

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

TEMA:

**Implementación de la metodología Sistema Total de Costos
para reducir las pérdidas de producto en una empresa
manufacturera de envases de vidrio**

AUTOR:

Ing. Carlos Vicente Pérez Narváez

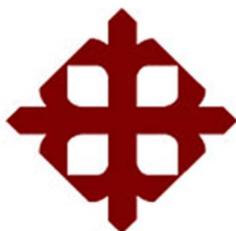
**Previo a la obtención del Grado Académico de:
MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

TUTOR:

Ing. Diómedes Rodríguez-Villacis, Ph.D.

Guayaquil, Ecuador

2019



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por el Ingeniero Mecánico, **Carlos Vicente Pérez Narváez**, como requerimiento parcial para la obtención del Grado Académico de **Magister en Administración de Empresa**.

DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Ing. Diómedes Rodríguez Villacís, Ph.D.

REVISORAS

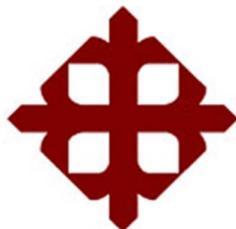
Lcda. Nadia Roxana Acosta Ramírez, Mgs.

Ing. Elsie Zerda Barreno, Mgs.

DIRECTORA DEL PROGRAMA

Econ. María del Carmen Lapo Maza, Ph. D.

Guayaquil, a los 07 días del mes de Marzo del año 2019



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Carlos Vicente Pérez Narváez**

DECLARO QUE:

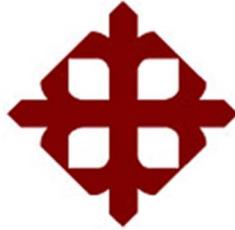
El Proyecto de Investigación Implementación de la metodología Sistema Total de Costos para reducir las pérdidas de producto en una empresa manufacturera de envases de vidrio, previa a la obtención del **Grado Académico de Magíster en Administración de Empresas**, ha sido desarrollada en base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de investigación del Grado Académico en mención.

Guayaquil, a los 07 días del mes de marzo del año 2019

EL AUTOR

Ing. Carlos Vicente Pérez Narváez



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
SISTEMA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

AUTORIZACIÓN

Yo, **Carlos Vicente Pérez Narváez**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la **publicación** en la biblioteca de la institución del proyecto de investigación de la Maestría en Administración de Empresas titulado: Implementación de la metodología Sistema Total de Costos para Reducir la pérdida de producto en una empresa manufacturera de envases de vidrio, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 07 días del mes de marzo del año 2019

EL AUTOR

Ing. Carlos Vicente Pérez Narváez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la vida y la capacidad para poder superar las diferentes etapas de mi vida. A mi familia por su incondicional apoyo durante toda mi vida.

A Cristalería del Ecuador SA por permitirme desarrollar este trabajo en su proceso de producción

Mi especial gratitud a la Universidad Católica Santiago de Guayaquil, y a su equipo de docentes por todos los conocimientos que nos han entregado durante el desarrollo de esta maestría.

Al Ing, Diomedes Rodríguez por su invaluable guía en el desarrollo de este trabajo.

Carlos Vicente Pérez Narváez

DEDICATORIA

A MIS HIJAS

Carlos Vicente Pérez Narváez

Índice General

| | |
|--|------|
| Resumen..... | xiii |
| Abstract | xiv |
| Introducción | 1 |
| Antecedentes | 3 |
| Planteamiento del Problema..... | 6 |
| Formulación del Problema | 8 |
| Justificación..... | 8 |
| Preguntas de Investigación..... | 9 |
| Objetivo General | 10 |
| Objetivos Específicos | 10 |
| Capítulo I..... | 11 |
| Marco Teórico..... | 11 |
| Sistema de Costeo | 11 |
| Empresas de Alto Rendimiento..... | 11 |
| Principios Básicos del Equipo..... | 13 |
| Gestión por Procesos y Mejora Continua..... | 14 |
| Importancia, necesidad y actualidad de la gestión por procesos | 14 |
| Mejora continua | 17 |
| Metodología Sistema Total de Costos | 18 |
| Estructura Sistema Total de Costos..... | 20 |
| Interacción del Sistema Total de Costos | 22 |
| Ventas y planificación de la producción (S&OP)..... | 23 |
| Medición del desempeño del proceso de S&OP..... | 24 |
| Marco Conceptual | 24 |
| Capítulo II | 27 |
| Marco Referencial..... | 27 |
| Investigaciones | 27 |
| Análisis Situacional..... | 34 |
| Proceso de manufactura de envases de vidrio | 34 |
| Análisis de la pérdida de producto situación inicial | 36 |

| | |
|---|----|
| Pérdida de producción relacionada a calidad..... | 37 |
| Inventario de baja rotación (Slow moving) | 38 |
| Ajuste de inventarios | 40 |
| Fases del proceso de S&OP | 40 |
| Marco Legal | 43 |
| Requisitos legales | 43 |
| Aplicación de NIIF inventarios..... | 45 |
| Del tratamiento tributario de las bajas de inventario | 45 |
| Direccionamiento estratégico empresarial..... | 46 |
| Normativas de cumplimiento voluntario | 47 |
| Capítulo III..... | 49 |
| Metodología de Trabajo de la Comunidad de Pérdida de Producto para la Generación de Proyectos de Reducción de Costos. | 49 |
| Tipo de Investigación | 49 |
| Histórica..... | 49 |
| Documental..... | 50 |
| Descriptiva..... | 50 |
| Selección de Equipo | 50 |
| Flujo de Actividades de Explotación..... | 51 |
| Capítulo IV..... | 53 |
| Propuesta..... | 53 |
| Implementación del Proyecto para la Reducción de la Pérdida de Producto, Siguiendo Metodología TSC | 53 |
| Objetivos para la Comunidad de Pérdida de Producto..... | 53 |
| Implementación de los Proyectos de Ahorro | 54 |
| Generación de ideas para proyectos de ahorro | 54 |
| Priorización de Proyectos | 54 |
| Reducción de la Generación de Retenido del 7 al 4% de lo Producido | |
| Anualmente | 56 |
| Plan de Acción..... | 61 |
| Plan de acción para calcinadura en el fondo..... | 61 |
| Entrenamiento de Control de Calidad al Personal de la Línea de Producción..... | 72 |
| Programación de la Producción y Reducción del Inventario de Lento | |
| Movimiento | 73 |

| | |
|---|----|
| Inversión Realizada en los Proyectos de la Comunidad de Pérdida de Producto | 78 |
| Conclusiones | 80 |
| Recomendaciones..... | 83 |
| Referencias..... | 84 |
| Apéndices..... | 89 |
| Apéndice A. Responsabilidades de Cada Nivel de la Estructura del Sistema | |
| Total de costos..... | 89 |
| Apéndice B. Análisis y Control de la Pérdida del Producto..... | 90 |
| Apéndice C. Plan Estratégico de Owens Illinois..... | 91 |
| Apéndice D. Diagrama de Flujo OI Ecuador | 92 |
| Apéndice E. Formato de Reunión de Comunidad de Pérdida de Producción | 93 |
| Apéndice F. Contenido del Entrenamiento de Calidad | 94 |
| Apéndice G. Resultado de las Pruebas de Diagnóstico y de Conocimiento del Entrenamiento de Calidad | 95 |

