



Reporte Final de Estadía

Flavio Gutiérrez Dector

Plan de mejora continua en el área de
empaques



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo

Ingeniería en Desarrollo e Innovación Empresarial

Reporte para obtener título de
Ingeniero en Desarrollo e Innovación Empresarial

Proyecto de estadía realizado en la empresa
Sabritas S de RL de CV.

Plan de mejora continua en el área de empaque

Presenta

Flavio Gutiérrez Dector

Cuitláhuac Ver., a 17de abril del 2018.



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo

Ingeniería en Desarrollo e Innovación Empresarial

Nombre del Asesor Industrial

José Francisco Escobar Barojas

Nombre del Asesor Académico

MADE María del Pilar Herrera Morales

Jefe de Carrera

Carlos Alberto Ruiz López

Nombre del Alumno

Flavio Gutiérrez Déctor

AGRADECIMIENTO

A DIOS:

Por ser mi fortaleza y luz en todo momento, porque nada sucede sin la voluntad de él.

A MI ESPOSA

Por ser mi compañera durante todo este proceso, y brindarme su apoyo incondicional

A MI HIJA

Por no dedicarle en algunos momentos el tiempo necesario de felicidad debido al estudio,

A MI MADRE

Por el gran apoyo honesto y de confianza que me brindo durante este proceso

A MIS HERMANAS

Que le dedico tiempo y apoyo a mi hija durante mi carrera.

A MIS MAESTROS

Gracia a todo por brindarme sus conocimientos, además de motivarme para seguir creciendo.

A MIS SUEGROS

Gracias por seguirnos apoyando desde un inicio con su ánimo y su sinceridad

A MIS AMISTADES Y COMPAÑEROS

A todos ustedes gracias ya que sin ustedes me fuera muy difícil terminar mis estudios.

RESUMEN

La empresa Sabritas S de RL de CV está presentando quejas por parte de sucursal debido a la continua falta de producto en las cajas originando el pago del mismo o su reposición, además de que la sucursal no cumple con el abastecimiento del producto en los puntos de ventas, con base a la problemática se plantea el siguiente objetivo, el determinar las causas que están originando el problemas debido a una reingeniería en el área de empaque ya que anteriormente no se presentaba este problema.

Para poder obtener información de la situación actual de la problemática se analizaron los reportes de la empresa donde hay registros de los históricos de faltante donde se determinaron mediante herramientas estadísticas y de calidad un diagnóstico de los equipos que presentaban faltantes continuos.

Derivado de este problema se hace uso del ciclo de mejora continua de Edward Deming, ya que se enfoca en la calidad de los procesos aplicando sus 4 principios Planear, Hacer, Revisar, Actuar (PDCA) con la finalidad de que se llegue a la causa raíz del problema.

Dentro de las herramientas que se utilizaron para dicha investigación fue un diagrama de actividades, lluvia de ideas, mapeos de procesos, formatos de verificación, diagrama de causa y efecto, esto con la finalidad de obtener información y generar una propuesta de mejora continua en el proceso de empackado.

Debido a la falta de información como de desconocimiento de los equipo se aplica un método de investigación por medio de la observación para poder detectar errores que podrían ocasionar el problema.

ABSTRACT

The Sabritas company S de RL de CV is presenting complaints by branch due to the continuing lack of product in the boxes giving rise to the payment of the same or its replacement, in addition to the branch does not comply with the supply of the product in points of sales, with the basis of the problem poses the following objective, determine the causes that are causing the problems due to a re-engineering in the area of packaging as that previously would not have had this problem.

In order to obtain information on the current status of the problems were analyzed the reports of the company where there are historical records of missing where were determined using statistical tools and diagnostic quality of the teams that were missing.

Derived from this problem makes use of continuous improvement cycle Edward Deming, as it focuses on the quality of the 4 processes by applying its principles to Plan, Do, Check, Act (PDCA) with the aim of reaching the root cause of the problem.

Within the tools that were used for this investigation was an activity diagram, brainstorming, mapping of processes, formats, and cause and effect diagram, this with the purpose of obtaining information and generate a proposal for continuous improvement in the baling process.

Due to the lack of information and lack of knowledge of the computer applies a method of investigation by means of the observation to detect errors that might be causing the problem.



Contenido

AGRADECIMIENTO	2
RESUMEN	3
CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN	8
1.1 Estado del Arte	8
1.2 Planteamiento del Problema	10
1.3 Objetivos	12
1.4 Definición de variables	12
1.5 Preguntas de investigación	12
1.6 Justificación del Proyecto	13
1.7 Limitaciones y Alcances	13
1.8 La Empresa	13
1.9 Análisis FODA	23
MARCO CONCEPTUAL	24



CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA	26
Marco teórico.....	26
Ciclo de mejora continua en los procesos.....	34
Ciclo planear, hacer, revisar, actuar (PDCA)	35
Diagrama causa y efecto	38
Seis sigma	39
Kaizen	39
Metodología 5 S'	41
Tipo de estudio.....	45
Fuentes para la obtención de la información	45
Técnicas e instrumentos de recolección	46
Etapas de la metodología.....	47
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO.....	48
Planear	57



Hacer	63
Revisar	71
Actuar	74
Costo- beneficio	74
Costos.....	74
Beneficios	76
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES	77
4.1 Resultados	77
4.2 Trabajos Futuros.....	78
4.3 Recomendaciones	78
Anexos.....	79
Bibliografía	¡Error! Marcador no definido.
Bibliografía	81

CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN

Este proyecto tiene la finalidad de proporcionar una visión de la investigación realizada en la empresa Sabritas S de R L de CV, haciendo uso de algunas técnicas para obtener la información más detallada de las posibles causas que originaba el problema con la finalidad de asegurar sus procesos y con ello disminuir los faltantes de producto.

El área de empaque ha evolucionado dado que la empresa ha generado cambios en su estructura operacional es decir la inversión en nuevos equipo que ayuden a mejorar

1.1 Estado del Arte

Las organizaciones empresariales hoy en día se encuentran en la posición de ser más competentes debido a cambios estructurales para mejorar sus procesos de fabricación logrando productos y servicios al menor costo y con el mejor nivel de calidad (Hernández Lobato, 2007), en los últimos años se ha centrado en reducir los costos operativos mejorando con ello la productividad y la competitividad de las organizaciones debido a la implementación de la mejora continua o Kaizen.

Por otra parte algunas empresas medianas o grandes impulsadas por otras organizaciones en el extranjero como Motorola y General Electric de Estados Unidos de América, han aplicado la herramienta denominada seis sigma o en su caso basado en un ciclo PDCA solo con la diferencia que se basa con datos estadísticos y que ha ayudado mejorar manera significativa al logro de sus buenos resultados, en aspectos como reducción de costos y mejora de las utilidades.

A un cuando en México, existen algunas empresa de manufactura y que han implementado los círculos de calidad japonés, no han podido controlar los problemas que se van presentado conforme pasa el tiempo y esto es debido a que no se utiliza ampliamente el ingenio y la iniciativa de los trabajadores quienes con una participación adecuada pudieran mejorar la calidad y la productividad, obteniendo un satisfacción (Reyes Aguilar, 2001).

Por otra parte (suárez-Barraza, 2011), afirma que la empresa al reducir sus costes implementan mejoras de calidad y de productividad entre las que destacan por su grado de complejidad es el ciclo de PDCA ya que se fundamenta en investigar la causa raíz del problema (José Costas, 2010) lo que genera una investigación profunda dejando al descubierto las variables que dan origen al problema. A su vez la gestión de la calidad deberá garantizar una calidad total en toda la cadena de producción ya que influye en el desempeño organizativo tanto de manera directa como de manera indirecta a través de su influencia en los procesos (Denia, 2009).

1.2 Planteamiento del Problema

En la actualidad, las organizaciones tienen la necesidad de ser más competentes y de tener un buen posicionamiento en el mercado, es por ello la necesidad de ofrecer productos que cumplan con los mejores estándares de calidad y puedan competir en el mercado nacional e internacional.

Actualmente la empresa Sabritas S de RL de CV invierte en una reingeniería en el área de empaque, con el fin de incrementar sus niveles de producción y garantizar que el producto llegue justo a tiempo a los puntos de venta, a partir de dicha reingeniería se han venido presentando quejas con las sucursales debido a la continua falta de producto en las cajas de distribución, lo que da a lugar a que la empresa emita constantes notas de crédito a cargo de planta es decir la reposición del producto o en su caso el pago por dicho faltante.

Esto también ha originado que las sucursales no cuenten con la cantidad de producto requerido para su distribución, originado un desabasto de producto en algunos puntos de venta y a su vez los costos por distribución de producto se incrementen, cabe señalar que en sucursal entregan la cantidad correcta de cajas al vendedor para su distribución y que el mismo a la hora de realizar su abastecimiento a los clientes, le llega a faltar producto y esto ocasionaría que el pagara el producto ya que se le entrego la cantidad correcta para su distribución. A partir de ese momento la sucursal genera una investigación del producto para identificar que hay faltante de producto en las cajas ocasionando una nota de crédito o en su caso una reposición del mismo.

Cabe señalar que una nota de crédito para la empresa en un pago que debe realizar a la sucursal por la falta de producto y esto ocasiona un gasto directo que se debe realizar si la sucursal así lo desea o en su caso llegan a un acuerdo para la reposición del producto.

En algunas ocasiones la sucursal envía producto de retorno a planta esto tiene como finalidad que la empresa verifique que equipos son los que están originando la falta de producto en las cajas, pero el pago por traslado ya sea por paquetería o en su caso en un remolque que tenga su destino a planta deberá ser cubierto por la empresa y además de que el producto que llegue ya no puede ser enviado ocasionando que el producto se destruya por las fechas de frescura y la manipulación del mismo. Y que solo sirva para

validar que efectivamente si hay faltante de producto y en su caso generar un análisis de las posibles causas.

Con respecto a lo anterior la empresa tiene un histórico de los equipos que están originando las desviaciones y se muestran lo siguiente:

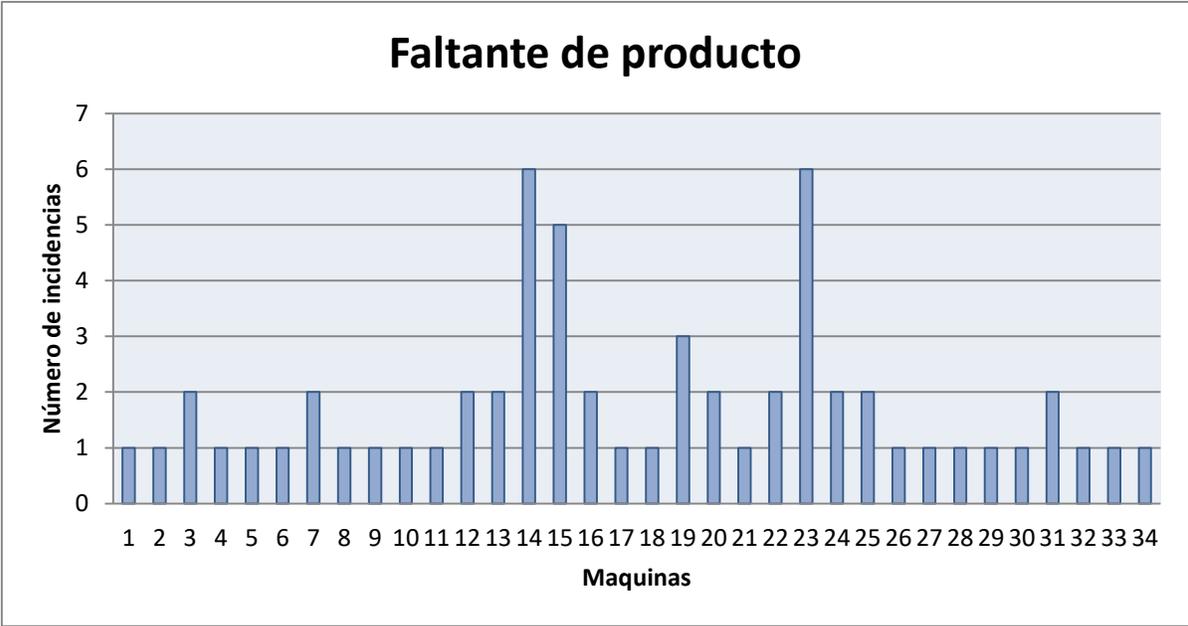


Grafico 1.2.1: faltante de producto
Elaboración propia

En el gráfico anterior se muestran el número de incidencia que se han registrado de cada máquina cabe señalar que este histórico representa las fechas aproximadas cuando se empezó a instalar la reingeniería.

Así mismo, antes de que se instalara la nueva reingeniería no se presentaban quejas tan recurrentes de las sucursales y esto era debido a que en cada máquina una persona se encargaba de empacar el producto terminado ya que el puesto que tenía en la empresa era de empacador por lo cual la persona sabia de la importancia de empacar un producto de calidad y con la cantidad de bolsas que debía de llevar la caja.

1.3 Objetivos

Objetivo general

Identificar las causas que están originando el faltante de producto terminado en las sucursales con el fin de disminuir los costos a través de una propuesta de mejora continua.

Objetivo específico

- Realizar un diagnóstico de la situación actual para conocer los factores que están originando el problema
- Implementar herramientas de control para mapear el faltante de producto
- Analizar la información para generar planes de mejora en los procesos

1.4 Definición de variables

En este proyecto se analizarán dos tipos de variables:

Variable Independiente donde se dan a conocer que dicho estudio va a depender directamente de la reingeniería instalada

Variables dependientes donde se analizan los datos estadísticos que se están presentando en un tiempo determinado a causa de las recetas cargadas en los equipos de empaquetado y que están originando un incremento en los costos por reposición.

1.5 Preguntas de investigación

¿El faltante de producto terminado a sucursales está generando aumentos de costos a la empresa Sabritas S de RL de CV?

¿La propuesta de mejora continua, disminuye el faltante de producto terminado a sucursal y los costos de reposición del mismo?

1.6 Justificación del Proyecto

Sabritas S de RL de CV es una empresa que se dedica a la elaboración de botanas y alimentos en México y a nivel internacional, cuenta con todas las normas nacionales e internacionales para procesar sus productos.

En sus procesos de elaboración y empaque de producto, se presentan diversas condiciones que deben corregirse para cumplir con los estándares y así pueda ser enviado a las diferentes sucursales.

Con base a lo anterior surge la necesidad de implementar un plan de mejora continua que contribuya a disminuir los faltantes de producto a sucursal y reducir los costos que se generan por reenvió.

1.7 Limitaciones y Alcances

La empresa cuenta con un histórico de faltantes de producto terminado cuenta con un registro por cada sucursal para hacer más fácil la rastreabilidad del producto faltante a su vez de realizar un mapeo de todas las maquinas que son las que originan dicho faltante, pero por la falta de conocimiento de los equipos se desconocen las principales causas que podrían ocasionar el problema dado a la falta de conocimiento de dicha reingeniería. Al conocer las condiciones que están originando dicho faltante se empezara a implementar una mejora continua en todos los equipos de manera que sea implementada para reducir los costos que genera el faltante.

1.8 La Empresa

Antecedentes de la empresa

Sabritas® nace en 1943 cuando don Pedro Marcos Noriega inicia su negocio en la venta de botanas saladas y cuyo nombre fue resultado de la conjunción de “Sabrosas Botanitas”. Un año posterior a la creación de Frito Lay, en Estados Unidos, en 1966, PepsiCo compra la compañía de Don Pedro Marcos, a la que llamó desde un inicio Sabritas®. Sabritas® cuenta con 10 plantas de producción a nivel nacional y genera 20,000 empleos directos y más de 450,000 empleos indirectos.

