%2C%20empaque%20y%20embalaje%20de%20la%20planta%20de%20productos%20veterinarios%20y%20agroqu%C3%ADmicos%20de%20laboratorios%20Chalver.pdf?sequence=2&isAllowed=y

http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/12467?show=full

https://www.dsm.com/markets/anh/en_US/Compendium/vitamin_basics/vitamin_stability.html

https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-del-trabajo/

https://www.legiscomex.com/BancoMedios/Archivos/la%20logistica%20reversa%20o%20inversa%20basilio%20balli.pdf

http://www.logisticamx.enfasis.com/articulos/77274-6-acciones-convertir-las-devoluciones-una-ventaja-competitiva-

http://www.luismiguelmanene.com/2011/07/28/los-diagramas-de-flujo-su-definicion-objetivo-ventajas-elaboracion-fases-reglas-y-ejemplos-de-aplicaciones/

https://www.pablogiugni.com.ar/kaoru-ishikawa/

http://www.uco.es/zootecniaygestion/img/pictorex/01_16_52_Gestion_de_Operaciones.pdf

https://www.youtube.com/watch?v=ss1gx6JovKc

http://www.catalogodelempaque.com/proveedores/Grupo-Arial-Ltda+4201107