Índice de Figuras

| | |
|---|----|
| <i>Figura 1.</i> Principios Básicos del equipo | 13 |
| <i>Figura 2.</i> Representación gráfica del concepto de proceso | 17 |
| <i>Figura 3.</i> Ciclo PDCA | 18 |
| <i>Figura 4.</i> Explotación VS Exploración..... | 20 |
| <i>Figura 5.</i> Estructura Sistema Total de Costos | 21 |
| <i>Figura 6.</i> Interacción Sistema Total de Costos..... | 22 |
| <i>Figura 7.</i> Evolución anual de la pérdida de producto..... | 37 |
| <i>Figura 8.</i> Evolución de los Desperdicios por Calidad (Scrap) | 38 |
| <i>Figura 9.</i> Evolución anual del inventario de baja rotación..... | 39 |
| <i>Figura 10.</i> Evolución anual de los ajustes de inventario | 40 |
| <i>Figura 11.</i> TSC Flujo de actividades nivel explotación | 52 |
| <i>Figura 12.</i> Matriz esfuerzo beneficio para priorizar los proyectos de la comunidad de pérdida de producto | 55 |
| <i>Figura 13.</i> Cambio de malla del archa..... | 58 |
| <i>Figura 14.</i> Mantenimiento a ICK y transportadores..... | 58 |
| <i>Figura 15.</i> Actualización tecnológica a sistema IPS de los equipos de inspección | 59 |
| <i>Figura 16.</i> Retenido semanal de la línea A1 | 59 |
| <i>Figura 17.</i> Sistema de lubricación de cucharas A2..... | 63 |
| <i>Figura 18.</i> Protección de transportador frontal..... | 63 |
| <i>Figura 19.</i> Temporizado máquina A2..... | 63 |
| <i>Figura 20.</i> Barredores para envases cónicos..... | 65 |
| <i>Figura 21.</i> Retenido semanal línea A2. | 66 |
| <i>Figura 22.</i> Instalación de máquinas Tiama línea A3 | 69 |
| <i>Figura 23.</i> Retenido semanal línea A3 | 70 |
| <i>Figura 24.</i> Retenido semanal línea A4 | 72 |
| <i>Figura 25.</i> Entrenamiento de Control de Calidad 2017..... | 73 |
| <i>Figura 26.</i> Programa de producción Nov - Dic 2017 | 74 |
| <i>Figura 27.</i> Evolución del inventario mayor a seis meses | 78 |
| <i>Figura 28.</i> Responsabilidades del STC..... | 89 |
| <i>Figura 29.</i> Análisis y control de la pérdida del producto | 90 |
| <i>Figura 30.</i> Plan estratégico de Owens Illinois..... | 91 |

| | |
|--|----|
| <i>Figura 31.</i> Diagrama de Flujo OI Ecuador | 92 |
| <i>Figura 32.</i> Formato de Reunión de Comunidad de Pérdida de Producción | 93 |
| <i>Figura 33.</i> Cronograma de entrenamiento | 94 |
| <i>Figura 34.</i> Resultados de entrenamiento de calidad | 95 |

Índice de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. <i>Comparativo entre grupo de trabajo y equipo</i> | 12 |
| Tabla 2. <i>Grupos de implementación de Normas NIIF</i> | 44 |
| Tabla 3. <i>Ideas de proyectos de ahorro de la comunidad de pérdida de producto</i> | 54 |
| Tabla 4. <i>Referencias con más alto retenido máquina A1</i> | 56 |
| Tabla 5. <i>Causas de retenida máquina A1</i> | 57 |
| Tabla 6. <i>Causas de retenido máquina A2</i> | 60 |
| Tabla 7. <i>Referencias con problemas con calcinadura en el fondo línea A2</i> | 61 |
| Tabla 8. <i>Referencias con vidrio adherido interior línea A2</i> | 62 |
| Tabla 9. <i>Referencias con vidrio delgado en el hombro línea A2</i> | 64 |
| Tabla 10. <i>Referencias con vidrio adherido exterior línea A2</i> | 64 |
| Tabla 11. <i>Referencias con empate de boquillera golpeado línea A2</i> | 65 |
| Tabla 12. <i>Referencias con mayor retenido en la línea A3</i> | 66 |
| Tabla 13. <i>Referencias con mayor retenido en la línea A4</i> | 70 |
| Tabla 14. <i>Licores y cervezas de baja rotación 1 año</i> | 75 |
| Tabla 15. <i>NABs de baja rotación 1 año</i> | 76 |
| Tabla 16. <i>Alimentos de baja rotación 1 año</i> | 76 |
| Tabla 17. <i>Cervezas y Licores de baja rotación 2 años</i> | 77 |
| Tabla 18. <i>Alimentos de baja rotación 2 años</i> | 77 |
| Tabla 19. <i>Inversión para disminución de desperdicios</i> | 79 |

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo implementar la metodología Sistema Total de Costos para reducir las pérdidas de producto en una empresa manufacturera de envases de vidrio y a través del uso de todas las herramientas metodológicas proponer proyectos que conduzcan a la compañía al cumplimiento del objetivo financiero del 2017 para la cuenta de pérdida de producto. Un sistema de costos es una metodología técnica usada en la rama de la contabilidad, el cual se encarga de emplear una serie de métodos para imponer control y de paso supervisión sobre los costos en los cuales incurre una compañía, por concepto de bienes, servicios y demás procedimientos internos desarrollados en las empresas. La metodología que se utilizó para el proyecto de investigación fue desarrollada en base al tipo de investigación histórica y documental, se contó también con el desarrollo del alcance descriptivo. Uno de los resultados que se obtuvo fue que el conocimiento de los colaboradores que se desempeñan en producción ha incrementado. Como propuesta se aplicó la metodología del Sistema Total de Costos. Se concluye que el nivel de desempeño de los colaboradores ha incrementado, debido a los entrenamientos que han sido impartidos a la interna de la compañía.

Palabras clave: operaciones, costos, vidrio, manufactura, mejora continua, gestión por procesos.

Abstract

The objective of this work is to implement the Total Cost System methodology to reduce product losses in a glass container manufacturing company and through the use of all methodological tools to propose projects that will lead the company to fulfill the financial objective of 2017 for the product loss account. A cost system is a technical methodology used in the branch of accounting, which is responsible for employing a series of methods to impose control and passing supervision on the costs incurred by a company, for the concept of goods, services and other internal procedures developed in the companies. The methodology used for the research project was developed based on the type of historical and documentary research, it was also counted on the development of the descriptive scope. One of the results that was obtained was that the knowledge of the collaborators who work in production has increased. As a proposal, the methodology of the Total Cost System was applied. It is concluded that the level of performance of the collaborators has increased, due to the training that has been given to the internal company.

Keywords: operations, costs, glass, manufacturing, continuous improvement, process management.

Introducción

A lo largo de la historia empresarial, la compañía ha usado diferentes tipos de metodología de reducción de costos, como son: vamos por 20 millones (GF20), (COGS), los cuales fueron métodos exitosos en el tiempo en el que fueron implementados. Pero la visión del negocio de manera global cambió y la preocupación actual es mantener la presencia del mercado a largo plazo siendo rentables a través del tiempo.

Para cumplir este objetivo la metodología TSC se presenta como la mejor alternativa, los conceptos principales que gobiernan esta metodología explotar y explorar cubren totalmente las expectativas de crecimiento de la empresa. Explotar que invita a seguir sacando provecho a lo que sabe hacer bien la empresa y Explorar que conduce a buscar ideas de crecimiento con proyectos “pensando fuera de la caja”, estos proyectos pueden ser de tipo ahorro de costos, desarrollo de tecnologías, en definitiva, hacer las cosas de manera distinta, esta investigación se enfoca en la aplicación de la metodología sistema total de costos exclusivamente en la cuenta de pérdida de producto.

La metodología TSC puede ser aplicada en todos y cada uno de los componentes del costo de una empresa ya sea productos o de servicios, donde un control de costos y una permanencia a largo plazo sea la prioridad del negocio.

Previo al comienzo del desarrollo de cada uno de los capítulos del proyecto de estudio se planteó la introducción del trabajo de investigación, posteriormente se desarrollaron los antecedentes, una vez concluidos se estableció el planteamiento y la formulación del problema, el cual se desarrolla en base al objetivo general del estudio, habiendo formulado el problema se planteó la hipótesis de este trabajo, seguido del objetivo general y los objetivos específicos.

El primer capítulo está constituido por el marco teórico, el mismo fue armado mediante el desarrollo de conceptos y temas acerca del tema de investigación y de la empresa objeto de estudio, temas como empresas de alto rendimiento, principios básicos de equipo, gestión por procesos y mejora continua, importancia, necesidad y actualidad de la gestión por procesos, mejora continua, fundamentación referencial y demás fueron agregados dentro de este capítulo, para finalizar se desarrolló el marco conceptual.

El capítulo dos comprendió el marco referencial, esta sección se compuso por investigaciones internacionales y nacionales que mostraban similitud con el presente proyecto de estudio, posterior a determinada sección se realizó el análisis situacional de la empresa, seguido de los fundamentos legales, el mismo estuvo conformado por requisitos legales, aplicación de NIIF inventarios y un tema acerca del tratamiento tributario de las bajas de inventario, para finalizar este capítulo se determinó el direccionamiento estratégico empresarial y las normativas de cumplimiento voluntario.