En 1966, un año después de que Frito-Lay y Pepsi-Cola Company se fusionaran para formar PepsiCo, Sabritas fue adquirida. A partir de ese entonces, se inició la modernización de sus procesos y la ampliación de su canal de distribución.

El 21 de marzo de 1968 abrió su primera planta en la Colonia Industrial Vallejo, en la Ciudad de México, el 22 de septiembre de 1972, abre su segunda planta en Guadalajara, Jalisco, en 15 de noviembre de 1980 la tercera abre en Saltillo, Coahuila, en 1991 abre dos nuevas plantas en Ciudad Obregón, Sonora y en Mexicali, Baja California, ésta última inicialmente para exportar hacia Estados Unidos, en lo cual, ya después la empresa se expande a otros países, ya que en 1996 abre una planta en Mission, Texas, Estados Unidos, en 1999 abre una enorme planta en Ixtaczoquitlán, Veracruz y por último, en 2003 abre la segunda planta en Mexicali, Baja California, para atender la demanda del mercado estadounidense.

En México, PepsiCo es una empresa agro-industrial con un fuerte compromiso con el campo mexicano y con una presencia de más de 100 años, tiempo en el que ha cumplido con su estrategia Desempeño con Sentido al ofrecer un amplio portafolio de marcas de alimentos y bebidas a través de sus unidades de negocio principales -Pepsi®, Sabritas®, Gamesa®, Quaker®, Gatorade® y Sonric's®- al tiempo que apoya e invierte en el país mediante relaciones ganar-ganar con todos aquellos quienes colaboran en su cadena de valor.

Misión

Nuestra misión es ser la primera compañía de productos de consumo en todo el mundo, centrada en la producción de alimentos y bebidas convenientes. Intentamos proporcionar beneficios económicos adecuados a nuestros inversionistas al mismo tiempo que proporcionamos oportunidades de crecimiento y superación a nuestros empleados, socios comerciales y comunidades en las que operamos. En todo lo que hacemos actuamos con honestidad, imparcialidad e integridad.

Visión

“Deleitar al consumidor y ser la compañía líder en alimentos y bebidas deliciosos y que vayan en línea con las preferencias de los consumidores de las localidades en donde estamos presentes”.

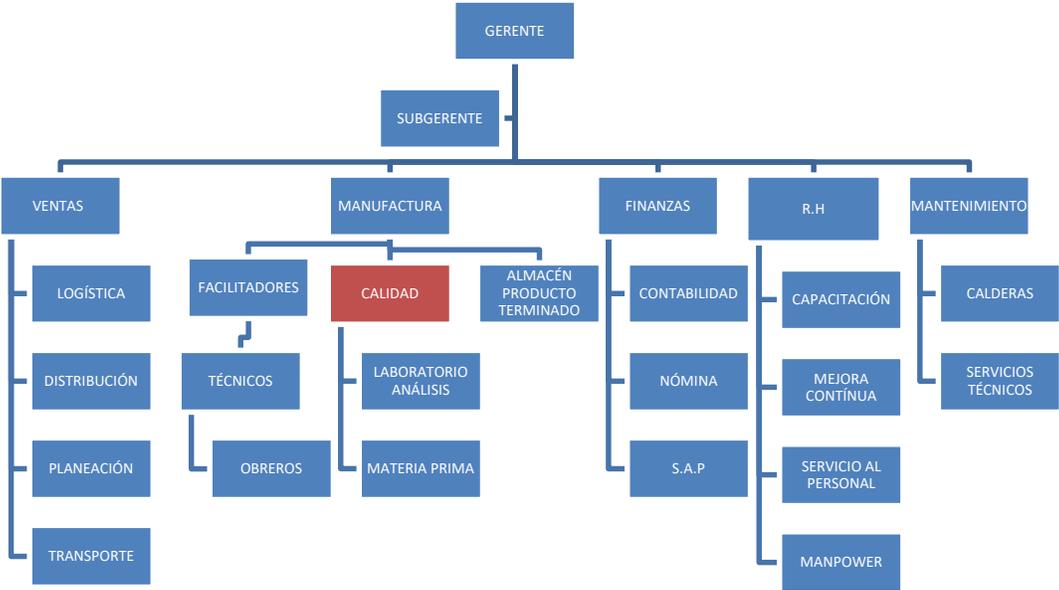
Convencidos de que ser un ciudadano corporativo responsable no es solamente lo correcto, sino que es lo necesario para mantener un negocio exitoso; en PepsiCo hemos integrado a esta visión nuestra estrategia Desempeño con Sentido, a través de la cual creemos que invertir en un futuro más exitoso para la gente y el planeta significa también un futuro más exitoso para PepsiCo.

Política de calidad

En PepsiCo Alimentos México tenemos el compromiso de ser el numero #1 entregando productos de la más alta calidad a nuestros consumidores y clientes, desarrollando una cultura de calidad, con evolución continua con nuestros procesos dando cumplimiento a los requerimientos legales y globales.

Organigrama

Se representa la forma gráfica de la estructura orgánica de la empresa Sabritas que refleja en forma esquemática, las posición de las áreas que la integran, sus niveles jerárquicos, líneas de autoridad y areas funcionales de la empresa.



1.8.1 Organigrama de la empresa
Elaboración propia

PEPSICO

Los productos de PepsiCo son disfrutados por los consumidores mil millones de veces al día en más de 200 países y territorios alrededor del mundo. PepsiCo generó más de \$ 66 mil millones de dólares en ingresos netos en el 2013, impulsado por un robusto portafolio de alimentos y bebidas que incluye Frito-Lay®, Gatorade®, Pepsi-Cola®, Quaker® y Tropicana®. El portafolio de productos de PepsiCo incluye una amplia variedad de deliciosos alimentos y bebidas, incluyendo 22 marcas que generan más de \$1 mil millones de dólares cada una en ventas anuales aproximadamente.

Con una presencia de más de 100 años en México, PepsiCo es una de las más grandes compañías de productos de consumo del país.

Nuestras unidades de negocio de Pepsi®, Sabritas®, Gamesa®, Quaker®, Gatorade® y Sonric's® ofrecen un amplio y delicioso portafolio alrededor de la República Mexicana gracias a que contamos con 297 centros de distribución, más de 17,000 rutas de venta y 20 plantas de producción.

A fin de llevar a las familias mexicanas opciones más saludables, nuestras unidades de negocio buscan impulsar el talento local; por ello, generamos más de 40,000 empleos directos y más de 1,200,000, empleos indirectos, con colaboradores que trabajan con empeño en la producción y desarrollo de nuevos productos creados específicamente para satisfacer los gustos y tendencias de nuestros consumidores.

Actualidad

Sabritas® es la marca líder en la categoría de botanas saladas en México gracias a su compromiso de ofrecer un amplio y delicioso portafolio para los distintos momentos de consumo y para los diversos gustos y estilos de vida de los consumidores. Hoy en día, Sabritas® cuenta con marcas de gran tradición y queridas entre los mexicanos entre su gran gama de productos se encuentran los siguiente: las tradicionales Sabritas® sabor natural, Cheetos®, Doritos®, Fritos®.

Tiene también varios productos locales como Crujitos, Rancheritos y Sabritones. Sabritas controla alrededor del 80% del mercado de botanas en México, mientras que el principal competidor de la compañía, Barcel (de Grupo Bimbo) que tiene 12% de la misma.

En 2011, Sabritas lanzó una campaña publicitaria para generar sonrisas en la gente, denominada "Sabritas te quiere ver sonreír". Parte de ella consistió en una estrategia de medios masivos, así como una activación BTL realizada por la agencia de comunicación la cual se enfocó en lanzar producto de la firma desde 70 metros de altura, gracias a un globo aerostático. De esta forma, más de 200 mil bolsas de producto cayeron de manera suave al suelo, gracias a pequeños paracaídas ajustados en la parte trasera de los mismos.

Desempeño con sentido

La estrategia Desempeño con Sentido de PepsiCo la cristalizamos en nuestra promesa de brindar un amplio portafolio de alimentos y bebidas para gustos locales, encontrando formas innovadoras de minimizar nuestro impacto en el ambiente, al conservar el agua y la energía, reduciendo el volumen de empaque; proveyendo un gran lugar de trabajo para nuestros asociados y respetando, apoyando e invirtiendo en las comunidades locales en las que operamos.

Como parte de esta estrategia de Desempeño con Sentido, hemos centrado nuestras acciones en 4 pilares:

- Desempeño
- Sustentabilidad Humana
- Sustentabilidad Ambiental
- Sustentabilidad de Talento

Aunado a estos pilares, en PepsiCo México, hemos integrado en todas nuestras operaciones el apoyo a las comunidades expresado en las iniciativas de Fundación PepsiCo México (FPM), las cuales, buscan fomentar el desarrollo sustentable en localidades más vulnerables del país.

Valores y principios PepsiCo

En PepsiCo nuestros valores y principios reflejan la empresa que aspiramos ser ya que estos son el fundamento de las decisiones de nuestro negocio. Es por ello que todas las empresas de PepsiCo a nivel global, se rigen por los mismos estándares.

Crecimiento sostenido

Es fundamental para motivar y medir nuestro éxito. Buscarlo estimula la innovación, agrega valor a los resultados y nos ayuda a entender cómo las acciones que hoy tomamos impactan en nuestro futuro. Lo entendemos como el crecimiento de las personas y el desempeño de la compañía. Otorga prioridad a hacer la diferencia y lograr que las cosas sucedan.

Personas capaces y facultades

Tenemos libertad para actuar y pensar en formas que nos hagan sentir que hemos realizado nuestras actividades, siendo congruentes con los procesos corporativos y considerando las necesidades de la compañía.

Responsabilidad y confianza

Son los cimientos del crecimiento sano que responde a ganar la confianza que otras personas nos otorgan como individuos y como compañía. Nos comprometemos de manera personal y como miembros de la corporación en cada acción que llevamos a cabo, cuidando siempre los recursos que nos asignan. Construimos la credibilidad entre nosotros mismos y con los demás, operando con la más alta congruencia y con el objetivo de triunfar juntos.

Los principios que nos guían:

1. Cuidar a nuestros clientes, consumidores y el mundo en que vivimos
2. Vender sólo productos de los que podamos estar orgullosos
3. Hablar con honestidad y franqueza
4. Balancear el corto y largo plazo
5. Ganar con la diversidad e inclusión
6. Respeto por nuestros empleados, consumidores, clientes, proveedores y asesores externos para obtener el éxito juntos

Familia PepsiCo

Con una presencia en más de 200 países, PepsiCo a nivel global ofrece el más amplio portafolio de marcas de alimentos y bebidas que incluye 22 marcas que generan más de mil millones de dólares cada una en ventas anuales y las cuales, forman parte de sus unidades de negocios principales a nivel mundial: Quaker, Tropicana, Gatorade, Frito-Lay y Pepsi-Cola.



1.8.2 Productos PepsiCo Fuente: Pagina de PepsiCo

La gente de PepsiCo está unida por un compromiso único de crecimiento sustentable, al invertir en un futuro más saludable para la gente y el planeta, lo cual creemos que también significa un futuro más exitoso para PepsiCo. Llamamos este compromiso Desempeño con Sentido: La promesa de PepsiCo de brindar un amplio portafolio de alimentos y bebidas para gustos locales, encontrando formas innovadoras de minimizar nuestro impacto en el ambiente, al conservar el agua y la energía, reduciendo el volumen de empaque; proveyendo un gran lugar de trabajo para nuestros asociados y respetando, apoyando e invirtiendo en las comunidades locales en las que operamos.

Para hacer esto posible, la Familia PepsiCo en el mundo, se integra por cuatro grandes divisiones:

- PepsiCo Americas Beverages (PepsiCo Bebidas América)



1.8.3 Producto PepsiCo
Fuente: <http://www.pepsico.com/>

- PepsiCo Americas Foods (PepsiCo Alimentos América)



1.8.4 Producto PepsiCo
Fuente: <http://www.pepsico.com/>

- PepsiCo Europa



1.8.5 Producto PepsiCo
Fuente: <http://www.pepsico.com/>

- PepsiCo Asia, Medio Oriente y África



1.8.6 Producto PepsiCo
Fuente: <http://www.pepsico.com/>

1.9 Análisis FODA

La empresa siempre deberá tener estrategias bien establecidas para su propio beneficio, así como herramientas que la guíe para la realización de los objetivos una de esta es el análisis FODA que permitirá trabajar con toda la información que se tiene registrada y que ayudara a examinar sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

ANALISIS FODA				
	<u>FORTALEZAS</u>	<u>DEBILIDADES</u>	<u>OPORTUNIDADES</u>	<u>AMENAZAS</u>
1	Empresa líder, posicionada en la mente del consumidor	Tienen ideas fugaces en cuanto a productos que llegan a tener un ciclo de vida muy corto en el mercado.	Elaborar productos con un costo de venta similar a la competencia indirecta	Las campañas en contra de la publicidad de productos chatarra
2	La logística ya que cuenta con un sistema de distribución eficiente	Productos con precios elevados	Aumento de la tasa de natalidad en el país	Restricciones de los gobiernos para vender en las escuelas comida chatarra
3	Innovación en los productos	Desabasto de producto con los minoristas	Puede llegar a tener un alcance a nivel mundial	La competencia
4	Empresa conocida a nivel nacional e internacional	Altos costos en fletes	Equipos con nueva tecnología	Falta de trabajo
5	Calidad de productos que elabora	Personal no capacitado ,para el desempeño de actividades	Ahorros de inversión en cartón de almacenaje de producto terminado	La crisis en el país
6	Infraestructura de sus proceso e instalaciones	Desabasto en materia prima	Promociones atractivas para los diferentes segmentos	Venta de productos sustitutos a menor precio

1.9.1: Análisis FODA
Diseño propio

MARCO CONCEPTUAL

CALIDAD

La palabra calidad tiene sus inicios en los términos griegos Kalos que significa “lo bueno lo apto” y también en la palabra latina qualitatem que significa “cualidad” o “propiedad”. En este sentido, calidad es una palabra de naturaleza subjetiva, una apreciación de cada individuo define sus expectativas y experiencias

La palabra calidad tiene múltiples significados. De forma básica, se refiere al conjunto de propiedades inherentes a un objeto que le confieren capacidad para satisfacer necesidades implícitas o explícitas. Por otro lado, la calidad de un producto o servicio es la percepción que el cliente tiene del mismo, es una fijación mental del consumidor que asume conformidad con dicho producto o servicio y la capacidad del mismo para satisfacer sus necesidades.

Según (Nava Carbellido, 2005) W. Edwards Deming considerado como el padre de la calidad total, definió la calidad de los productos como un grado predecible de uniformidad lo que resumió en una frase “Hacer las cosas bien, a la primera y siempre”

Philip Crosby define a la calidad como “cumplir con los requisitos de cliente”

PRODUCTO

(Fischer de la Vega & Espejo Callado , 2011) Se puede considerar un producto como “un conjunto de atributos fundamentales unidos en una forma identificable”. También podemos decir que producto es “cualquier cosa que se pueda ofrecer a un mercado para su atención, adquisición, uso o consumo y que pudiera satisfacer un deseo o una necesidad”

Según (Philip & Armstrong , 2008) “el producto es un elemento clave en la oferta total de mercado”, En una definición amplia, los productos incluyen objetos físicos, servicios, eventos, personas, lugares, organizaciones, ideas o combinaciones de todo esto.