En el tercer capítulo se brinda una idea clara de la situación inicial de la cuenta de pérdida de producto, empezando por una revisión del proceso de manufactura de envases de vidrio y mediante esto ubicar los procesos que forman parte de esta cuenta. Se analiza individualmente la situación inicial de cada componente de la cuenta mediante la revisión de la información estadística que tiene la compañía sobre el desempeño de cada uno de los componentes, esto brinda la información necesaria para en un capítulo posterior presentar los proyectos de mejora, además estuvo conformado por la metodología de trabajo, se abordaron temas acerca de la selección de equipo, flujo de actividades de

explotación y se implementaron los tipos de investigación, estas fueron la investigación histórica, documental y la descriptiva.

El capítulo cuatro tuvo el título de Implementación de proyectos para la reducción de la pérdida de producto, siguiendo la metodología TSC, este capítulo estuvo distribuido por objetivos para la comunidad de pérdida de producto, implementación de los proyectos de ahorro, generación de ideas para proyectos de ahorro, priorización de proyectos, se habló de la reducción de la generación de retenido del 7 al 4% de lo producido anualmente, además se analizó el entrenamiento de control de calidad al personal de la línea de producción, se estudió la programación de la producción y reducción del inventario de lento movimiento y por último se visualizó la inversión realizada en los proyectos de la comunidad de pérdida de producto; además se describe más detalladamente cómo funciona la comunidad de pérdida de producto, desde la forma de escoger sus miembros y las interacciones que se realizan entre ellos para escoger los proyectos y ejecutarlos. Adicionalmente se reseña las interacciones de la comunidad con los clústeres regionales y el equipo de Gobierno para el seguimiento a los presupuestos y la consecución de fondos para inversión en proyectos que garanticen rentabilidad.

Antecedentes

El negocio de envases de vidrio sufrió un impacto muy fuerte debido a la caída del precio del petróleo desde el año 2015, este impacto ha sido beneficioso para los fabricantes de PET cuya resina bajó de precio y con esto pueden llegar a los clientes con propuestas muy atractivas, esto ha causado que varios productores de alimentos y bebidas cambien todo o parte de su producto a envases de Polietileno Tereftalato, (PET); Cristalería del Ecuador S.A. (Cridesa) al notar este

comportamiento de sus clientes ha visto la necesidad de revisar sus costos y crear varios grupos de enfoque basados en la metodología de Sistema Total de Costos (TSC) llamados comunidades, las diferentes comunidades tienen por objetivo encontrar oportunidades de ahorro en el proceso y buscar maneras diferentes de hacer las cosas que generen un menor costo de producción, entre las comunidades creadas está la pérdida de producto, esta comunidad debe buscar ahorros en la pérdida de producción que se da por reproceso, ajuste de inventarios y por la pérdida de producto por baja rotación.

El producto del vidrio ha estado asociado con la humanidad desde sus orígenes, este elemento durante toda su existencia ha tenido la función de participar en la vida del hombre como un componente de utilidad y como un artículo de decoración, que por sus funciones ha estado incluido dentro de la industria del arte; se ha constatado que las partes de vidrio más antiguas tienen presencia en el mundo desde ya unos 5 000 años a.C., estos restos de vidrio han sido encontrados en zonas pertenecientes a Asia Menor, Antiguo Egipto y Mesopotamia, las primeras piezas o artículos elaborados a base de vidrio datan del 2100 a.C., en ese entonces para realizar trabajos a mano con vidrio se practicaba la técnica conocida como moldeado, durante el año 200 a.C. los egipcios empezaron a usar la caña del vidriero para soplar el vidrio, esta actividad todavía existe y se sigue practicando en la actualidad; en tiempos posteriores los romanos fueron partícipes del perfeccionamiento de la técnica usando óxidos metálicos como colorantes, a partir de esto impulsaron su utilización para la conservación y almacenaje de determinados artículos; en la edad media sólo unos cuantos privilegiados pudieron usar el vidrio (Anfevi, 2018).

La actividad u oficio de las personas como vidrieros fue la única actividad, la cual podía ser practicada por la nobleza en el país de Francia en determinada época, el vidrio llegó a convertirse en un producto de lujo para realizar trabajos decorativos, pero su uso fue primordial y destacó al momento de producir envases, en el siglo XVII se generaliza la utilización del vidrio gracias al tapón de corcho, producto que le brindaba estanquidad, a mediados del siglo en mención un personaje que era reconocido como Sir Kenelm Digby integrante de la corte británica fabricó la primer botella a base de vidrio "moderna", la botella tenía forma cilíndrica y de hombros caídos, se visualizaba que los hombros de la botella se encontraban coronados por un cuello largo, en 1770 Nicolás Appert mostró que para conservar los alimentos, los mismos deberían ser guardados en tarros de vidrios, sellados y después debían de ser calentados, así conservaban todas sus particularidades; en 1876, el estadounidense Weber tuvo la idea acerca de una máquina que como función fabricase semiautomáticamente envases de vidrio, en 1900 se creó dicha máquina y en 1925 empezó a funcionar (Anfevi, 2018).

Los sistemas de costos están representados como una serie de métodos, actividades y procesos que establecen un estudio y análisis de costo, los mismos tienden a planificar el proceso de registro de todo el dinero que sale de la empresa (egreso-gasto) y de varias acciones productivas que realiza la compañía, este análisis se lo realiza de manera interrelacionada con los subsistemas que brindan la seguridad de que existirá un adecuado control de toda la producción y de los recursos de origen material, laborales y de origen financiero; el sistema de costos se encuentra conformado también por elementos, se menciona que los elementos que tienen acceso a los costos de fabricación de un producto son los materiales

directos, los Costos Indirectos de Fabricación (CIF) y la Mano de Obra Directa (MOD) (Ecu Red, 2018).

La contabilidad de costes ha sido establecida como un sistema encargado de generar técnicas y procesos que tienen la función de medir, evaluar y controlar los costes que se generan al momento de que se produce una actividad comercial, a lo largo del desarrollo de las actividades empresariales se ha comprobado la existencia de varias metodologías que ayudan a que se pueda adquirir el coste del producto o servicio, estas son la causa por la cual los empresarios deben de seleccionar el sistema más adecuado, ya que este debe de encargarse de brindar la información correcta que ofrezca la oportunidad de tomar buenas decisiones para diseñar estrategias que ayuden a conseguir los objetivos, adquirir rentabilidad en el negocio y conseguir ser parte de una posición competitiva dentro del mercado (Ríos, 2014).

Planteamiento del Problema

En la actualidad las empresas se encuentran participando en mercados más globales, para que una compañía pueda ser competitiva en una industria tan globalizada tiene que obligatoriamente establecer los costos de fabricar sus productos, deben de determinar de una manera correcta sus precios de venta, tener conocimiento de los artículos o servicios que producen mejores rendimientos, a su vez se debe de hacer proyecciones para constatar la manera en que las decisiones que se establezcan en el presente impactarán en el largo plazo, las empresas deben de contar con sistemas contables eficientes ya que por medio de ellos se obtendrá información de alta confiabilidad acerca de los resultados alcanzados, es importante que las compañías sean eficientes en lo que respecta al uso de sus recursos, además el precio de venta lo establece la industria como tal y es por eso

que las organizaciones tienen que procurar que sus costos se sostengan dentro de un rango bajo para que así se pueda percibir un factible margen de utilidad (Lambretón, 2015).

Cristalería del Ecuador S.A. (Cridesa) es una corporación que pertenece a la multinacional americana Owens Illinois, la actividad en la que se especializa esta empresa es en la producción de productos para uso masivo hechos a base de vidrio; no obstante, toda la fabricación que esta sociedad realiza es a base de vidrio o cristal, estos se encargan de elaborar jarrones, platos, copas, botellas y demás envases, su línea de producto se encuentra dividida en diferentes segmentos, estos son: (a) bebidas no alcohólicas; (b) licores; (c) vajillas; (d) productos especiales; (e) alimentos; (f) productos farmacéuticos y químicos, la persona que fundó la compañía fue Michael J. Owens (Santa Fe Casa de Valores S.A., 2018).

La compañía (Owens Bottle Company) fue fundada en el año de 1903 y para el año de 1929 la misma fue fusionada con Illinois Glass Company y desde ese entonces pasó a ser reconocida dentro del mercado como Owens-Illinois, Inc., la compañía dispone de oficinas centrales a nivel internacional en lugares como EE.UU., Ohio y Perrysburg; en el año del 2013 sus ventas netas representaron un total de \$7,000 millones, esta empresa tiene a su disposición a más de 22,500 trabajadores alrededor del mundo, a nivel mundial cuenta con más de 1,900 patentes, consta de un total aproximado de 49,000 clientes en 86 países, cuenta con 10,000 ofertas de productos y más de 600 soluciones de productos nuevos que son introducidos al mercado anualmente (Santa Fe Casa de Valores S.A., 2018).

En lo que respecta a los costos de la compañía, la cuenta de Pérdida de Producto durante el año 2016 tuvo un valor de \$337,772, eso representa un

incremento de 141% en comparación con el 2015, durante el año 2016 este valor se vio afectado por un porcentaje de producción retenido del 7% que generó un desperdicio de producción por un valor de \$221,679, adicionalmente durante el año 2017 entrará en vigencia la política de antigüedad de inventarios que podría impactar esta cuenta negativamente en \$180,000. Si la compañía no toma medidas a través de la comunidad de pérdida de producto podría tener un impacto en esta cuenta de más de \$400,000, lo cual disminuiría su capacidad de ser competitiva ante las demás alternativas de envases del mercado. Se alega que los efectos y consecuencias son el aumento de los costos de producción, con estos costos se tiene la oportunidad de disminuir el EBIT, en segundo lugar se genera una rotura del inventario, lo cual se produce por la pobre rotación de los productos, en última instancia también se pueden reflejar las diferencias entre el inventario en los sistemas y el inventario físico.

Formulación del Problema

¿Cuál es la metodología de Sistema Total de Costos para reducir las pérdidas de producto en una empresa manufacturera de envases de vidrio?

Justificación

Desde el punto de vista social, las empresas ecuatorianas enfrentan actualmente un duro reto, el cual es mantenerse en el mercado, esto se da por las condiciones macroeconómicas del país que han originado que la economía se encuentre en crisis, lo que da como resultado que los consumidores prefieran los productos de menor costo posible que satisfagan sus necesidades, por lo que es necesario producir envases de vidrio de bajo costo que puedan estar al alcance de todos los consumidores. Desde el punto de vista estratégico de continuidad del negocio, los productos envasados en vidrio tienen características preferidas por

los consumidores y son considerados saludables, pero cuando se compara el costo de un envase de vidrio versus envases alternativos hechos de PET o Tetrapack su competitividad se ve muy afectada, en muchos casos los embotelladores prefieren utilizar envases de PET o Tetrapack ya que les representa un costo más bajo y su uso les proporciona mayores beneficios económicos.

En un mercado deprimido con precios bajos de petróleo que hacen que el PET sea una alternativa muy barata, el camino que le queda al fabricante de envases de vidrio es bajar la base de costos, ya que el aumento de precios en este momento de la economía no es una alternativa bien recibida por los diferentes embotelladores. En el plano académico, esta investigación ayudará a engranar varias disciplinas aprendidas a lo largo de los estudios realizados en la Maestría en Administración de Empresas (MAE), pasando por el tema de talento humano, costos, producción, finanzas lo que dará una clara visión de la aplicación y alcance de todo lo aprendido. La metodología de TSC es aún novedosa en el medio, el desarrollo de este trabajo podrá ayudar a profesionales encargados de empresas de diferente tamaño a emprender proyectos de reducción de su base de costos. El presente trabajo sigue la línea de investigación de la MAE correspondiente a la Gestión de Operaciones.

Preguntas de Investigación

¿Cuál es la fundamentación teórica de la pérdida de producto terminado y el sistema total de costos?

¿Cuál es la metodología que sigue el sistema total de costos?

¿Cuál es el análisis de la pérdida de producto terminado?

¿Cuál es la propuesta para la mejora continua?

Objetivo General

- Implementar la metodología Sistema Total de Costos para reducir las pérdidas de producto en una empresa manufacturera de envases de vidrio

Objetivos Específicos

1. Revisar la fundamentación teórica de la pérdida de producto terminado y el sistema total de costos.
2. Revisar la metodología que sigue el sistema total de costos por medio de un balance entre la explotación y la exploración.
3. Analizar la pérdida de producto terminado por medio de estadísticas del funcionamiento de la comunidad de pérdida de producto.
4. Implementar la propuesta para la mejora continua utilizando la metodología del sistema total de costos.

Capítulo I

Marco Teórico

En este capítulo se hará la revisión de los conceptos que fundamentan esta investigación, tales como: excelencia operativa, gestión por procesos y la mejora continua que se usan en las empresas de primer nivel; también se revisará la eficiencia logística que se logra al planificar la capacidad de producción de acuerdo a los presupuestos de venta, se presentarán las principales características del Sistema Total de Costos que maneja una metodología que enfoca a las diferentes comunidades en los procesos que tienen un impacto significativo en la base del costo de las operaciones; para concluir el capítulo se desarrolla el marco conceptual.

Sistema de Costeo

Un sistema de costeo que se ha constituido de una buena forma se considera como una herramienta técnica de administración de gran ayuda para que las personas que están encargadas de dirigir a una empresa tomen las decisiones, el sistema de costeo tiene la función de establecer qué tan viable ha sido la empresa, a su vez esta herramienta se encarga de ofrecer información sobre el nivel de productividad y eficiencia en el consumo y en el uso de los recursos, además tiene la función y capacidad de ayudar a implementar estrategias de comercialización mediante los resultados obtenidos (Fuentes, 2017).

Empresas de Alto Rendimiento

Las empresas de alto rendimiento tienen su origen en los equipos de alto rendimiento, las compañías que pueden formar equipos de alto rendimiento y enfocan los esfuerzos de estos equipos a los objetivos empresariales, se transformarán paulatinamente en empresas líderes en el mercado, es muy importante establecer claramente la diferencia entre los conceptos grupo de

trabajo y equipo de trabajo; el grupo de trabajo se refiere cuando un conjunto de colaboradores busca alcanzar un objetivo en particular por medio de trabajos individuales, el equipo de trabajo es un número más reducido de personas con habilidades complementarias, que se encuentran comprometidas con un fin, un conjunto de metas de desempeño y un enfoque común, por los cuales son corresponsables (Uribe, Molina, Contreras, Barbosa, & Espinosa, 2013).

Esta definición identifica la disciplina como elemento fundamental en el logro de los objetivos, operacionalizando en cuatro elementos que permiten que los equipos funcionen, los cuales son el compromiso por alcanzar un objetivo, destrezas y habilidades que complementen el trabajo, metas por rendimiento y la responsabilidad que se asume (Uribe et al., 2013). Por tanto, existen diferencias importantes entre un grupo de trabajo y un equipo, las cuales se precisan en la tabla 1.

Tabla 1
Comparativo entre grupo de trabajo y equipo

| Grupo de trabajo | Equipo |
|--|--|
| 1.- Líder fuerte y claramente enfocado | 1.- Roles de liderazgo compartidos |
| 2.- Responsabilidad individual | 2.- Responsabilidad individual y mutua |
| 3.- El propósito del grupo es el mismo que la misión mas amplia de la organización | 3.- Propósito específico del equipo que es alcanzado por el mismo |
| 4.- Productos de trabajo individuales | 4.- Productos de trabajo colectivo |
| 5.- Sostiene reuniones eficientes | 5.- Fomenta la discusión abiertas las reuniones activas de resolución de problemas |
| 6.- Mide su eficacia indirectamente por su influencia sobre otros | 6.- Mide el desempeño evaluando los productos de trabajo colectivo |
| 7.- Discute, decide y delega | 7.- Discute, decide y trabaja en conjunto |

Nota: El recuadro comparativo entre grupo de trabajo y equipo fue obtenido a través de la investigación de Uribe et al. (2013).

La observación es la mejor herramienta para entender el comportamiento de los equipos, es evidente que las acciones en su estado natural permitirán

identificar habilidades, actitudes y logros de una mejor manera, que el utilizar comentarios u opiniones del propio personal; el compromiso es una de las principales virtudes de un verdadero equipo, este viene dado sobre los objetivos que busca la empresa, este compromiso entre colaboradores es mucho más fuerte en equipos de alto rendimiento; este enfoque de producir en base a la colectividad, los resultados del desempeño y la auto-superación es lo que le da sabiduría al equipo, no obstante se puede decir que un equipo es aquel que persigue una meta de alto rendimiento (Katzenbach & Smith, 1996).

Principios Básicos del Equipo



Figura 1. Principios Básicos del equipo

Nota: La figura indica los principios básicos del equipo. Adaptado de *Sabiduría de los equipos. El desarrollo de la organización de alto rendimiento*, por J. Katzenbach y D. Smith, 1996. Madrid: Editorial Díaz de Santos.

La figura 1 muestra el resumen de los principios básicos de un equipo, los vértices señalan lo que genera un equipo, en tanto que el centro y los lados

presentan los componentes disciplinarios que se necesitan para que el equipo alcance sus metas propuestas.