DEVOLUCIÓN

De la lengua española se define del latín *devolutiō*, devolución es la acción y efecto de devolver. Este verbo hace mención a volver algo a su estado previo; restituir algo a la persona que lo tenía antes; corresponder a un favor; o a rechazar un encargo o un pedido por no responder a aquello que se esperaba.

(Iglesias López) Considera como devoluciones las que presentan cualquiera de las siguientes características:

- Mercancías provenientes de clientes que, encontrándose en buen estado, se toman la decisión de devolver al proveedor
- Mercancías que presentan rotura física por su manipulación
- Mercancías que ha quedado caducadas en el almacén
- Códigos del artículo
- Devolución por recepción
- Devolución por clientes

ETIQUETA

Es la parte del producto que contiene la información escrita sobre el artículo; puede ser parte del embalaje (impresión) o ser simplemente una hoja adherida al producto según (Fischer de la Vega & Espejo Callado , 2011)

Su objetivo de la etiqueta es ser identificado producto, para distinguirlo de los demás, y proporcionar información sobre éste para que tanto el vendedor como el consumidor conozcan la calidad y el servicio del mismo.

EMPAQUE

Según (Fischer de la Vega & Espejo Callado , 2011) define al empaque como cualquier material que cubre un artículo con o sin envase, con el fin de preservarlo y facilitar su entrega al consumidor.

Para (Philip & Armstrong , 2008) define al empaque como las actividades que consisten en diseñar y producir el recipiente o la envoltura de un producto para ser almacenado.

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

Marco teórico

La calidad es un concepto que debe estar asociado con el cliente con su grado de satisfacción. Es un término que hoy en día encontramos en multitud de contextos y con el que se busca despertar en quien lo escucha una sensación positiva, transmitiendo la idea de que algo es mejor, la idea de excelencia(López, 2005).

Según (Lopez Rey, 2006), de acuerdo a la norma ISO 8402 define a la calidad como un “conjunto de propiedades y características de un producto o servicio que le confiere su aptitud para satisfacer unas necesidades expresadas o implícitas”. De esta manera un producto o servicio, que es técnicamente perfecto, puede ser de calidad baja porque no es capaz de cubrir las necesidades para la cual se creó.

(Gutiérrez, 2004) Hace una recopilación de las diferentes definiciones de calidad de los expertos en este tema:

Dr. Edward Deming: consiste en que, si se mejora la calidad, disminuyen los costos, lo que se traduce en una mayor productividad. Con esto la empresa, es capaz de capturar un mercado cada vez mayor, lo que permite mantener y mejorar las fuentes de trabajo para sus empleados.

Joseph M. Juran: propone el estudio de los costos de calidad y de los importantes ahorros que los administradores pueden lograr si estudian inteligentemente este problema.

Philip B. Crosby: creo el movimiento cero defectos y popularizo el concepto “hazlo bien a la primera vez”, su teoría se basa en conocer lo que realmente el cliente quiere, luego en

desarrollar una estrategia para prevenir posibles errores, capacitar y convencer al personal para producir un cero defecto, es decir, con calidad.

Kaoru Ishikawa: desarrollo los círculos de control de calidad desde 1962, en los que participan los trabajadores, donde se hacen conscientes de que hay que darle la mayor importancia al cliente.

Genichi Taguchi: "Calidad es la menor pérdida posible para la sociedad"

Philip B. Crosby Conformidad con los requerimientos claramente establecidos (del diseño, del cliente).

La calidad se debe asociar directamente con el cliente, con su grado de satisfacción, la calidad surge en el ámbito productivo con una visión inminente e industrial, de la cual se le define dentro del marco del área productiva de la empresa, el aumento de la satisfacción del cliente, hacer productos vendibles, ser competitiva, incrementar la participación en el mercado, proporcionar ingresos por ventas y obtener buenos precios. A su vez la calidad ha de permitir: reducir los indicios de errores, reducir el reproceso y desechos, reducir los fallos post venta y gastos de garantía, reducir la insatisfacción del cliente aumentar los rendimientos y la capacidad y mejorar los plazos de entrega.

Los objetivos de calidad son metas, retos que se definen a partir de la planificación estratégica de la empresa y de su política de calidad. Se deben escoger aquellos **objetivos de calidad** que van más en el avance de las políticas de calidad. Los objetivos de calidad deben ser establecidos por la alta dirección de la organización.

De acuerdo a (Hurtado, 2005), dice que para formular los objetivos de la calidad deben tomarse en cuenta algunas consideraciones:

- Los objetivos tienen que ser coherentes con los compromisos declarados en la política de calidad
- Los objetivos deben ser medibles. Por ello es necesario que a cada objetivo se asocie por lo menos una meta cuantificable y uno o más indicadores para hacer seguimiento al logro de esta meta

- Los objetivos deben ser alcanzables. Un objetivo debe ser retador para la entidad, pero dentro de metas que motiven a los empleados a lograrlas

OBJETIVO DE LA CALIDAD	
Organización	Cliente
<ul style="list-style-type: none"> • Mayor productividad • Aumentar beneficios • Ser competitiva • Disminuir costos • Incrementar su participación en el mercado • Obtener buenos precios • Aumentar la fidelidad de los clientes • Reducir y prevenir errores • Reducir y unificar los productos, procesos y datos. • Proteger los intereses de los consumidores y generales 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la satisfacción del cliente • Mejorar la presentación del producto y/o servicio • Mejores precios

Tabla 2.1: Objetivos de la calidad

Fuente: Gestión y auditoría de la calidad para organizaciones públicas: normas NTCGP

La evolución de la calidad

El concepto de calidad ha ido evolucionando desde sus orígenes, aumentando objetivos y cambiando su orientación hacia la satisfacción plena del cliente. La calidad “Comenzó como una necesidad de controlar e inspeccionar hasta convertirse en un elemento fundamental para la supervivencia de las empresas”. (Alcalde San Miguel, 2010).

En la actualidad, la calidad es fundamental para las empresas ya que depende de ella el buen funcionamiento de la misma, ya que es aplicada desde sus procesos, producto terminado y empaques para así ofrecer satisfacción al cliente por medio de sus productos o servicios. La calidad es el nivel de excelencia que la empresa ha escogido para dar satisfacción a sus clientes.

De acuerdo con (Gallego, 2006) el término de calidad ha presentado, en cada momento de la historia, un significado diferente.

La inspección de calidad

Para (Krajewski & Ritzman, 2000), es importante decidir a qué etapa del proceso es conveniente realizar la inspección, para esto es necesario planear los puntos clave del proceso que afectan las características del producto.

Las estaciones de inspección pueden localizarse en tres puntos del proceso total:

- Insumos de materia prima. La inspección de los materiales comprados garantiza la calidad apropiada de los insumos destinados al proceso de producción
- Trabajo en proceso. En la etapa del trabajo que está en proceso, se podría localizar una inspección después de cada paso del proceso.
- Producto o servicio final. En sistemas de Manufactura, las inspecciones del producto final se realizan inmediatamente antes de acumular en el inventario los bienes terminados o de enviar éstos al cliente. Las fallas del producto descubiertas en la inspección final son costosas porque puede ser que sea necesario: (1) desechar los elementos defectuosos o toda la partida; (2) devolver toda la partida o los elementos defectuosos a una etapa de producción anterior para que sean rectificadas; o (3) enviar la partida o elementos defectuosos a un área especial para el diagnóstico y corrección de los defectos.

Los planes de inspección son la base de las inspecciones de calidad. Un plan de inspección contiene datos básicos de las inspecciones que incluyen lo siguiente:

- Instrucciones de inspección
- Procedimientos de toma para muestreo
- Modo de valoración
- Códigos de calidad asignados
- Documentos de calidad asignados

Con las inspecciones de calidad la empresa puede conseguir:

- Aumentar la competitividad en el mercado
- Asegurar la conformidad de los consumidores
- Reducir costes por devoluciones de producto
- Aumentar la eficiencia en los equipos y procesos

Las inspecciones de calidad se utilizan para verificar si un determinado material cumple con los requisitos de calidad predefinidos. krajewski & Ritzman(2000).

Por otro lado y de acuerdo a 14 principios del doctor Deming, expuestos por (PULIDO, 2010) Dejar de depender de la inspección de todos los productos como una forma de asegurar la calidad, ya que esto no la garantiza.

Para que el propósito de mejorar la calidad y la nueva filosofía se hagan realidad, es indispensable desaprender lecciones del pasado. Una de ellas es aquella en la que la calidad se considera sinónimo de inspección, de tal forma que el único esfuerzo sostenido por la calidad es la inspección y entonces la conducta típica cuando se tienen problemas o reclamos de calidad es intensificar la inspección y exigir a los inspectores y supervisores que no descuiden su trabajo. Lo único que la inspección hace es detectar algunas de las fallas del producto o servicio, pero no está creada para eliminar las causas que las originan; de aquí que si la inspección es el único esfuerzo por la calidad, los problemas se seguirán presentando indefinidamente. Es frecuente que los resultados de la inspección se utilicen para administrar por reacción y para fundamentar reclamos, y no para descubrir la regularidad estadística de las fallas ni para generar planes que ataquen de raíz los problemas más importantes. El departamento o área que hace la inspección trata de que las demás áreas cumplan con los requisitos del producto, es decir, el área de inspección

se convierte en policía de la calidad. Una de las razones por las que la inspección es poco práctica para administrar la salida de los procesos es la variabilidad de los materiales, equipos, métodos, medio ambiente y elemento humano, de tal forma que al combinarse estas fuentes el resultado final es muy variable y hace costosa e ineficiente la inspección, porque ésta no ataca las fuentes de variabilidad. Además, la inspección termina vigilando que las cosas no estén evidentemente mal hechas, que no es lo mismo que estén bien hechas.

En lugar de la inspección masiva, es mejor, mediante trabajo en equipo, corregir las causas que generan la mala calidad y diseñar medidas preventivas, por lo que es importante hacerlo desde todas las “trincheras” (compras, producción, administración, ventas). Cuando la inspección masiva sea indispensable y se justifique, ésta no deberá ser el único esfuerzo por la calidad, también tendrá que procurarse que los resultados de la misma se registren de manera sistemática y adecuada con el propósito de tener una evaluación de los avances del trabajo por la calidad y lograr que sirvan como punto de partida de los planes de mejora. La inspección por muestras pequeñas en las partes clave del proceso para elaborar cartas de control y para detectar la regularidad estadística de las fallas mediante las herramientas estadísticas, permite entender la variabilidad y tener una evaluación continua de la calidad de materiales y productos, y con esto fundamentar proyectos de mejora. Los resultados de inspecciones, evaluaciones, pruebas, acciones correctivas y preventivas a lo largo del proceso deben constituir la base de un sistema de registros de calidad que sirva como evidencia de lo que se está haciendo por la calidad y de que ésta se ha alcanzado de manera consistente.

El control de calidad

Para (Ronald H. Lester N. L., 1989), el término control de calidad se refiere a un sistema dentro de una planta de fabricación u otra organización, por medio del cual se busca que los productos fabricados sean conforme con los parámetros específicos que definen la calidad del producto o servicio.

Para las organizaciones es de gran importancia contar con un programa de control de calidad, ya que este les permitirá ofrecer productos de calidad a costes competitivos.

Por otra parte aunque en las organizaciones se cuente con un programa de control de calidad eficaz, no garantiza a la dirección que se puede conseguir y mantener una buena

calidad en el producto o servicio, sin embargo, se busca que los productos sean fabricados de acuerdo a los parámetros establecidos.

Control de calidad es el procedimiento que se sigue para mantener dentro de los lineamientos previamente establecidos y aprobados por una autoridad, un producto o un servicio.

Es absolutamente necesario el depositar en manos de control de calidad la total autoridad para detener total y parcialmente la operación en un momento dado, por una desviación de estos lineamientos, solo así se podrá obtener calidad en la operación, producto o servicio.

El control de calidad debe considerarse como un apoyo constante al departamento de producción, al departamento de venta y a la dirección de la empresa para asegurarse que el producto o servicio lleguen en manos del consumidor en perfectas condiciones. Así, el control de calidad debe ser un conjunto de esfuerzos efectivos, de los diferentes grupos de la organización para la integración, desarrollo y mantenimiento de la calidad de los productos, a fin de obtener elaboración y servicio con alta calidad y el nivel más económico

El aseguramiento de la calidad

El avance a esta etapa se produce cuando se admite que el control estadístico de la calidad también tiene implicaciones en la administración de la empresa y no exclusivamente en el departamento de producción. Esta etapa surge con la necesidad de involucrar a los demás departamentos de la organización en el diseño, planeación y ejecución de políticas de calidad.

Es en esta etapa en la que se reconoció que la calidad podía quedar garantizada en el lugar de fabricación mediante el establecimiento de un sistema de gestión de la calidad, que permitiría saber las necesidades del cliente final. Esta garantía podría ser llevada a cabo mediante el desarrollo de un sistema interno que, con el tiempo, generara datos, que señalara que el producto había sido fabricado según las especificaciones y que cualquier error había sido detectado y eliminado del sistema

Las empresas empiezan a desarrollar sistemas de aseguramiento de la calidad, que consisten en documentar toda acción con procedimientos e instrucciones técnicas,

revisadas para su cumplimiento a través de auditorías donde también se establecen normas internacionales con el fin de garantizar la calidad (Carbedillo).

En el aseguramiento de la calidad se aplicó el concepto de la calidad en todas las etapas del ciclo del producto dentro de la organización: diseño del producto, diseño de procesos, producción, venta y servicio postventa. Esta etapa se extiende hasta el momento actual, gracias a la formalización de los estándares que deben cumplir un sistema de calidad. Estos estándares conforman el conjunto de las normas ISO 9000.

La diferencia que existe entre el control de calidad y el aseguramiento es que el control de la calidad se enfocaba en la detección de defectos y el aseguramiento de la calidad se centra en la prevención de defectos para posteriormente llegar a una calidad total.

La calidad total

La Calidad Total es una filosofía, una estrategia, un modelo de hacer Negocios y está dirigida hacia el cliente. La Calidad Total no solo se refiere al producto en sí, sino que es la mejora continua del aspecto organizacional, gerencial, tomando como base a una empresa gigantesca, donde cada trabajador desde el nivel jerárquico más alto hasta el más bajo que se compromete con los objetivos empresariales. La Calidad Total es un sistema de gestión empresarial en los procesos (Zaratiegui, 1999) íntimamente relacionado con el concepto de mejora continua y que incluye las fases de inspección y aseguramiento de la calidad.

En este sentido, la calidad total es una conjunción de ideas que forman “un sistema de gestión o filosofía gerencial a través del cual las organizaciones satisfacen sus necesidades y expectativas del usuario, de sus empleados, de los accionistas y de toda la sociedad en general, utilizando los recursos de los que disponen: personas, materiales, tecnología, sistemas productivos (Carbedillo).

Análisis FODA

(Jacques Lambin, Gallucci , & Sicurello , 2008) Es un marco ampliamente utilizado para organizar los fragmentos de información, obtenidos del sistema interno de información de la empresa y del entorno del macro marketing, el análisis FODA es Fortalezas (F), oportunidades (O), debilidades (D) y amenazas (A).

- El análisis es puramente cualitativo y no se basa en mediciones objetivas o información dura.
- Otorga una definición diferente de los dos conceptos de actividad de mercado (factores externos) y competitividad de la empresa (factores internos)

La matriz FODA es una importante herramienta de formulación de estrategias que conduce al desarrollo de cuatro tipos de estrategias: estrategias de fortalezas y oportunidades (FO), estrategias de debilidades y oportunidades (DO), estrategias de fortalezas y amenazas (FA), estrategias de debilidades y amenazas (DA), (Fred R, 2013)

- Las estrategias FO utilizan las fortalezas internas de una empresa para aprovechar las oportunidades externas.
- Las estrategias DO tienen como objetivo mejorar las debilidades internas al aprovechar las oportunidades externas
- Las estrategias FA usan las fortalezas de una empresa para evitar o reducir el impacto de las amenazas externas
- Las estrategias Da son técnicas defensivas que tienen el propósito de reducir las debilidades internas y evitar las amenazas externas

Según (Amaya, Amaya), el análisis FODA o “DOFA consiste en relacionar oportunidades, amenazas, fortalezas, debilidades, preguntándose cómo convertir una amenaza en oportunidad, como aprovechar una fortaleza, como anticipar el efecto de una amenaza y prevenir el efecto de una debilidad

Ciclo de mejora continua en los procesos

A partir del año 1950, y en repetidas oportunidades durante las dos décadas siguientes, Deming empleó el Ciclo PHVA de acuerdo a (Paz) como introducción a todas y cada una de las capacitaciones que brindó a la alta dirección de las empresas japonesas. De allí hasta la fecha ha recorrido el mundo como símbolo indiscutido de la Mejora Continua este se puede desarrollar en cada uno de los procesos productivos ya que se encuentra ligado o a la planificación, implementación, control y mejora continua, tanto para los productos como para los procesos del sistema de gestión de la calidad para (Cervera, 2002) La razón de la mejora continua es que cada día seamos mejores ya que influye en la

situación financiera en el sentido de dos puntos principales: eficiencia y rentabilidad; estos índices se refleja en el ahorro de costos y en la eficacia de los factores de producción que utilizan para maximizar las utilidades. Existen varios métodos utilizados para disminuir los costos operativos en una empresa uno de ellos es el Kaizen o “Mejora continua”. El propósito de la mejora continua es el reducir perdidas y eliminar aquellos procesos que no añadan valor a toda la cadena productiva.

La gestión de mejora continua en una organización requiere:

- El liderazgo de la dirección
- Un comité de mejora continua
- Formación y motivación específicas
- Un sistema de gestión documentado
- Asesoramiento externo

Según la NTP-ISO 9000:2001, Mejora continua es una "actividad recurrente para aumentar la capacidad para cumplir los requisitos" siendo los requisitos la "necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria" de acuerdo a (García P, 5 de marzo de 2018), para lograr este enfoque es necesario contemplar lo siguiente;

- Análisis y evaluación de la situación existente.
- Objetivos para la mejora.
- Implementación de posible solución.
- Medición, verificación, análisis y evaluación de los resultados de la implementación.
- Formalización de los cambios.

Ciclo planear, hacer, revisar, actuar (PDCA)

El ciclo de mejora de Edward Deming según (Ramón, 2003) es un elemento fundamental en la gestión de las organizaciones innovadoras ya que busca soluciones racionales a los problemas La utilización del ciclo PDCA en la resolución de problemas permite conocer las causas que los genera, para después atacarlas y de esta forma disminuir o erradicar los efectos que influyen de manera directa o indirecta en la ausencia de la calidad esta involucra cuatro etapas planear (P - Planning), hacer (D - do), revisa (C - check) y actuar

(A - Act), y es conocido en ingles por sus siglas PDCA, y en español PHRA. Este ciclo se le conoce como el “Ciclo de Deming” o “Rueda de Deming”

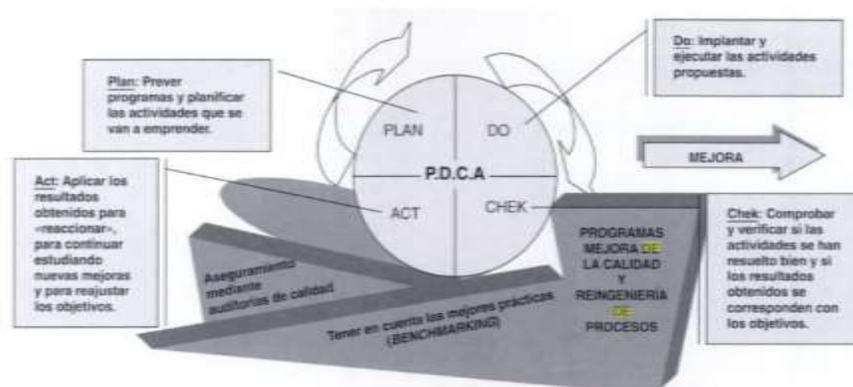
Dentro del contexto de un sistema de gestión de la calidad, el ciclo PDCA se desarrolla en 4 etapas de acuerdo a (Emilio & Muñera Vazquez , 2007)

Plan o planificar: Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con los requisitos del cliente y las políticas de la empresa; en donde quiere estar en un tiempo determinado. Una vez establecido el objetivo, se realiza un diagnóstico para conocer la situación actual en la que nos encontramos y las áreas que de desean mejorar.

Hacer: en esta etapa se lleva a cabo el plan de trabajo establecido anteriormente, junto con un control para verificar que el plan se esté llevando a cabo según lo acordado. El plan estará compuesto por las actividades necesarias para desarrollar los objetivos formulados en el del plan de mejora.

Verificar: aquí se comparan los resultados planeados con los que obtuvimos realmente. Antes de esto se establece un indicador de medición, porque lo que no se puede medir no se puede mejorar en una forma sistemática.

Actuar: con esta etapa se concluye el ciclo de la calidad; si al verificar los resultados se logró el resultado esperado entonces se sistematizan y se documentan los cambios que hubo; pero si al hacer una verificación nos damos cuenta que no hemos logrado lo deseado, entonces hay que actuar rápidamente y corregir la teoría de solución y establecer un plan de trabajo.



2.2 Imagen del Ciclo de Deming – Representado de forma gradual
Fuente: (Ramón, 2003)

Diagrama de Pareto

Es una herramienta de representación gráfica que identifica los problemas más importantes, en función de su frecuencia de ocurrencia o coste (dinero, tiempo), que permite establecer las prioridades de intervención

- Ayuda a definir las áreas prioritarias de intervención
- Atrae la atención de todos sobre las prioridades y facilita la creación del consenso.

El diagrama de Pareto responde plenamente a estas exigencias de acuerdo a (Galgano, 1995), es muy útil para aprender a concentrar los esfuerzos en los aspectos más importantes y rentables del problema analizado, es decir, en los aspectos que ocupan las partes más elevadas del propio diagrama.

El principio de Pareto o regla del 80/20 según el principio de Pareto, el 80% de los efectos son el producto del 20% de las causas. Esta proporción permite identificar rápidamente la parte esencial de una actividad. Para (Smith), una segunda aplicación, utilizada en especial por Joseph Juran, es la del control y la gestión de la calidad en la cadena de producción. Si el 20% de los defectos causan el 80% de los problemas a la empresa le interesa esforzarse para arreglar los defectos en cuestión con tal de mejorar la calidad.

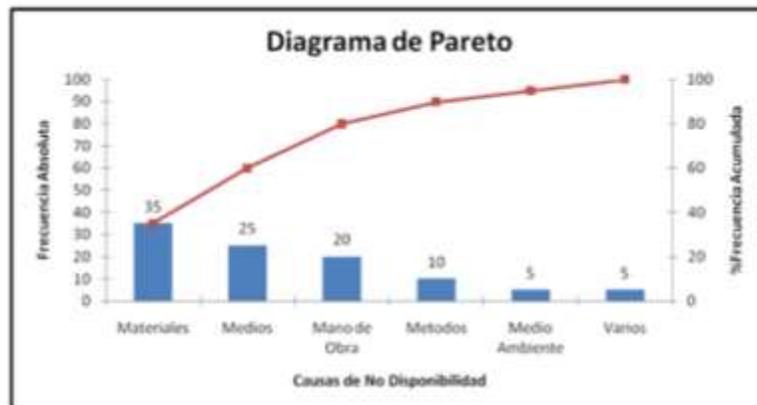


Grafico 2.3: Representación gráfica
Imagen propia

Diagrama causa y efecto

Es una herramienta que representa la relación entre un efecto (problema) y todas las posibles causas de un fenómeno que lo ocasiona. Es denominado Diagrama de Ishikawa o Diagrama de Espina de Pescado por ser parecido con el esqueleto de un pescado. De acuerdo a (Alberto, España) , una vez elaborado, el diagrama causa y efecto representa de forma ordenada y completa todas las causas que pueden determinar cierto problema y constituye una utilísima base de trabajo para poner en marcha la búsqueda de sus verdaderas causas. Es decir, el auténtico análisis de la causa y efecto.

En un proceso productivo (manufactura) el diagrama de Ishikawa puede estar relacionado a ciertas variables que intervienen en cualquier tipo de fabricación para (Vázquez, 2008) son las siguientes:

1. Métodos: procedimientos por usar en la realización de actividades.
2. Mano de obra: la gente que realizo las actividades.
3. Materia prima: el material que se usa para producir.
4. Medición: los instrumentos empleados para evaluar procesos y productos.
5. Medio: las condiciones del lugar de trabajo.
6. Maquinaria y equipo: los equipos y periféricos usados para producir.

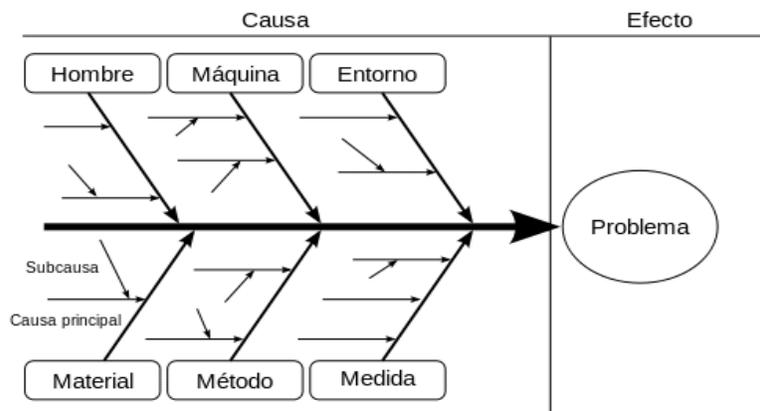


Imagen 2.4: Diagrama de Ishikawa
Fuente: realización propia

Seis sigma

El concepto de seis sigma fue desarrollado en la empresa Motorola a mediados de los 80's (Rodrigo, 2015). Es una metodología que utiliza la estadística y otras herramientas analíticas para asegurar un control en la producción o elaboración teniendo como base una data de información. Seis sigma es una métrica que permite describir un proceso o producto con una capacidad de proceso extremadamente alta es decir con una precisión del 99.9997 % con lo que se traduce a menos de 3.4 defectos por millón esta metodología busca ajustar los procesos con la mínima tolerancia posible para reducir los desperdicios, defectos y las diferentes irregularidades tanto en los productos y los procesos.

Kaizen

Su origen es Japonés como consecuencia de la segunda Guerra Mundial, al terminar Japón enfrenta muchos problemas en su industria, por lo que lo crean la (JUSE) que es la Unión Japonesa de Científicos e Ingenieros e invitan a Dr. William Edwards Deming y a Joseph Juran en varios seminarios con lo cual logran crear nueva metodología para mejorar el sistema empresarial.

El Kaizen utiliza el Círculo de Deming como herramienta para la mejora continua. Este círculo de Deming también se le llama PDCA por sus siglas en inglés.

La etimología de la palabra kaizen proviene del japonés. Kai significa "pequeño, reducido", "continuo" y "bueno". Zen significa "bueno" y "cambio favorable". Se pronuncia tal y como se escribe. Esta palabra se ha convertido en parte del Sistema de Producción de Toyota.

La palabra Kaizen o mejora continua en los procesos es un método de gestión de la calidad muy conocido en el mundo de la industria. El Kaizen es un proceso de mejora continua basado en acciones concretas, simples para (Deleire) aplica a todos los trabajadores de una empresa como una mejora de la calidad y de la productividad. Al hacer Kaizen los trabajadores van mejorando los estándares de la empresa y al hacerlo podrán llegar a tener estándares de muy alto nivel y alcanzar los objetivos de la empresa.

También que sirve para detectar y solucionar los problemas en todas las áreas de la organización teniendo como prioridad revisar y optimizar los todos los procesos que

se realizan. Una empresa con la filosofía Kaizen tiene como primer ventaja competitiva el siempre estar en cambio para mejorar y su personal motivado para realizar las actividades.

El punto de partida para realizar un Kaizen es reconocer la necesidad, si no se reconoce ningún problema, tampoco se reconoce la necesidad de aplicar esta metodología se enfatiza en el reconocimiento de problemas, proporciona pistas para la identificación de los mismos y es un proceso para la resolución de estos.

Kaizen enfatiza el reconocimiento de problemas, proporciona pistas para la identificación de los mismos y es un proceso para la resolución de éstos. La organización debe creer que el cambio es importante y valioso para su futuro, y considerar los siguientes aspectos:

- La visión que describa el cuadro del estado futuro deseado, que todas las personas lo vean y comprendan.
- La identificación y eliminación de barreras reales y potenciales.
- La participación de toda la organización tras la estrategia de convertir en realidad la visión.
- El comportamiento de los líderes de la organización que necesitan modelar el proceso y elaborar el ejemplo.
- El entrenamiento para las nuevas técnicas requeridas.
- El establecimiento de sistemas de evaluación para cuantificar los resultados.
- La retroalimentación continúa.
- El entrenamiento para corregir el comportamiento no deseado.
- El trabajo en equipo, las buenas relaciones humanas, y la excelencia en las comunicaciones.
- La disciplina para lograr de manera constante nuevas metas.

Dentro de los aspectos filosóficos, el kaizen de acuerdo a (Calva), el Kaizen opera dentro de 4 principios:

- Principios de Restricciones Positivas: Implica crear condicionantes que impidan la generación o procesamiento de productos con defectos o fallas.

- Principio de Restricciones Negativas. Se basa en la eliminación de "cuellos de botella" que tienden a frenar, interrumpir o hacer más lento el normal desarrollo de las actividades y procesamiento de los productos o servicios.
- Principio de Enfoque. Toda organización tiene recursos limitados, y la mejor forma de optimizarlos es enfocándolos a las actividades en las cuales la organización posee mayor competitividad. Es conveniente conocer y reconocer las debilidades para analizar si es mejor separar dichas actividades de la empresa.
- Principio Facilitador. Facilitar las tareas, actividades y procesos, a través de los procesos de simplificación, la automatización comprendida en la robotización, el Poka yoke y la reingeniería de procesos.