Gestión por Procesos y Mejora Continua

A lo largo de los años, las empresas han dispuesto de una estructura vertical, no obstante un gran número de organizaciones que han estado presentes por mucho tiempo y han sido influencia para muchos individuos, utilizan esta forma de estructura con suma fortaleza y verticalidad, como ejemplo se pueden determinar a los centros universitarios, religiosos, ejércitos entre otras; el origen de estas estructuras organizacionales provienen de fragmentar procesos intrínsecos, dividir el trabajo y agrupar las tareas específicas, ya sea de tipo funcional o departamental; entre las principales características se encuentra un personal altamente capacitado y especializado que brinda sus funciones en base a la jerarquía, otorgando un esfuerzo focalizado en tareas y procesos claramente especificados y delineados, sin embargo se ha identificado un pobre interés con respecto a lo que el trabajo final representa para la organización; esta estructura y forma de trabajo lleva más de 100 años (León, Nogueira, & Hernández, 2009).

Importancia, necesidad y actualidad de la gestión por procesos

Los procesos siempre han estado presentes como parte importante de las organizaciones, ya que definen lo que se debe hacer y cómo se lo debe hacer; cuando en una empresa se realizan procesos que superan los límites de los colaboradores de manera constante, obligan a la cooperación generando una cultura empresarial con mayor apertura, enfocada en lograr resultados (León et al., 2009).

Las organizaciones que tienen un enfoque especial con los procesos, lo hacen por el pensamiento de que la eficiencia empresarial viene dada por la eficiencia de sus procesos (Amozarraín, 1999), por tanto esto da luces que dentro

de una empresa, los trabajos realizados buscan alcanzar un objetivo, el cual se logra de manera más eficaz si tanto las acciones como los recursos son gestionados como un proceso; de esta forma la organización se visualiza de forma transversal como un proceso que se diseña para la satisfacción de las necesidades de clientes externos e internos, siendo esto una manera natural de organizar las labores.

Dentro del estudio de los procesos, se ha podido evidenciar que cada vez son más relevantes y se los ha catalogado como buenas prácticas gerenciales; no obstante, dentro del Cuadro de Mando Integral (CMI) es uno de los componentes principales, es un pilar fundamental como criterio de evaluación de la calidad dentro del modelo European Foundation for Quality Management (EFQM), además se considera como parte relevante del Benchmarking (Nogueira, 2004), fortaleza competitiva para fabricantes a nivel mundial (Heizer & Render, 1997), parte central de las normas ISO 9000, principios semejantes con respecto a la teoría de los Puntos Críticos de Control (PCC), su análisis es un arma poderosa para reducir o erradicar despilfarros y acciones que entreguen valor agregado.

Los procesos dentro de una empresa inciden en la efectividad de la organización, por tanto deben tener sinergia con la planeación estratégica estipulada; por cada objetivo alcanzado existe un cúmulo de acciones que crean el proceso, en consecuencia un enfoque orientado a estos, se convierte en una gran fuerza competitiva por la posibilidad que genera hacia la contribución sostenida de resultados estratégicos, que como meta final tienen la plena satisfacción de los clientes, a través de una excelente calidad y aporte de valor (Zaratiegui, 1999; Nogueira, 2004).

Entre las principales características que tienen relación al concepto de proceso se pueden determinar:

- Descripción de entrada y salidas.
- Diversas acciones internas con la coordinación adecuada generan un valor agregado que es valorado por el receptor.
- Se ejecuta por medio de colaboradores, grupos o áreas dentro de la empresa.
- Los receptores del proceso, ya sean externos o internos, determinarán si un proceso es válido en congruencia con sus expectativas.
- Los recursos utilizados o consumidos pueden ser de tipo material, temporal, de energía, maquinaria, informativo, tecnológico y financieros.
- Rebasan ciertos límites del funcionamiento de la organización.
- El enfoque es hacia objetivos y metas, más no hacia actividades y medios, el proceso busca conocer el qué y no el cómo.
- El principio administrativo que se utiliza es en base al ciclo de Deming, además debe existir un responsable a cargo.
- Debe ser comprensible por cualquier individuo.
- Se debe tener indicadores de gestión que permitan la visualización gráfica evolutiva de los procesos.
- Pueden ser repetitivos y variables.
- Son dinámicos, ya que tienen dependencia de habilidades, recursos y actitudes de los colaboradores involucrados (León et al., 2009).

El concepto se puede representar según la figura siguiente:

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL CONCEPTO PROCESO

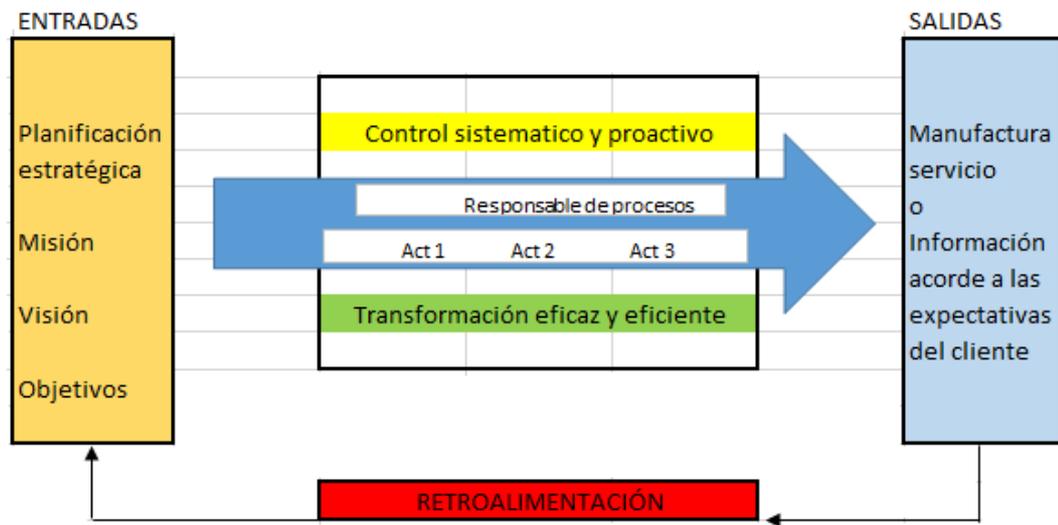


Figura 2. Representación gráfica del concepto de proceso

Nota: La figura muestra la representación gráfica del concepto proceso. Adaptado de *Relevancia de la gestión por procesos en la planificación estratégica y la mejora continua*, por A. León, D. Nogueira y A. Nariño, 2009. Recuperado de <https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/article/view/62>.

Mejora continua

Una metodología relevante dentro del análisis empresarial es la 5W+H, que se cimienta en responder seis preguntas que se orientan al qué (what), por qué (why), cuándo (when), dónde (where), quién (who) y cómo (how); la misma fue desarrollada por Lasswell en el año de 1979 y se considera como una lista verificable en donde se pueden crear estrategias que permitan ejecutar una mejora.

Actualmente las empresas deben ser más efectivas y eficaces, buscando siempre la optimización del precio y calidad de los productos o servicios que entregan a sus clientes, la finalidad es ser más competitivas para mantenerse o incrementar su participación de mercado; entre las formas para alcanzar esto, se propone el aplicar mejoras a los procesos, estos pueden ser drásticos como también cambios menores, siendo la primera alternativa aplicable pocas veces, en tanto que la segunda se aplica de manera constante en el mismo proceso; esto se

denomina mejora continua cuando la visualización se realiza de manera cíclica, logrando que cada mejora otorgue otra; a este ciclo se le llama ciclo de mejora, ciclo de Deming, ciclo de calidad o ciclo Plan, Do, Check, Act (PDCA) (Trias, González, Fajardo, & Flores, 2011).

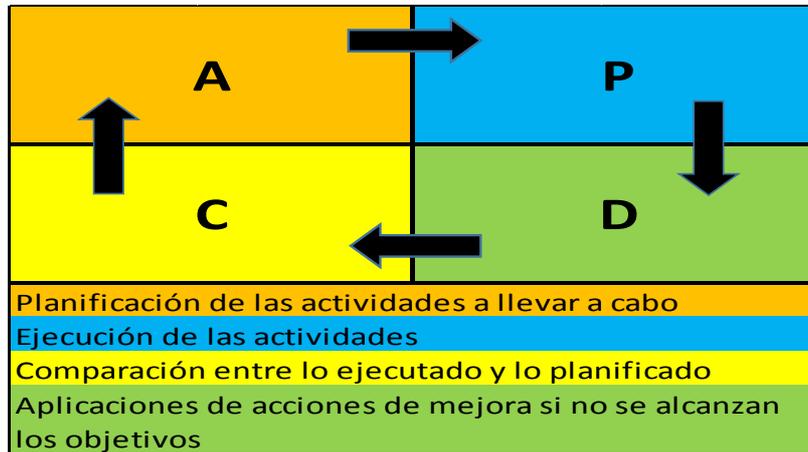


Figura 3. La figura muestra el ciclo de mejora en la gestión de procesos. Adaptado de *Las 5W+H y el ciclo de mejora en la gestión de procesos*, por M. Trias, P. González, S. Fajardo y L. Flores, 2011, 1.