Metodología 5 S´

Es un programa de trabajo de origen japonés que consiste en desarrollar actividades de orden / limpieza y detección de anomalías en el puesto de trabajo, que por su sencillez permiten la participación de todos a nivel individual y grupal, mejorando el ambiente de trabajo, la seguridad de personas y equipos de la productividad misma. (Sacristán, 2005)

La metodología de las 5s recibe ese nombre porque representa los 5 pasos que se deben seguir para cumplirla, los cuales se expresan en palabras japonesas que comienzan con "S", a continuación se mencionan más detalle:

Seiri (Clasificación). La palabra Seiri significa identificar, clasificar y separar los materiales necesarios de los innecesarios y eliminar éstos últimos. Es muy común que en el lugar de trabajo se acumulen muchas cosas como herramientas, máquinas, hojas, libretas, libros que no son muy necesarios y sin embargo forman parte del área de trabajo. El exceso de todo este tipo de objetos crea problemas como la pérdida de tiempo al buscar lo que se requiere, falta de espacio, malas condiciones de trabajo, estrés y condiciones inseguras, ya que también generan

accidentes. Los impactos que seiri tiene en el área de trabajo, es que ésta sea más productiva y segura, sin embargo, su principal impacto es la seguridad.



Imagen 2.5 clasificación de materiales
Fuente: Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo

Seiton (Orden). Ya que se hayan clasificado todos los elementos y eliminado todo lo innecesario, se debe organizar los elementos que estén clasificados como necesarios, de tal manera que se les asigne un lugar a cada uno ellos. Para esto, se requiere analizar bien el área de trabajo, lo que permitirá establecer una ubicación que facilite la identificación, uso y devolución de los elementos, lo que ayuda a cumplir con la frase “un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”.



Imagen 2.6: Orden de materiales
Fuente: Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo

Seiso (Limpieza). Una vez que se tengan solamente los elementos necesarios y que estén debidamente identificados y ubicados, es necesario que éstos se dejen en las mejores condiciones para su uso. Por lo que en seiso se busca identificar y eliminar las fuentes de suciedad, con el objetivo de que todo esté en buen estado para su uso. Para que aplicar correctamente seiso se debe adoptar la limpieza como parte del trabajo diario.

Seiketsu (Estandarizar). Seiketsu consiste en estandarizar las actividades de una forma visual, para asegurar que los logros obtenidos se mantengan. Es necesario establecer un sistema que permitan tener una retroalimentación rápida de la situación, para ello se utilizan los controles visuales. Un ejemplo de dichos controles visuales son las etiquetas rojas para fallas, gráficas e indicadores de proceso, paneles con siluetas, etc.



Imagen 2.7: Estandarizar de materiales
Fuente: Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo

Shitsuke (Disciplina y hábito). Shitsuke significa lograr obtener el compromiso en todo el personal, para trabajar de forma permanente con las normas establecidas en las 4's anteriores.

Fases de implementación	Las 5S	5S en japonés	5S en castellano	Representación gráfica
Eses Operativas	1ªS	<i>Seiri</i>	Seleccionar, Eliminar, Reducir	
	2ªS	<i>Seiton</i>	Ordenar, Clasificar, Identificar	
	3ªS	<i>Seiso</i>	Limpiar, Sanear, Anticipar	
Eses Funcionales	4ªS	<i>Seiketsu</i>	Estandarizar, Normalizar	
	5ªS	<i>Shitsuke</i>	Auditar, Autodisciplina, Hábito	

Imagen 2.8 Fases de la implementación
Fuente: (Jaume Aldavert, 2016)

El aplicar una metodología 5'S se obtiene lo siguiente:

- Ayuda a reducir los accidentes.
- Permite identificar visualmente las herramientas de trabajo.
- Mejora el clima laboral, las condiciones de trabajo y la motivación del personal.
- Permite aprovechar mejor los espacios de trabajo, de tal forma que se disminuyen los movimientos innecesarios.
- En consecuencia de los anteriores beneficios, otros aspectos como la calidad, productividad y competitividad se mejoran.
- Ayuda a generar una cultura de trabajo

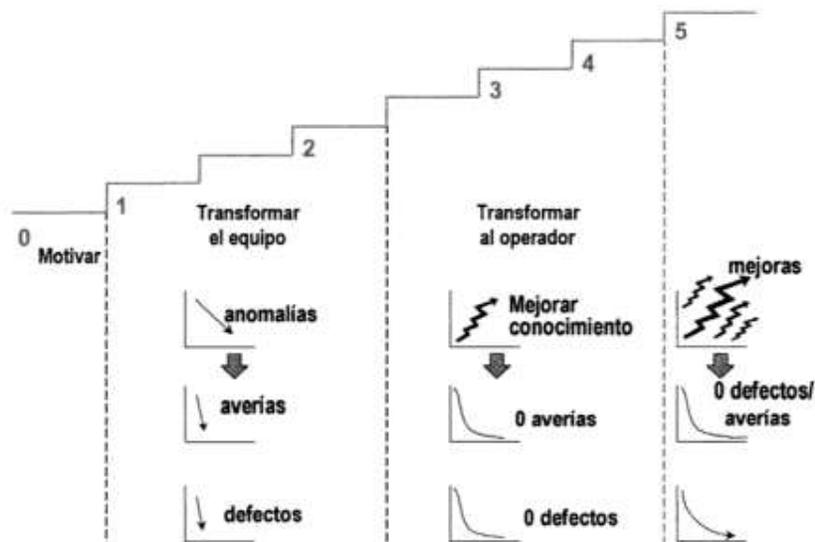


Imagen 2.9: Efecto de una aplicación 5'S
Fuente: (Sacristán, 2005)

Tipo de estudio

Se emplea un estudio analítico con los históricos que se cuentan y que afectan directamente a la empresa Sabritas S de RL de CV, haciendo uso del conocimiento teórico para implementar una metodología de mejora continua y así dar solución a la problemática de la empresa. A su vez de un estudio no experimental donde se aplica la observación para detectar las variables de los equipos que están originando las desviaciones de una forma natural sin intervenir directamente en la operación,

Fuentes para la obtención de la información

Se utilizaran fuentes primarias o directas para la obtención de información relacionada a la problemática haciendo uso de artículos científicos, libros o artículos de revistas especializadas ya que nos proveen un testimonio o evidencia directa sobre el tema a tratar de igual manera de la información interna de la empresa. También se hará uso de los datos secundarios similar a los primarios pero con la diferencia de que esta ya existe en algún lado por haberse recabado para algún otro fin y que podrá ayudar a solucionar la problemática (Philip Kotler, 2003).

Técnicas e instrumentos de recolección

Para realizar este proyecto se utilizara información primaria de la empresa ya que está presentando un problema continuo en el área de empaque y secundaria que se puede disponer de otras empresa del mismo giro y que son del corporativo Sabritas. Hay que mencionar que las empresas cuentan con equipos similares al de planta Veracruz pero que podemos identificar si también cuentan con el mismo problema. Así mismo se utilizaran las bases de datos (histórico), para identificar cuáles son los más frecuentes a causa de faltante de producto terminado.

Se hará uso de una técnica de observación, esta técnica consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar evidencias claras de la información del problema y registrarla, para (Martínez, 2007), el observador se debe acompañar de un cuaderno de notas como aquel instrumento donde va registrando las anotaciones importantes que durante un periodo de tiempo fueron encontradas. Estas anotaciones se hacen día a día teniendo en cuenta el más mínimo detalle presentado en dicha situación.

Pasos que debe tener la observación:

- Determinar el objeto o situación (que se va a observar)
- Determinar los objetivos de la observación (para qué se va a observar)
- Determinar la forma con que se van a registrar los datos
- Observar cuidadosa y críticamente
- Registrar los datos observados
- Analizar e interpretar los datos
- Elaborar conclusiones

Recursos auxiliares para la observación:

- Reportes
- Fichas técnicas
- Grabaciones
- Fotografías
- Lista de chequeo de datos

Las ventajas de usar la técnica de la observación es que nos permite obtener información precisa que de otro modo no podríamos obtener, es decir información sobre comportamientos espontáneos que suceden solo en un determinado tiempo o información que las personas no podrían o no quisieran brindarnos por diversos motivos.

Etapas de la metodología

Este trabajo se desarrolla con un diagnóstico de la situación actual del área de empaque de la empresa Sabritas S de RL de CV, para conocer cuáles son las variables que están ocasionando el faltante de producto terminado a las sucursales, para posteriormente implementar una mejora continua en la reingeniería instalada.

Primera fase

Se realiza un diagnóstico para conocer la situación actual del área de empaque de la empresa e identificar cuáles son las principales causas que están originando el faltante de producto lo que nos permitirá aplicar una metodología PDCA para el buen rumbo de la organización.

Segunda fase

Se implementarán las 4 fases de la metodología del ciclo PDCA o ciclo de mejora continua para mejorar los resultados de la organización haciendo uso de Planear: identificando el problema y analizando el problema, Hacer: desarrollando las soluciones e implementando una nueva solución, Revisar: evaluando los resultados y si fue alcanzada la meta deseada, Actuar: lograr una estandarización para el buen funcionamiento y evitar nuevamente el problema.

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

Diagnóstico del área de empaque

Actualmente en el área de empaque se encuentran maquina embolsadoras de producto, las cuales son manipuladas por operadores que fueron capacitados para su operación, así mismo de verificar y asegurar que las bolsas que son realizadas por las embolsadoras, cumplan con la calidad total para su empaçado.

Hace algunos meses en cada máquina se encontraba una persona que verificaba que cada bolsa que saliera de las embolsadoras fuera empaçada correctamente es decir que cumpliera con una serie de parámetros de calidad para su distribución a las sucursales, teniendo en cuenta sus características del producto y del empaçado de las bolsas en caja para su distribución.

Hoy en día ya no se cuenta con esas personas a causa de un reingeniería instalada en las diferentes líneas de producción esto derivado a un cambio de restructuración en sus procesos lo que da lugar a que equipos con alta tecnología cumplan la función de empaçar diferentes acomodados, esto va a depender del tamaño de las bolsas y del número de piezas que debe llevar cada caja para su distribución,

Para lo cual la empresa brinda una capacitación que tiene como objetivo:

- Preparar a las personas para la realización inmediata de diversas tareas del puesto.
- Brindar oportunidades para el desarrollo personal continuo y no sólo en sus puestos actuales, sino también para otras funciones más complejas y elevadas.

El área de capacitación, brinda una capacitación por personal externo y experto de los equipos al personal de mantenimiento, dado que es el personal que se encarga de realizar las reparaciones como de verificar el buen funcionamiento de los equipos. El curso que se les brindo fue teórico y al mismo tiempo práctico para conocer más a fondo el funcionamiento de los mismos, posteriormente personal experto estuvo con personal de la empresa durante un tiempo posterior para seguir capacitando, al mismo tiempo reparando fallas recurrentes en los equipos hasta que el personal adquiría un mayor conocimiento.

Al mismo tiempo se les otorgo una capacitación al personal operativo ya que son los que van a estar manipulando y operando los equipos diariamente, su curso de igual manera fue teórico y práctico en el primer caso por la falta de conocimiento de los componentes de los equipo y así mismo de la operación

El contenido de la capacitación se basó en aumentar el conocimiento de las partes que integran al equipo (componentes mecánicos) y la parte operativa que son la base de poder manipular al equipo. Así mismo de mejorar las habilidades y destrezas de las fallas recurrentes que podrían suceder en un determinado momento en la operación de las tareas y manejo de herramientas para su operación. Al mismo tiempo al desarrollo de ideas que conlleven al buen funcionamiento y rentabilidad de los mismos.



Imagen 3.1: Contenido de la capacitación
Elaboración propia

Cabe mencionar que se sigue capacitando al personal continuamente debido a que se están instalando equipos en todas las líneas de producción por lo que la capacitación es fundamental para el buen funcionamiento de los equipos.

Para que todos los equipos de una determinada línea funcionen correctamente se les instalan recetas de los gramajes y presentaciones de productos ya que solo pueden empacar algunos productos

Los equipos tienen la función de empacar los productos que el área de control y de mantenimiento les instalo y que los operadores al hacer uso de las misma deben de elegir la correcta para evitar la equivocación del producto a empacar.

A continuación se muestran algunos productos que pueden empacar los equipos:

TIPOS DE PRODUCTOS	
Hojuelas	Triangulares
Papas tamaños populares	Producto de maíz

Tabla 3.1: Productos
Elaboración propia

En el cuadro 3.1 se muestran algunos de los productos de las diferentes líneas de producción que pueden ser empacados, desde un gramaje popular hasta un gramaje familiar.

Es decir no todas las presentaciones de los productos están precargados en todos los equipos, esto origina retrasos en la operación y que personal de control tengan que hacer un programa nuevo o copiar recetas de otros equipos para instalarlas para que se cubra el pedido correcto.

Factores que pueden ocasionar el faltante de producto terminado en las cajas.

- Receta incorrecta para la presentación requerida.
- Falta de limpieza en los equipos
- Alta rotación de personal
- Desconocimiento del empaçado
- Programa de limpieza en equipos

Se observa que en ocasiones por exceso de trabajo el personal de control no realiza la receta correcta para la presentación requerida esta situación da lugar a que el personal de operación al no encontrar la receta precargada elije una receta similar de las que ya están instaladas, solo se basan con el número de bolsas que debe llevar la caja, no contando con los demás parámetros que son de importancia para el buen funcionamiento del equipo, esto puede ocasionar deficiencia en el empaçado.

Consecuencias de no cargar la receta correcta

- Faltante de producto
- Producto de más en caja
- Daño total o parcial de las bolsas de producto terminado

Se muestran los productos que son similares es su empaçado:

TIPOS DE PRODUCTOS			
No. Receta	Hojuelas	No. Receta	Triangulares
1	Tamaños populares	1	Tamaños populares
2	Tamaño familiar	2	Tamaño familiar

Tabla 3.2: Producto con el mismo número de bolsas por caja pero con diferente presentación
Elaboración propia

En la figura 3.2 se muestran las líneas de producto similares lo único que las diferencia es el nombre lo que puede ocasionar un error al cargar la receta correcta, hay que mencionar que a pesar de ser el mismo número de bolsas que lleva la caja, las bolsas de producto son diferentes en cuanto a grosor de las bolsas, largo de bolsas y cubijaje de acomodo.

Esto también puede ocasionar que lleve más o menos producto del indicado por el tipo de producto, algunos son de bajo volumen de producto por sus características como a su vez de mayor volumen y que los tiempos de procesamiento y velocidades de los equipos sean diferentes lo que podría provocar el daño total o parcial del producto. Como se había mencionado anteriormente los equipos tienen una receta específica para cada producto en cuanto a sus tiempos de procesamiento y en el accionamiento de algunas partes que son involucradas para el buen empaçado del producto, lo que al cargar o elegir una mala receta podrían ocurrir errores durante la operación.

Se ha observado que en algunas ocasiones los operadores cargan recetas incorrectas o similares por la falta de conocimiento del empaçado esto ha originado que exista hoy en día un aumento en faltantes de producto o que lleve más producto que daría lugar a pérdidas de básicos y materiales por estar dando más producto por el mismo costo.

Habría que decir también que los operadores realizan cambios de presentaciones como de gramajes, en los equipos muy continuamente y que esto dependerá del programa de producción que deben hacer para el abastecimiento del almacén y a su vez de la sucursal esto origina que algunos operadores ya tengan conocimiento de los equipos que tienen la receta correcta para el buen funcionamiento de la presentación requerida, pero que a su vez haya personal que desconoce de las recetas, debido a los diferentes roles de descanso de los operadores y a su vez de la rotación de personal que origina el

desconocimiento de sus actividades, esto no quiere decir que el operador sean ineficientes ya que es algo que él no puede controlar por la falta de comunicación.

En la siguiente tabla se muestran algunas recetas:

PRODUCTOS			
RECETA	NOMBRE DE RECETA	GRAMAJE GR.	BOLSAS POR CAJA
1	Hojuelas mini	18	90
2	Hojuelas Planas	23	68
3	Hojuelas condimentadas	48	50
4	Hojuelas Lizas	55	35

Tabla 3.3 Recetas de los equipos
Elaboración propia

En la tabla anterior se muestran algunas de las recetas, también del gramaje y del número de bolsas que debe contener cada caja.

También se observa que en un determinado momento, se debe hacer un cambio de presentación es decir un cambio de sabor o de producto, los equipos deben parar en su totalidad para asegurar la correcta limpieza de los equipos que están en contacto directo con el producto antes del embolsado, y que los equipos de empaçado no cuentan con limpieza como debería ser, eso es debido a que personal de mantenimiento no permite la limpieza interna por algún daño total o parcial de los componentes que tiene el equipo y que solo sea una limpieza superficial o que se tenga que realizar solo una limpieza con aspiradoras para retirar el polvo acumulado de cartón, pero por la falta de personal para realizar dicha actividad solo retiran las bolsas que se quedaron en espera para ser empacadas, pero por la falta de bolsas no fue terminado el ciclo de empaçado.

Las limpiezas profundas en el equipo las realiza el personal de mantenimiento en conjunto con un grupo de trabajo a cargo del área donde le dan un servicio total que va orientado desde un mantenimiento preventivo y correctivo hasta una limpieza total de todos sus componentes, este servicio se realiza cada 15 días en todos los equipos y se encuentra calendarizado. Se muestra el diagrama de Gantt establecido para los diferentes equipos:

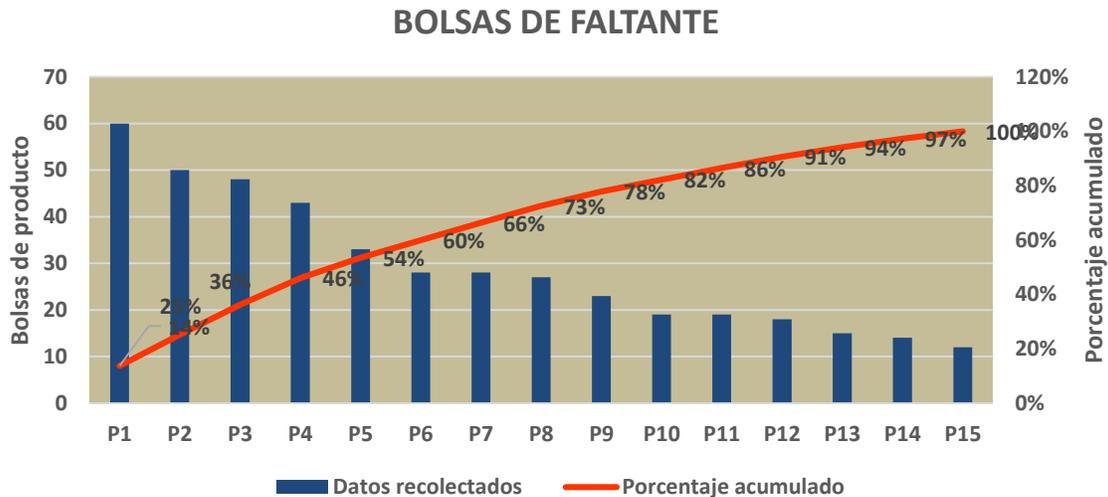
Desviaciones de los equipos					
Maquina	Línea	Comentarios	Plan de acción	Estatus	
				Pendiente	Realizado
1	HOJUELAS				
2	HOJUELAS				
3	HOJUELAS				
4	HOJUELAS				
5	TRIANGULOS				
6	TRIANGULOS				
7	TRIANGULOS				
8	TRIANGULOS				

Tabla 3.5: Desviaciones encontradas durante los ajustes de mantenimiento y limpieza de los equipo.
Elaboración propia

También uno de los factores que afecta, son los cambios de turno de los operadores ya que en algunas ocasiones el área de planeación avisa al personal de mantenimiento que se realizara un nuevo producto con ciertas características a su vez ellos crean la receta necesaria y validan la receta, en algún equipo en particular, teniendo en cuenta que el operador en turno conoce que la receta está instalada en una determinada máquina, así mismo ya validada la receta, esta funcionara correctamente, con el numero correcto de empaçado, sin embargo cuando cambian de turno y el operador que tuvo su descanso y le llegaron a pedir una receta con determinadas condiciones, el desconoce cuál es el equipo que funciona correctamente, antes bien si el operador registrara que cambios fueron realizados durante su descanso él no tendría la necesidad de buscar una receta incorrecta ni de poner una receta que tenga de más bolsas o de menos bolsas y que en todo caso utilicen a una persona para colocar manualmente bolsas de más en cajas terminadas o retirar bolsas de las cajas. En caso particular se han encontrado estas desviaciones en los equipos lo que el personal de calidad al darse cuenta del evento retira las tarimas de almacén de producto terminado para su pronta reparación o ajuste de cubicaje. En todo caso que las tarimas no se encontraran en planta se hace un rastreo hacia los destinos que fueron desplazados para su pronta reparación. Y evitar así una devolución por faltante de producto en las cajas. Esto ocasiona que los costos de retorno de producto se eleven o en su caso que la sucursal retorne el producto lo que tendría que pagar una nota de crédito por faltante a sucursal.

Impacto económico de la empresa por faltante

A partir De los cambios realizados en el área de empaque se tiene estos datos por faltante de producto:



3.1 Gráfico de Pareto
Fuente: Elaboración propia

Segunda fase

En esta fase se analizarán las herramientas realizadas para determinar cuál es la causa raíz del problema. Para ello se aplicará la herramienta de mejora continua Planear, Hacer, Revisar, Actuar (ciclo PDCA) para seguir paso a paso las causas que están originando dichos problemas y proponer una mejora continua.

En este punto ya se tiene considerada la problemática a resolver y los objetivos bien definidos por lo que se desarrollará un plan de mejora previamente establecido para lograr los resultados que espera la empresa Sabritas S de RL de CV, por lo que es conveniente partir del diagnóstico establecido anteriormente, y así se logre resultados favorables para la empresa.

Planear

Para lo cual se tiene que establecer cierto punto para lograr la planeación correcta y llegar a la causa raíz del problema por lo que se consideran los siguientes puntos:

- Identificar las posibles causa del problema
- Implementar un plan de actividades para obtener información del problema
- Observar y documentar la situación actual
- Diagrama de flujo del recorrido del producto
- Lluvia de idea o brainstorming
- Determinar la causa raíz del problema

Para identificar las principales causas que están originando la problemática se implementó un plan de actividades que tiene como objetivo determinar las causas que están originando el problema de faltante de producto terminado en el área empaque y para lo cual se implementó un plan de trabajo para tener evidencias que fueran claves así mismo que se adaptará a las condiciones que están presentando, con la ayuda de un cronograma de actividades permitirá ejecutar y monitorear todas las actividades o tareas relativas al plan. También determinara el tiempo de ejecución de cada una de las tareas asignando tiempo de ejecución, recursos y la secuencia en que se llevara estas tareas, así mismo nos permitirá detectar algunos factores que estén ocasionando un impacto en los faltantes de producto.

Cronograma de actividades																
		Semanas														
Tarea	Plazos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Identificar la problemática del área	3 semanas	■	■	■												
lluvia de ideas para corregir las desviación	6 semanas	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Recorrido en líneas	7 semanas		■		■		■		■		■		■		■	
Realizar un diagnóstico del área	3 semanas			■	■	■										
Analizar los datos históricos de faltantes	3 semanas			■	■	■										
Realizar mapeos de producto	8 semanas				■	■	■	■	■	■	■	■				
Verificar los equipos	7 semanas			■		■		■		■		■	■	■		
Analizar los procedimiento	8 semanas				■	■	■	■					■	■	■	■

Tabla 3.6: Programa de actividades
Elaboración propia

Diagrama de flujo de recorrido de producto para determinar la causas que podrían estar ocasionando el faltante de producto. Se realiza un diagrama de flujo donde se muestra paso a paso los puntos que sigue la trayectoria del producto una vez que este es empacado, cabe mencionar que el producto llega a la sucursal con todas las medidas higiénicas y aprobatorias por la empresa es decir:

- Transporte limpios sin ningún contaminante que ponga en riesgo el producto
- Vigilancia en la transportación del producto
- Sello de garantía de la empresa para su envío a sucursal
- Personal capacitado para la carga y descarga del producto
- Evaluación del producto por las sucursales (cajas)

Como se puede observar en el diagrama de flujo, se parte del origen donde está ocurriendo la desviación para poder determinar en donde pudiera darse el faltante cabe señalar que los almacenes de la empresa cuenta con un procedimiento para el cuidado del producto donde no está permitido por políticas de calidad el consumo de producto así como del robo que pudiera ser un factor pudiera dar origen a la perdida.

No solo se cuida el producto en los almacenes también en los remolque en el proceso de transporte ya que estos llevan un control en específico por parte de la empresa para proteger el producto y solo en un caso especial sean rotos los sellos de garantía por una dependencia federal para su revisión y este caso se toman evidencia por parte del chofer y en su caso de la dependencia que abrió el remolque, (fotos, videos, documento oficial etc.)

Se muestra el recorrido que sigue el producto desde las maquina embolsadoras hasta el vendedor:



3.2: Diagrama de flujo del recorrido del producto
Elaboración propia

Lluvia de idea o brainstorming

Se utiliza una lluvia de ideas para poder determinar las posibles causas que podrían estar originando el faltante de producto terminado, ya que es una herramienta de trabajo que ayuda a generar un número extenso de ideas de las cuales podría estar causando el problema.

Esta lluvia de ideas se hace de modo presencial a determinados operadores de experiencia que fueron elegidos al azar, a los cuales se les preguntó cuáles podrían ser las posibles causas que estén originando el faltante de producto, además, que si en la operación observaban algunas condiciones que pudieran estar ocasionando dicho problema, respetando ciertos criterios para que sea una sesión exitosa:

- Aclarar los conceptos y el tema antes de iniciar.
- Buscar la participación de algunos integrantes de todas las líneas de producción
- No criticar ninguna idea, considerar que toda idea es valiosa.
- No hacer comentarios cuando un miembro está exponiendo su idea
- No derribar las ideas de otros

Además de realizar recorridos en las líneas para observar más a detalle como realizan las actividades diarias realizando anotaciones propias que no fueron expuestas por la opinión de los operadores, ya sea por cuidar su trabajo o porque no se dan cuenta que el no realizar las actividades correctas pudiera ocasionar un problema.

Ya obtenida la información se realiza un diagrama causa y efecto, ya que es una herramienta clave para llevar a cabo la gestión de eficacia de la calidad en la empresa. En esta se pueden observar tanto cosas negativas como positivas del problema que se está analizando a su vez se convierte en un potente aliado ya que permite determinar un conjunto de causas probables que estén originando el problema.

Este diagrama de causa y efecto se basa con la información recopilada y analizada de la situación actual y del análisis realizado en las líneas de producción.

A continuación se muestra el diagrama causa y efecto

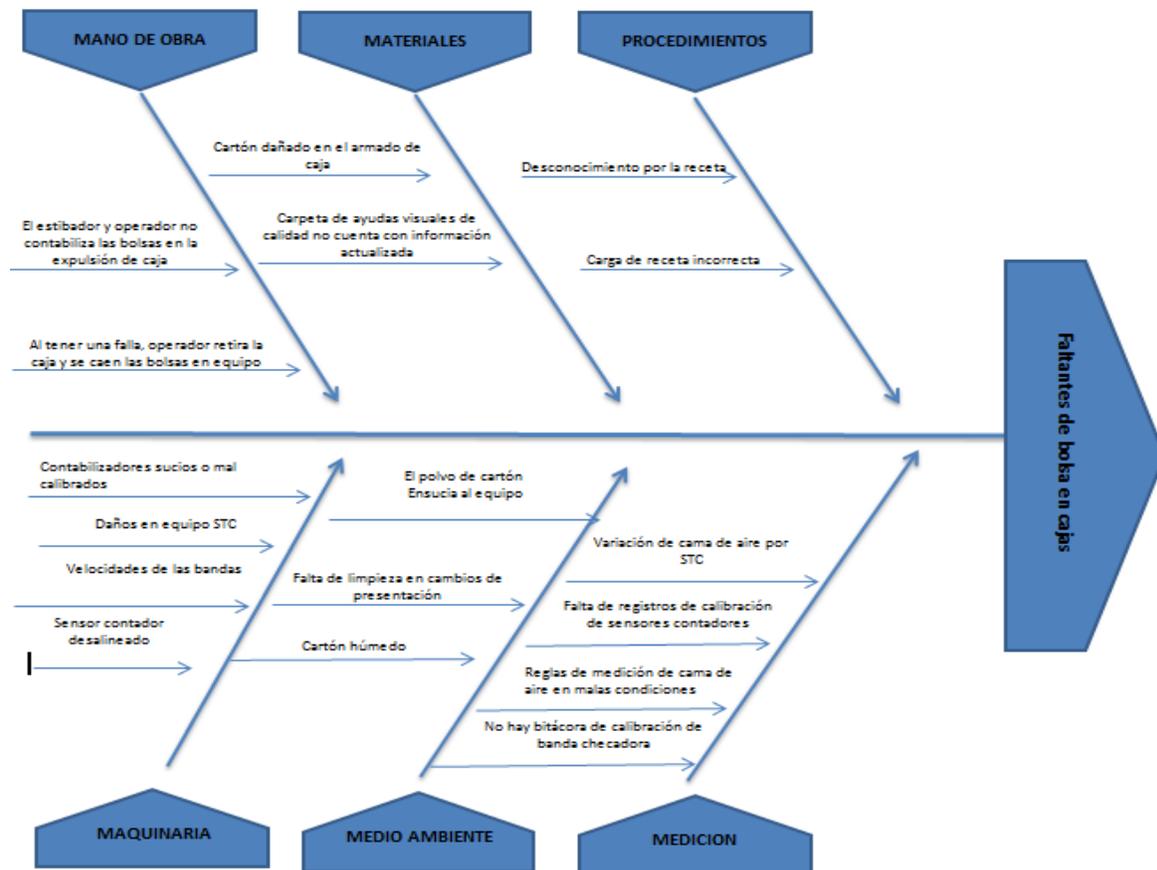


Imagen 3.3: Diagrama causa y efecto
Elaboración propia

Es este esquema se deja en claro que solo muestran algunas de las causas posibles que pudieran ocasionar el problema por lo que se representa de forma gráfica exhibiendo una gran información en un espacio compacto, haciendo uso de las 5M y como es un problema de maquinarias se utiliza procedimientos.

- Maquinaria
- Medio ambiente
- Medición
- Materiales
- Mano de obras

Para lo cual se deben analizar a fondo algunas de estas desviaciones posibles para garantizar que la herramienta funcione de la mejor manera posible.

Hacer

En esta fase se implementó un formato de control, puesto que no hay un registro de las recetas que los operadores eligen a la hora de hacer determinado producto y esto ha ocasionado que cuando existe una queja por parte de sucursal no se tenga un registro de la receta que se cargó, si hubo alguna falla que pudiera ocasionar el faltante, además del operador que estuvo a cargo en ese momento. De acuerdo a (González, 2015) la importancia del control ayudará en los siguientes puntos:

1. Determina las medidas correctivas para corregir las desviaciones detectadas.
2. Detecta las partes de la empresa en que se han generado los problemas.
3. Cuenta con la capacidad para el análisis de las variaciones y determinar las soluciones más adecuadas.
4. Proporciona información precisa y oportuna acerca de la situación de la dirección de los planes sirviendo como base para que en el futuro se mejore el proceso de planeación.
5. Reduce costos y ahorra tiempo al evitar errores.