El ciclo PDCA es una poderosa herramienta empresarial para la mejora continua, debido a que no sólo se lo analiza para resolver problemas, sino que se lo estudia para pensar sobre los procesos; la planificación de actividades es facilitada por la regla 5W+H, con lo cual se puede luego proceder a utilizar el ciclo PDCA; la efectividad de las actividades es medida en base a indicadores que han sido apropiadamente seleccionados, de esta forma se podrá conocer en qué punto se encuentra la empresa con la meta establecida (Trias et al., 2011).

Metodología Sistema Total de Costos

El Sistema Total de Costos es un enfoque coordinado y transversal que cubre toda la cadena de suministro operacional de la empresa para apalancar el desempeño operacional de manera sostenible y con mejor rentabilidad del negocio, dentro de las organizaciones el Sistema total de Costos no se limita a ser

un proyecto más de reducción de costo o de aumento de rentabilidad del negocio, ni un proyecto de reducción de inventario, va más allá de sólo una herramienta de control, debe transformarse en la cultura organizacional, la forma en la que toda organización funcione a lo largo de todos sus procesos (Botero, 2016).

- Se trata de sentir el presupuesto como propio y tratar cada peso como si estos tendrían un impacto en el bolsillo propio.
- La ambición de resultados debe ser la palanca para generar innovación y retar el permanentemente el *statu quo*.
- El Sistema Total de Costos debe ser el vehículo para maximizar las ganancias.
- El Sistema Total de Costos debe ser más que un programa o un proyecto, debe convertirse en una cultura dentro de la organización (Botero, 2016).

Las empresas que fracasan lo hacen por dos razones, según Knut Haanaes. Profesor del IMD Business School, la primera es que las empresas se enfocan a hacer más de lo mismo y la segunda las empresas se enfocan en hacer lo que es nuevo (TED, 2016). A la primera razón se la puede denominar explotación que es replicar, mejorar o aplicar soluciones conocidas a oportunidades usando los recursos y el conocimiento actual (mejoramiento continuo) (Botero, 2016), producir de manera más eficiente y más barata, seguir sacándole provecho a lo que ya se conoce. A la segunda razón se la puede denominar exploración que es desarrollar soluciones innovadoras para oportunidades actuales, como pensar “fuera de la caja” o adelantarse a las tecnologías de vanguardia que ofrece el mundo.



Figura 4. Explotación VS Exploración. Tomado de *TSC Lanzamiento*, por Owens Illinois, 2019.

La solución más efectiva según Knut Haanaes para un crecimiento cualitativo de las empresas es encontrar un balance entre la explotación y la exploración, las dos son necesarias pero en una justa medida, una empresa que sólo explota su conocimiento está destinada a desaparecer en el largo plazo por la llegada de nuevas tecnologías aunque este comportamiento signifique mucha estabilidad en el corto plazo, al contrario la exploración asegura la continuidad de las compañías en el largo plazo debido a que se sale en busca de alternativas diferentes de cómo hacer las cosas, aunque esto signifique mucha incertidumbre en el corto plazo (TED, 2016). Por tales motivos es muy válida la afirmación de que el balance perfecto de estas dos actividades asegura rendimientos en corto plazo y la continuidad del negocio en el largo plazo.

Basándose en esta idea, Owens Illinois, principal fabricante de envases de vidrio del mundo decide implementar esta metodología en todas sus operaciones, para tratar de encontrar el balance perfecto entre explotar y explorar, CRIDESA como parte del Grupo Owens Illinois, adopta esta metodología en toda su operación.

Estructura Sistema Total de Costos

En la figura 5, se puede apreciar la estructura macro del Sistema Total de Costos, tiene una forma de pirámide invertida en la cual la punta que está en la parte inferior se encuentra el equipo de Liderazgo global y en la parte superior se

encuentran los equipos de las comunidades de costos locales y regionales, esta forma singular trata de explicar que los equipos de liderazgo global y regional sirven a los equipos de las comunidades locales; es decir, los líderes organizacionales están encargados de servir a los equipos locales, dándoles todas las herramientas necesarias para desarrollar los proyectos de explotación y exploración.

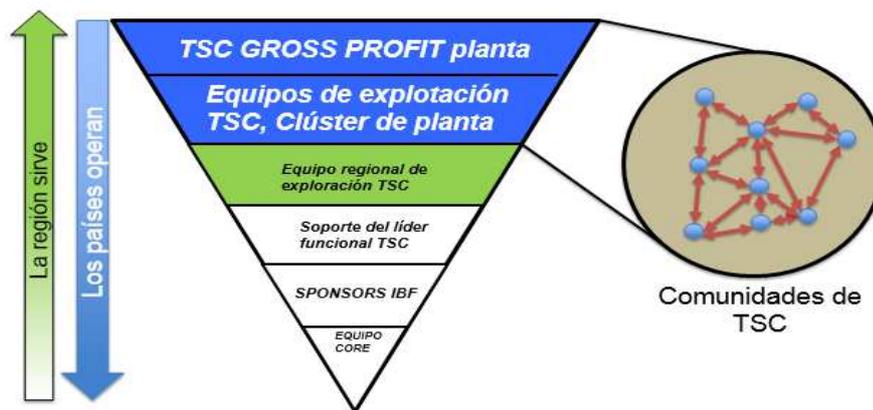


Figura 5. Estructura Sistema Total de Costos. Tomado de *TSC Lanzamiento*, por Owens Illinois, 2019.

En la parte lateral derecha se ve la integración de los equipos de las diferentes comunidades de costo creadas en cada país: Materias primas, Productividad, Empaque, Energía, Moldes, Automatización, Otros gastos y la comunidad que será el centro del análisis que es la comunidad de pérdida de producto, estas comunidades fueron creadas debido al impacto que tienen en la base del costo de la operación de la planta de Guayaquil. En la parte central de la pirámide se ve al equipo regional de exploración que está encargado de conseguir las nuevas oportunidades de ahorro, pero diferentes a lo que se hace actualmente para lograr la continuidad del negocio. Luego se encuentra el soporte del líder funcional de cada comunidad, ellos son los encargados del seguimiento de los resultados obtenidos. Finalmente están los Sponsors IBF que son los líderes de los

clusters y líderes regionales, ellos hacen la revisión general del programa y revisan los proyectos que requieran aprobación de recursos.

Interacción del Sistema Total de Costos

Las interacciones entre los diferentes niveles de la estructura se las puede observar en la figura 6:



Figura 6. Interacción Sistema Total de Costos. Tomado de *TSC Lanzamiento*, por Owens Illinois, 2019.

La interacción se da por niveles, de arriba hacia abajo en la estructura piramidal del Sistema Total de Costos, tomando como ejemplo la comunidad de pérdida de producto. La comunidad elabora el presupuesto de gasto mensual y la lista de proyectos que se están encaminando para el cumplimiento del presupuesto, este informe es subido a la plataforma informática (Share point). Posteriormente es validado y discutido con el representante del clúster para la comunidad, una vez revisados los informes son enviados al responsable de exploración de la comunidad y al comité de Gobernanza del clúster aquí se hace principalmente la revisión de resultados vs las metas.

Luego el equipo de liderazgo regional revisa toda esta información donde aprueba las inversiones necesarias para los proyectos de explotación y exploración, finalmente comunica los resultados al equipo Global de Liderazgo. Ver las responsabilidades de cada nivel de la estructura del Sistema total de costos en el **Apéndice A**.

Ventas y planificación de la producción (S&OP).

La planificación de ventas y operaciones es un proceso de negocios que vincula el plan estratégico corporativo con los planes de operaciones diarias y permite a las compañías equilibrar la demanda y el suministro de sus productos (Gregory, 1999; Dwyer, 2000). Muchos ven a S & OP como un proceso para construir un plan de operaciones basado en el consenso para satisfacer la demanda pronosticada, mientras que otros sugieren que se use como una técnica en tiempo real para adaptarse rápidamente a las cambiantes situaciones de mercado y de operación (Smith, 2004; Dwyer, 2000; Olhager, Rudberg & Wikner, 2001). En ambos casos, debido a que S & OP generalmente crea planes para los próximos 1 a 18 meses, a menudo se aplica a las familias de productos en lugar de a unidades de mantenimiento de stock (SKU) individuales (IOMA, 2003; Lapide, 2002; Dwyer, 2000).

El objetivo del proceso S & OP es tener:

- Una demanda del mercado satisfecha y creciente.
- Bajo inventario de productos terminados.
- Mejor gestión de la complejidad.
- Mayor productividad, menor costo.
- Mayor conectividad / Mayor trabajo en equipo entre las personas de Ventas, Operaciones, Finanzas y Desarrollo de Productos (Zambrano, 2015).

Medición del desempeño del proceso de S&OP

El desempeño del proceso de S&OP es medido desde varios puntos de vista (Zambrano, 2015):

Producción

Toneladas empacadas, toneladas fundidas.

Cambios de Color, cambios de referencia, desarrollo de nuevos productos.

Estabilidad del programa de producción.

Ventas

Toneladas vendidas.

Asertividad del presupuesto de ventas.

Referencias programadas y no vendidas.

Referencias vendidas que no estaban programadas.

Inventario

Toneladas en inventario.

Inventario saludable; Retenido, Inventario mayor a 90 días, inventario sin proyección de venta.

Marco Conceptual

Caja

Cantidad de dinero en efectivo del cual disponen las empresas, este total de dinero ha sido generado por la venta de los productos o servicios (Villavicencio, 2015).

Empresa

Se ha considerado a la empresa como un sistema en el que se asocian aspectos productivos, financieros y de mercadotecnia, dentro de la empresa se

busca interrelacionar a cada una de estos aspectos con el objetivo de conseguir los objetivos organizacionales (Universidad de Jaén, 2018).

Gestión de compras

Comprende una serie de acciones que son desarrolladas con la finalidad de obtener productos para la empresa al menor costo posible y con una alta calidad (Peña, 2016).

Inventario

Los inventarios han sido definidos como un beneficio para las compañías, puesto que su intervención y funcionamiento tiene el objetivo de controlar todos los bienes que han sido almacenados en la organización, el inventario entrega una noción clara acerca sobre si se puede o no satisfacer la demanda a largo plazo (Peña, 2016).

Kárdex

Es un método técnico utilizado en la rama de la contabilidad, el mismo se encarga de controlar y registrar las mercancías que entran y salen de la empresa (Salazar, 2018).

Manufactura

La manufactura es una actividad que se realiza para fabricar un producto en particular, esta acción es generada con la ayuda de las manos de los trabajadores y el uso de maquinaria (Boríssov, Zhamin, & Makárova, 2018).

Mejora continua

La mejora continua es una técnica de alta eficacia que pretende elevar los niveles de desempeño de una empresa optimizando los procesos internos (Escuela de Organización Industrial, 2018).

Sistemas de costos

El sistema de costos comprende un conjunto de técnicas de alta valoración las cuales están orientadas a estudiar el costo que se generará por realizar una determinada acción (Ecu Red, 2018).

Venta

Es una actividad comercial que se dedica a producir el respectivo intercambio de producto o servicios a cambio de una cantidad monetaria ya establecida con antelación (Transparents Service Recuperaciones Cía. Ltda., 2018).

Vidrio

El vidrio es un material o producto inorgánico que consta de una gran fragilidad, su apariencia es transparente, amorfo y se menciona que este puede ser hallado en la naturaleza, no obstante también puede ser producido por las personas, para conseguir obtener este material se tiene que mezclar el sílice con el potasio o sodio y esta mezcla tiene que ser expuesta a elevadas temperaturas (Construmática, 2018).

Capítulo II

Marco Referencial

En este capítulo se brinda una idea clara de la situación inicial de la cuenta de pérdida de producto, empezando por una revisión del proceso de manufactura envases de vidrio y mediante esto ubicar los procesos que forman parte de esta cuenta. Se analiza individualmente la situación inicial de cada componente de la cuenta mediante la revisión de la información estadística que tiene la compañía sobre el desempeño de cada uno de los componentes, esto brinda la información necesaria para en un capítulo posterior presentar los proyectos de mejora. El capítulo también consta de investigaciones similares al proyecto actual y además se ha planteado las fases de procesos de S&OP y los fundamentos legales.

Investigaciones

El trabajo de titulación de los autores Hemeryth y Sánchez (2013) fue acerca de la “Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora A&A S.A.C. de la ciudad de Trujillo – 2013”, como objetivo general se mostró el siguiente “Demostrar que con la implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes mejorará la gestión de los inventarios de la Constructora A&A S.A.C. de la ciudad de Trujillo – 2013”; para la metodología de la investigación se realizó un diagnóstico y análisis sobre los resultados obtenidos por medio de las técnicas de recolección, las herramientas investigativas que se usaron fueron la observación directa, entrevistas y a su vez se utilizó un cuestionario de encuesta pre test, el alcance fue descriptivo y con enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo), para la investigación se tomó en cuenta a todos los trabajadores de los almacenes.

Se manifestó que el 100% de los trabajadores tiene conocimiento acerca de lo fundamental que es contar con un buen control de inventarios, ya que cuando se dispone de este determinado control se tiene la oportunidad de que la gestión de todo producto u acción interna mejore de manera oportuna, ayudando a generar resultados para la empresa; se constató que el 100% del personal de los almacenes tiene conocimiento acerca de la estructura organizacional que se ha construido; además se conoció que el 80% de ellos dispone de los equipos y maquinarias necesarios para realizar su trabajo mientras que el 20% no; para concluir se determinó que el 100% de los trabajadores con poco o mucho recursos disponibles cumple con cada uno de los procedimientos que tienen que ser desarrollado, la información que fue rescatada por medio del uso de la herramienta de recolección de datos (encuesta) se pudo diseñar la matriz de evaluación de riesgos del sistema de control interno operativo (Hemeryth & Sánchez, 2013).

El trabajo de Goicochea (2014) que tuvo como título “Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora A&A S.A.C. de la ciudad de Trujillo – 2013”, manifestó el siguiente objetivo “Implementar un sistema de costos que incida en el aspecto económico-financiero de la empresa manufacturera de envases industriales SAC”; lo que se pretendió con el trabajo de investigación fue adquirir información con un nivel de mayor confianza para así tomar decisiones importantes para la empresa; el procedimiento que se siguió fue totalmente realista, los datos que fueron rescatados fueron estudiados y estructurados con respecto a los costos de la compañía, como población objeto de estudio fue considerada la Manufacturera de Envases Industriales SAC en su totalidad.

El estudio ayudó a determinar que el establecimiento de un sistema de costos en la empresa manufacturera ayuda a optimizar la utilización de los recursos por medio de una correcta asignación de los costos indirectos de fabricación es por eso que se notó una disminución en el costo de ventas de manera que logró incrementar la utilidad obtenida, esto aportó a que la empresa muestre un mejor rendimiento económico, mejorando el escenario económico financiero (Goicochea, 2014).

La investigación de Catota (2016) con título “Implementación de un sistema contable de costos de producción a la industria en acero y cerrajería metalmecánica E.Q en el periodo bimestral del 1 de julio al 31 de agosto del 2013” presentó como objetivo general “Implementar un sistema contable de costos de producción, a través de una serie de técnicas que conduzcan al uso eficiente de los recursos tanto humanos como materiales para determinar los costos unitarios de los productos fabricados y maximizando los ingresos de la industria en Acero y Cerrajería Metalmecánica E.Q de la Ciudad de Latacunga”; el diseño de la investigación partió de lo descriptivo, los métodos de la investigación que se utilizaron fueron el inductivo y el analítico, dentro de la metodología también se contó con la participación de técnicas como la encuesta y la entrevista, las encuestas fueron dirigidas a cuatro trabajadores de la industria.