Tomado como base estos puntos de (González, 2015) la implementación de este formato servirá para detectar si las recetas son las correctas o los equipos tienen una área de mejora, a su vez que proporcionara una información más precisa para el correcto funcionamiento.

Objetivo

Tener un control más específico en las recetas que cargan los operadores en su actividad diaria, esto ayudara a identificar y a detectar las desviaciones que se pudieran presentar en la operación, para que puedan ser resueltas de una manera eficiente logrando así que cada una de las recetas puedan ser validada y copiada a todos los equipos.

Alcance

Será aplicado en todas las líneas de producción de la empresa para detectar durante un determinado periodo que desviaciones se pueden encontrar, o en su caso los cometarios o desviaciones de los operadores.

A continuación se muestra el formato de control:

FORMATO DE REGISTRO												
OPERACIÓN GUACP												
FECHA:	LÍNEA:						TRIPULACIÓN:					
GUACP			GUACP			GUACP			GUACP			
RECETA	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3	M1	M2	M3
HORA												
PRODUCTO												
CAJA												
CUBICAJE												
VELOCIDAD												
# DE PROGRAMA												
CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO												
PRODUCTO												
GRAMAJE IMPRESO												

La evaluación se realiza cada que cambio el gramaje y se continuara monitoreando cada 4 horas:

Desviaciones y comentarios	Código de receta	Acciones tomadas
_____		_____
_____		_____
_____		_____
_____		_____
_____	Operador	_____

Tabla 3.7: Formato de registro con características que son funcionales para la operación Elaboración propia

Para la elaboración eficaz de este formato se tomó en cuenta la lluvia de ideas realizada con anterioridad además de las características del producto que se está realizando en ese momento. Este formato cuenta con ciertas características que pueden ayudar a dar solución al problema ya que se divide en dos secciones por una parte la receta que son datos que la maquina embolsadora en un inicio para su operación y que deben ser anotados en la hoja de registro.

Cuando los operadores cargan una receta establecida para el producto que se desea empacar, eligen la que ellos consideran que es la correcta y así mismo anotaran los datos de dicha receta

.En la segunda parte del formato son características del producto, por una parte garantiza que las bolsas cumplan también con criterios evaluables para un correcto empacado además de asegurar que la calidad de las bolsas una vez empacadas cumplan con las condiciones de calidad para su distribución.

Por mencionar algunas:

- Tipo de producto
- Gramaje impreso
- Cuidado de la hojuelas.
- Producto hermetico

El formato deberá cumplir con ciertas características

- Que pudiera ser evaluable
- Funcional para una auditoria de equipos
- Medible ya que lo que se puede medir se puede controlar.
- Aplicable
- Facilidad de la realización
- Que no presente un peligro al ser realizado

El desconocimiento del llenado del formato por parte de los operadores es totalmente desconocido, por lo que el personal de calidad junto con el personal del área operativa apoyo para dar a conocer la importancia del mismo y a su vez del correcto llenado, ya que por falta de conocimiento del mismo no tenían identificado, de donde se obtendrían los datos.

Mapeo de producto

Para poder identificar si efectivamente hay un faltante de producto en las maquinas embolsadoras, se hace uso de un mapeo de procesos en los equipos esta herramienta ayudara a identificar si están ocurriendo desviaciones de faltante en las cajas y al mismo tiempo de identificar las desviaciones que tienen los equipos

De acuerdo a (Rivera, 2006) un mapeo de procesos es una metodología que permite orientar y redefinir los principales elementos de un proceso para la reinención del mismo, de acuerdo a lo que la empresa considera de valor, por otra parte ayudar a identifica si efectivamente hay faltante en los equipos que se tienen identificados y rastreados para (Olivares), mapear un proceso es simplemente comprender mejor las interacciones necesarias en un proceso organizado de tal manera que sea posible apreciar

desviaciones no deseadas o analizar los puntos críticos para evitar así los cuellos de botella o fallos en el sistema.

Para poder identificar los equipos que tienen mayor incidencia se analiza la información de la base de datos y se toma la variable dependiente: faltante de producto e independientes equipos, además de separar aquellas que en un momento fueron faltantes pero que no fueron tan representativas esto era originado por equivocación de etiquetas o mezcla de producto en la carga del mismo a sucursal

Ya cuenta con un histórico de faltantes de producto, con una serie de características que lo hacen más relevante en cuanto a los tipos de producto que originaron el faltante, además de algunas características que se les agrego para asegurar el origen de los equipos que están presentando el faltante. Entre las características están las siguientes:

- **El número de ticket:** este número se da cuando en un determinado momento la empresa, sucursal, empleado hacen una llamada a un 01-8000 interno de la empresa para levantar un reporte y se les brinde una pronta respuesta.
- **Cedis:** estos son los centros de distribución
- **Línea de transporte:** se verifica que el transporte sea propiedad de la empresa o en su caso de renta para verificar que los sello no hayan sido violados o dañados
- **Fecha de la incidencia:** se verifica el día que fue reportada la desviación
- **Clave SAP:** sistema que se encarga de almacenar toda la información de los procesos a donde se envía el producto y bases de datos de la empresa
- **Productos:** que tipos de producto genero las desviación
- **Código:** con él se rastrea el producto, en que maquina se elaboró, quien fue el operador, el día que se realizó.
- **Cantidad:** cuantas cajas se encontraron con faltante y cuantas piezas totales.

A partir de ese histórico se toman solo dos variables que son las máquinas y la cantidad de bolsas por faltante lo que no da como resultado la siguiente información:

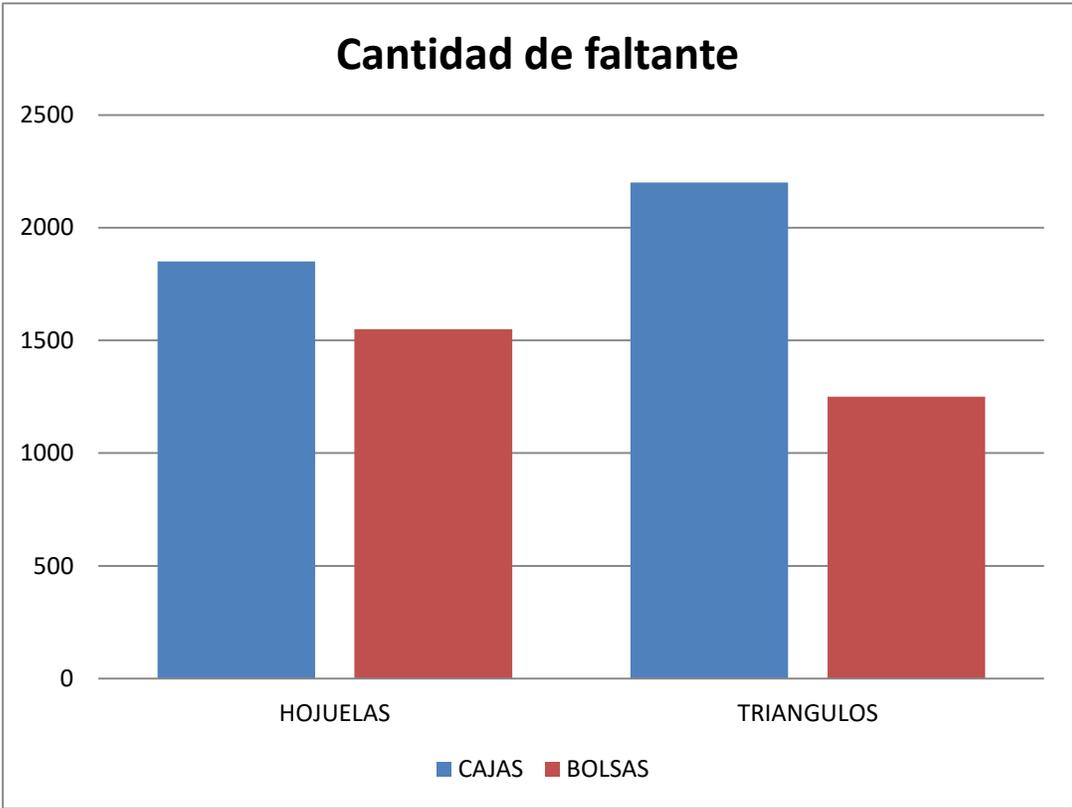


Grafico 3.4: Cantidad de bolsas por línea de producción
Fuente: Elaboración propia

En el grafico anterior se muestra el impacto de faltante de producto entre las líneas de producción, la línea con el mayor índice de faltante es la de triángulos en comparación de hojuela, por lo que se debe aplicar el mapeo de producto en las máquinas que están originando la mayor perdida por reposición.

Además se deben analizar las máquinas que tiene mayor incidencia de faltante de producto para generar un plan de mejora, aplicando una herramienta de Pareto.

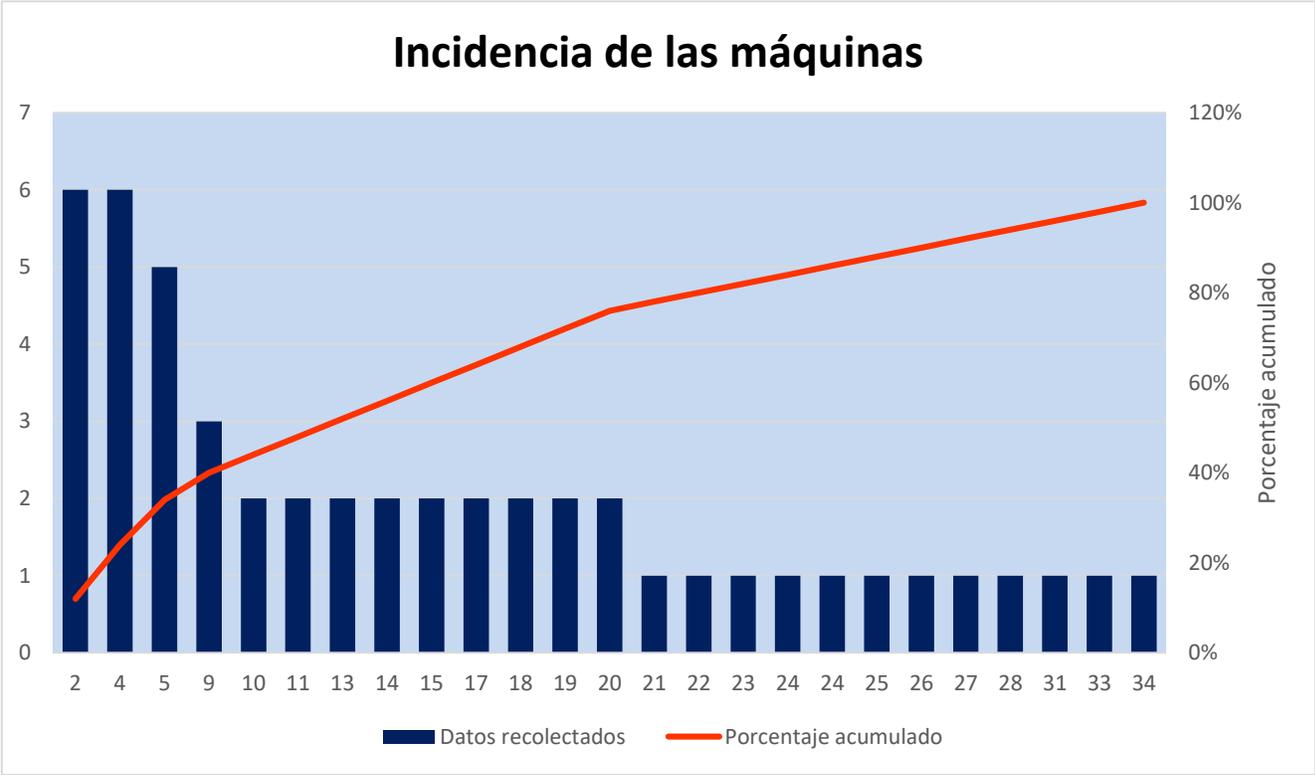


Grafico 3.5: Incidencia de los maquinas por faltante
Fuente: Elaboración propia

Aplicando el uso de la herramienta de Pareto del 80/20 donde el 80% representa la mayor cantidad de desviaciones nos ayudar a generar un plan para disminuir o en su caso reducir el índice de desviaciones que están originando la problemática en determinados equipos, por lo que se puede observar son el los equipos 2,4, 5 y 9.

Ya teniendo las desviaciones encontradas se podrán aplicar a los demás equipos para lograr una estandarización.

Con base al grafico anterior se mapean los equipos que tienen mayor incidencia de faltante, en cada máquina para identificar si efectivamente hay faltante y las condiciones que están originando dicha desviación para lo cual se diseña el siguiente formato para la recolección de datos de las recetas y de la cantidad de bolsas en cada equipo.

MAPEO DE EQUIPOS DE EMPACADO				
FECHA _____		OPERADOR _____		MAQ _____
PRODUCTO				
GRAMAJE				
TIPO DE CAJA				
BOLSA DE LA RECETA				
# DE RECETA				
	MUESTRAS			
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

Tabla 3.8: Formato de mapeo de bolsas en caja.
Elaboración propia

Revisar

En esta etapa se revisan los resultados obtenidos de los mapeos y de las desviaciones encontradas en los equipos. El formato de control que se aplicó fue operativo y de evaluación del producto que servirá para determinar que los productos que se están elaborando sean los mismos que están cargados en la embolsadora, con respecto a la embolsadora se tiene un registro de 180 programas promedio, eso es debido a la gran gama de productos que se elaboran.

Los mapeos de producto que se realizaron en los diferentes equipos dieron como resultado que se tengan desviaciones por faltante que van desde una pieza por caja hasta 12 bolsas por caja.

El resultado obtenido durante un periodo fue:

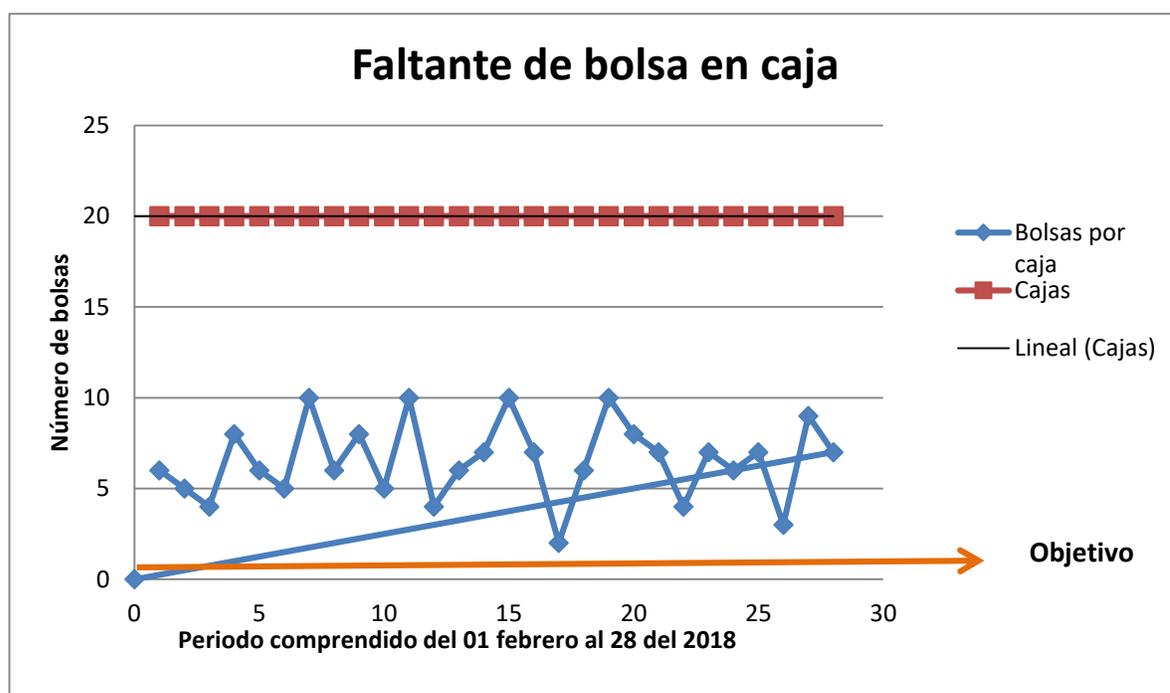


Gráfico 3.6: Faltante de producto
Fuente: Elaboración propia

Durante el proceso de mapeo del producto se analizaba algunas desviaciones que ocurren durante un determinado momento que dieran lugar a que el faltante de producto se incremente o en su caso entregar más bolsas, debido a prácticas incorrectas en la operación de los equipos y en su caso del personal operativo, como de apoyo en actividades diversas de la operación.

Durante el mapeo se observaba que en algunas cajas el faltante era continuo entre una y 2 bolsas por caja lo que generaba duda con los operadores del motivo que lo estaba generando, para lo cual detenían el equipo para detectar algunas oportunidades que pudieran ocasionar el faltante de las cuales son las siguientes:

- **En los equipos se encontraban bolsas de producto:** por algún motivo salieron de las bandas de los equipos
- **Sensores mal colocados** por algún motivo fuerón movidos

- **Errores operativos de receta:** los operadores de los equipos al momento de elegir la receta correcta para el producto que se les asigno, buscan la correcta en las recetas precargadas pero por error eligen una receta incorrecta.
- **Los operadores no contabilizan en determinadas ocasiones el cubillaje de las bolsas en las cajas provocando la detección de producto:** durante el proceso del análisis se encontraba producto con más bolsas de las que tendría que llevar teniendo en cuenta el producto y la cantidad correcta.

- **Personal de apoyo empaqueta las bolsas sin conocer el número de bolsas que lleva cada caja:** esto es debido a que el personal desconoce el número de bolsas.

- **El personal no realiza inspecciones de empaçado:** el personal de apoyo no revisa el correcto el correcto acomodo de producto
- Desconocimiento de las parte de las partes de los equipos
- Perilla de expulsión de cajas de los equipos apagada lo que ocasiona que no expulse la maquina automáticamente
- Programa incorrecto de empaçado
Hay que mencionar que los operadores seleccionan recetas incorrectas en la operación.

Imagen 3.16: lleva 2 bolsas de producto terminado de más en cada caja

Fuente: imágenes de la empresa

- **Ayudas visuales obsoletas:** los equipos cuentan con una hoja de las recetas que ya están precargadas en los equipos y que son obsoletas.

Actuar

En esta última fase se plantea las posibles soluciones que darán paso a la mejora continua, luego de aplicar algunas técnicas que ayudaron a detectar nuevos errores durante la operación de los equipos además de ofrecer alternativas que ayuden a lograr el objetivo planteado en un inicio.

Costo- beneficio

Costos

Para poder implementar y ejecutar la mejora para los equipos de empaquetado se plantean los siguientes costos que ayudarán a disminuir los faltantes de producto

Estandarizar las recetas en los equipos

Para lograr este punto es necesario que el personal de servicio tenga disponible las recetas de cada línea de producción y que estén en orden para poderlas identificar correctamente dado que hay equipos que tienen diversas recetas, a su vez que todos los equipos se encuentren estandarizados de las recetas correctas obteniendo un beneficio eficiente, correcto y además auditable.

Para poder lograr este objetivo se requiere que el personal de servicios disponga de un tiempo promedio de 2 semanas para ordenar las recetas y que puedan ser instaladas en todos los equipos de una determinada línea de producción. Y a su vez que estas mismas se copien a los demás equipos.

Ya estandarizadas todas las recetas en las líneas de producción, todos los equipos tendrían que funcionar correctamente además de que los operadores solo tendrían las que son funcionales lo que ayudaría a reducir un 50% de las recetas que se tienen actualmente.

A continuación se calcula el costo de la estandarización de las recetas

Puesto	Miembros del equipo	Costo de la Hora-Hombre	Duración (horas)	Costo total
Servicios	Leonardo Herrera Mejía	\$ 35.00	78	\$ 2,730.00
Servicios	Ermilo Fernández Castillo	\$ 42.00	78	\$ 3,276.00
Servicios técnico	Armando Gonzales Hernández	\$ 38.00	78	\$ 2,964.00
			\$ total=	\$ 8,970.00

Tabla 3.9: Costo de personal de servicios
Elaboración propia

Formato control de empaque

A partir de que las recetas se instalen correctamente en todos los equipos, en los formatos auditables de la empresa se implementara un rubro donde solo se coloque el número de la receta que se eligió ya que ese formato contempla información del producto que se está elaborando además de ser auditable y de aseguramiento de la calidad en los productos.

El costo por la implementación es muy bajo ya que solo se anexó en los formatos de evaluación de empaque un rubro donde se anotó el número de la receta.

Programa de limpieza a equipos

Se propone la implementación de un programa de limpieza durante un cambio de presentación ya que es un tiempo en que los equipos paran para hacer un cambio de sabor, donde se podrían estar aplicando los programas de limpieza, supervisión y verificación de algunos componentes que podrían ocasionar alguna falla en el equipo para que estos sean reportados y corregidos.

Ayudas visuales: los equipos no cuentan con ayudas visuales para sus cuidados originando que algunos componente sean movidos o dañados ocasionando con el tiempo un daño tanto al equipo como a las desviaciones encontradas, por lo que es conveniente

realizar ayudas visuales en algunos lugares que son fundamentales para el buen empaçado.

Ayudas visuales de una embolsadora				
Piezas	Características	Tamaño	Precio unitario	Precio total
1	Conteo	30 x 40	\$ 75.00	\$ 75.00
1	Tipo de receta	20 x 30	\$ 50.00	\$ 50.00
2	Área de limpieza	15 x 15	\$ 70.00	\$ 140.00
1	Rechazos	15 x 15	\$ 30.00	\$ 30.00
			Total	\$ 295.00

Tabla 3.10: Costo de ayudas visuales de un equipo
Elaboración propia

Para asegurar el correcto empaçado y además de los cuidados de los equipos se deben colocar las ayudas visuales en todos los equipos

Beneficios

Los beneficios que se obtendrán por aplicar las mejoras mencionadas anteriormente, serán cuantitativos ya que se disminuirán los costes por reposición de faltante, además de que los operadores tendrán las recetas correctas para los productos.

Además de garantizar que la sucursal tenga el producto completo para abastecer sus puntos de venta.

Entre los beneficios que se obtendrán por dicha mejora serán los siguientes:

- Confianza de las sucursales de que se entrega un producto correcto en tiempo y forma
- Reducir los faltantes de producto terminado a sucursal
- Calidad en el empaçado del producto
- Aumentar la productividad
- Mejorar la utilización de los materiales para la elaboración
- Satisfacción de los clientes de encontrar su producto preferido

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

4.1 Resultados

Con la implementación correcta del ciclo de mejora continua PDCA, ayudara a identificar las posibles causas que están originando el problema para dar una solución pronta con resultados favorables.

Una vez aplicada la herramienta de mejora los operadores entenderan la importancia de cuidar y vigilara el correcto empaçado de producto ya que al estar analizando las posibles causas que lo originaba se detectaban errores operativo y de equipo lo que daba origen a que se retirara producto de almacén de producto terminado y que los mismos operadores acomoden correctamente el producto. Hasta llegar a un punto donde ellos mismo vigilaban ciertas características que ayudarían a reducir el faltante, ahora el personal de apoyo en los equipos vigila continuamente el acomodo de los diferentes productos además de ofrecerle ayudas para que identifique los componentes de los equipos y de la importancia.

A partir de que se aplicó la herramienta los operadores limpian de manera correcta los equipos ya que por miedo o desconocimiento de sus componentes no realizaban dicha actividad lo que ha mejorado considerablemente la limpieza de los equipos a un punto que es vigilada la limpieza en cada cambio de turno o en su caso de presentación.

4.2 Trabajos Futuros

Este ciclo de mejora continua puede ser aplicado en cualquier giro organizacional ya que maneja principios de mejora que ayudan a implementar o a determinar errores que pudieran ser resueltos en un periodo corto, ayudando a generar un ahorro con un corto presupuesto si se aplicara con recursos que obtuviera la empresa.

4.3 Recomendaciones

Con la implementación del ciclo PDCA de Edward Deming de mejora continua se analizan diferentes variables que dan como resultado un análisis completo de las desviaciones que pudieran estar ocasionando la problemática de la empresa, el realizar correctamente el proceso de las 4 fases se toman en consideración otras herramientas de mejora a la calidad, que al mismo tiempo dan paso a la continuidad de las mismas.

Anexos

Tablas del proyecto
1.9.1: Análisis FODA
2.1: Objetivos de la calidad
3.1: Productos
3.2: Producto con el mismo número de bolsas por caja pero con diferente
3.3 Recetas de los equipos
3.4: Representa la frecuencia de actividades en los equipos
3.5: Desviaciones encontradas durante los ajustes de mantenimiento y limpieza de los equipo.
3.6: Programa de actividades
Tabla 3.7: Formato de registro con características que son funcionales para la operación
3.8: Formato de mapeo de bolsas en caja
.9: Costo de personal de servicios
3.10: Costo de ayudas visuales de un equipo

Gráficos del proyecto
1.2.1: faltante de producto
1.8.1 Organigrama de la empresa
2.3: Representación gráfica
3.1 Gráfico de Pareto
3.2: Diagrama de flujo del recorrido del producto
3.3: Diagrama causa y efecto
3.4: Cantidad de bolsas por línea de producción
Gráfico 3.5: Incidencia de los maquinas por faltante
3.6: Faltante de producto

Imágenes del proyecto
1.8.2 Productos PepsiCo
1.8.3 Producto PepsiCo
1.8.4 Producto PepsiCo
1.8.5 Producto PepsiCo
1.8.6 Producto PepsiCo
2.2 Imagen del Ciclo de Deming
2.4: Diagrama de Ishikawa
2.5 clasificación de materiales
2.6: Orden de materiales
2.7: Estandarizar de materiales
2.9: Efecto de una aplicación 5´S
3.1: Contenido de la capacitación

Bibliografía

Philip, K., & Armstrong , G. (2008). *Fundamentos de marketing*. México: PEARSON EDUCACIÓN.

Alberto, G. (España). *Los siete instrumentos de la calidad total*. 1995: Ediciones Díaz de Santos.

Alcalde San Miguel, P. (2010). *Calidad 2a Edición*. España: Paraninfo S A.

Amaya, Amaya, J. (s.f.). *Gerencia, planeacion & estrategia*.

Carbedillo, V. M. (s.f.). Qué es la calidad?: conceptos, gurús y modelos fundamentales. En *Qué es la calidad?: conceptos, gurús y modelos fundamentales*. Mexico: Limusa, noriega.

Cervera, J. (2002). *La transición a las nuevas ISO 9000:2000 y su implantación: un plan sencillo y práctico con ejemplos*. Madrid España: Ediciones Díaz de Santos,.

Emilio, P. V., & Muñera Vazquez , F. (2007). *Reflexiones para implementar un sistema de gestión de calidad (ISO 9001-2000)*. Colombia: Cooperativa de Colombia.

Fischer de la Vega , L., & Espejo Callado , J. (2011). *MERCADOTECNIA Cuarta edición*.
MÉXICO • BOGOTÁ • BUENOS AIRES • CARACAS • GUATEMALA • MADRID •
NUEVA YORK SAN JUAN • SANTIAGO • SÃO PAULO • AUCKLAND • LONDRES
• MILÁN • MONTREAL NUEVA DELHI • SAN FRANCISCO • SINGAPUR • ST.
LOUIS • SIDNEY • TORONTO: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES,
S.A. DE C.V.

Fred R, D. (2013). *Concepto de planeacion estratégica*. México: Pearson educacion.

- Galgano, A. (1995). *Los siete instrumentos de la calidad total*. España: Ediciones Díaz de Santos.
- Gallego, I. Á. (2006). Introducción a la Calidad. En I. Á. Gallego. España: Ideas propias.
- García P, M. &. (5 de marzo de 2018). Mejora continua de la calidad en los procesos. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81606112> .
- Gutiérrez, C. A. (2004). *Administracion y calidad / Administration and Quality*. Mexico: Editorial Limusa.
- Hurtado, F. A. (2005). *Gestión y auditoría de la calidad para organizaciones públicas: normas NTCGP*. Colombia: Universidad de Antioquia.
- Iglesias López, a. (s.f.). *Distribución y logística*. España: Esic Editorial.
- Jacques Lambin, J., Gallucci , C., & Sicurello , C. (2008). *Dirección de marketing Gestión estratégica y operativa del mercado*. México D.F.: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V. .
- Jaume Aldavert, E. V. (2016). *5S Para la mejora continua*. Cims.
- krajewski, I., & Ritzman , L. (2000). *Administración de operaciones: estrategia y análisis*. México: Pearson Educación .
- Lopez Rey, S. (2006). *Implantación de un sistema de calidad*. España: Ideas propias Editorial.
- Martínez, L. (2007). La observación y el diario de campo en la definición de un tema de investigación. *Perfiles Libertadores*, vol. 4, p. 73-80.

Nava Carbellido, M. (2005). *¿Calidad? Conceptos, guru y modelos fundamentales*.
México, España, Venezuela, Colombia: Limusa, Noriega.

Olivares, A. A. (s.f.). *Programa de logística inversa*.

Paz, E. d. (s.f.). *Guía práctica para lograr calidad en el servicio*. Grupo editorial Isef.

Philip Kotler, G. A. (2003). *Fundamentos de marketing*. Pearson Educación.

PULIDO, H. G. (2010). *CALIDAD TOTAL Y PRODUCTIVIDAD Tercera edición*. México :
McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Ramón, M. M. (2003). *GUIA METODOLOGICA PARA LA GESTION CLINICA POR PROCESOS. APLICACION EN LAS ORGANIZACIONES DE ENFERMERIA*.
Madrid España: Diaz de Santos.

Rivera, L. N. (2006). *Seis Sigma*. México: Panorama.

Rodrigo, C. (2015). *Seis Sigma sin Estadística: Enfoque en la búsqueda de las mejoras inmediatas*. Accepel consulting.

Ronald H. Lester, N. L. (1989). *control de calidad y beneficio empresarial*. Diaz Santos
S.A.

Sacristán, F. R. (2005). *Las 5S: orden y limpieza en el puesto de trabajo*. Madrid España:
FC Editorial.

Smith, A. (s.f.). *El principio de Pareto: Optimice su negocio con la regla del 80/20*.

Vázquez, E. J. (2008). *Seis-Sigma: metodología y técnicas*. México: Limusa.