A través de las encuestas se conoció que todos (100%) los trabajadores percibían un adecuado entorno laboral; de la misma manera todos compartieron el mismo pensamiento al referirse a que la infraestructura es la adecuada para la creación o fabricación de los productos; sin embargo el 50% de los encuestados mencionó que el propietario no hace uso de materiales de calidad para llevar a cabo la producción, mientras que la otra mitad de los trabajadores comunicó que

éste sí usa materiales de buena calidad; por otro lado se constató que no se producen órdenes de requerimiento de materiales por escrito, ya que así lo mencionó el 100% de los colaboradores; adicionalmente todos los trabajadores estuvieron de acuerdo con que no se lleva algún tipo de control de materiales pero sí se supervisa los procesos que son seguidos, según el 50% de los colaboradores no existen desechos de materiales e insumos, pero el porcentaje restante discrepó con respecto a la respuesta (Catota, 2016).

La investigación de Barrera (2012) con título “Sistema de costeo por órdenes de producción y su incidencia en la rentabilidad en la fábrica de calzado CASS de la ciudad de Ambato, durante el primer semestre del año 2011”, presentó el objetivo de “Estudiar la incidencia de un sistema empírico de costeo en el establecimiento de la rentabilidad en la Fábrica de Calzado Cass de la Ciudad de Ambato”; la metodología fue desarrollada en base a una investigación de origen documental y bibliográfico, también se intervino dentro del campo, el alcance que se desarrolló fue descriptivo y el nivel fue exploratorio, la muestra estuvo conformada por un total de 37 trabajadores pertenecientes al área operativa de la empresa, como herramienta de investigación se utilizó a la encuesta.

El 62% de los encuestados mencionó que dentro de la empresa no se aplica un sistema específico de costo, mientras que el 38% comunicó lo contrario, por lo tanto la compañía no dispone de un claro enfoque acerca de todos los costos; el 70% de los trabajadores calificó como satisfactorio el resultado que obtendría la empresa con la aplicación de un sistema de costeo actual, sin embargo el 30% lo calificó como insuficiente; el 51% de los encuestados mencionó que el sistema de costeo que la empresa utilizaba en ese momento no permitía el manejo y control adecuado de las materias primas, mano de obra y costos indirectos, pero para el

49% determinado sistema sí lograba todo lo anteriormente mencionado (Barrera, 2012).

Por medio del 54% de los trabajadores se conoció que la compañía sí dispone de información adecuada para realizar una correcta fijación de precios, sin embargo el 46% mencionó lo contrario; por otro lado el 43% de las personas encuestadas comunicó que la empresa ha percibido una mejor rentabilidad en comparación a años anteriores, sólo el 38% no estuvo de acuerdo con eso; posteriormente se constató que todos los trabajadores manifestaron que la compañía debería usar un sistema de costeo el cual beneficie la toma de decisiones eficazmente; el 100% de los colaboradores compartió la idea de que el sistema de costeo por órdenes de producción era el más adecuado para la empresa; de todos los encuestados el 70% indicó que el sistema de costeo mencionado daría la oportunidad para que la empresa obtenga un crecimiento económico; no obstante, el 30% no pensó de la misma manera (Barrera, 2012).

La investigación de León y Pila (2015) con título “Implementación de un sistema de costos por procesos en la florícola “Paramo Roses” ubicada en el barrio colcas, parroquia Mulalo, ciudad Latacunga, en la provincia de Cotopaxi, en el periodo de mayo-junio 2015”, como objetivo general indicó “Maximizar los beneficios económicos optimizando los recursos, materiales y gastos de producción, brindando un valor agregado al producto para la satisfacción total de los clientes, permitiendo conseguir una imagen con calidad e innovación de la florícola”; el tipo de investigación que se utilizó fue la descriptiva y como método el trabajo de estudio se acogió del método no experimental, sin embargo también se utilizó un conjunto de métodos entre los que contaban el analítico-sintético, el inductivo-deductivo e histórico-lógico, como técnicas de investigación se utilizó a

la encuesta y a la entrevista, la entrevista fue dirigida al Gerente de la empresa, al Contador, al Gerente Técnico y al Jefe de Talento Humano.

Por medio del Gerente General de la empresa se conoció que el capital de la misma es propio, sin embargo este integrante de la compañía manifestó desconocer si la empresa se encontraba obteniendo una buena utilidad, por otro lado este mismo colaborador indicó que los niveles de conocimiento en base a la contabilidad de costos por proceso es bajo, el Gerente de la empresa señaló estar de acuerdo con que se implemente un sistema de contabilidad de costos ya que así se podría saber el costo que se invierte por tallo y así se podría ir conociendo en ese mismo momento el costo de la venta y la utilidad que se genera de cada uno (León & Pila, 2015).

Por medio del contador de la empresa se estableció que el costo y el precio de venta de los productos se los determina en base a la situación del mercado, este colaborador supo decir que la empresa se encuentra en una posición económica nivelada y manifestó que la florícola se encontraba trabajando con el sistema contable Fénix, sin embargo manifestó que este sistema se lo utiliza para la aplicación de una contabilidad general, el contador al igual que el gerente desconocen del sistema de costos por procesos, este personaje indicó que sería importante disponer del sistema de costos por proceso puesto que en ese momento dentro de la empresa se aplicaba un sistema totalmente empírico, este manifestó que el beneficio de aplicar este sistema sería que se tendría conocimiento acerca del cumplimiento del cronograma de compras o volumen de ventas de cada área; el Gerente Técnico mencionó que no cuenta con un control de procesos acerca de la materia prima, mano de obra y costos indirectos, es por eso que lo lleva de forma empírica (León & Pila, 2015).

La investigación de Fuentes (2017) con título “Sistema de contabilidad de costos ABC para FE Construcciones” planteó dos objetivos generales los cuales fueron “Analizar la forma de costeo de FE Construcciones para determinar las carencias y limitaciones actuales que tiene para establecer el costo de los bienes inmuebles” y “Diseñar un Sistema de Contabilidad de Costos Basado en Actividades para FE Construcciones. Para disponer de una herramienta de trabajo que le permita tener con oportunidad y confiabilidad la información”; la metodología de la investigación se construyó en base a un tipo de alcance descriptivo, el diseño fue de corte transversal y no experimental, los métodos fueron el inductivo, deductivo y el analítico sintético, como instrumentos de recolección se utilizó la entrevista, la encuesta y la observación, fueron 200 las empresas constructoras las que formaron parte de la investigación.

Se conoció que un total de 144 constructoras disponen de un sistema contable financiero, mientras que las demás (56) no cuentan con uno, se constató que la mayoría de ellas aplica un sistema de costeo por órdenes y muy pocas aplican un sistema de costeo por procesos; por otro lado se reveló que un número de 170 constructoras han calificado a la contabilidad de costos como una alta herramienta de apoyo en la toma de decisiones, 24 de ellas calificaron a la contabilidad de costos con un rango medio y 6 de las constructoras la calificó con un rango bajo; se conoció que 180 constructoras mostraron nulo conocimiento acerca del sistema de costos basado en actividades y sus ventajas, 14 de ellas mostraron poco conocimiento y sólo 6 indicaron tener mucho conocimiento acerca del sistema; se estableció que la razón por la que la mayoría de las empresas constructoras usa el sistema de contabilidad de costos por órdenes es por la

naturaleza del negocio, esto tiene que ver porque se debe de armar un presupuesto para determinar el precio de venta para las preventas (Fuentes, 2017).

Análisis Situacional

Proceso de manufactura de envases de vidrio

Todo el proceso de manufactura de envases de vidrio fue obtenido del Sistema SAP, el cual es utilizado por la compañía desde ya hace varios años, cada uno de estos datos son considerados como técnicos, rescatados de las diferentes gestiones de la compañía, a continuación se presenta el funcionamiento del proceso de manufactura a partir del Sistema SAP.

El proceso de manufactura empieza con la recepción de materias primas, entre las cuales están: Arena, Soda, Alúmina, Feldespato, Caliza, Casco reciclado y por último un grupo de componentes menores que sirven para dar coloración al vidrio, estas materias primas son almacenadas en silos para su posterior pesaje y fundición.

Dependiendo del color del vidrio que se vaya a fabricar se desarrolla la fórmula que se utilizará, las materias primas son pesadas de acuerdo a la formulación desarrollada y llevada al horno a través de una serie de bandas transportadoras y cangilones.

La materia prima es fundida en un horno hecho de refractarios a una temperatura de 1,300 °C, una vez fundido el vidrio tiene una consistencia igual a la del agua y para ser moldeado necesita bajar su temperatura a unos 1,170°C, para esto pasa por una etapa de refinación en la que los gases que se generan por las reacciones químicas de la fundición se liberan a la atmósfera, posterior a la refinación, el vidrio pasa a los canales de acondicionamiento donde de manera controlada se lo llevará a 1,170°C, dependiendo del tamaño del horno las plantas

pueden tener de uno a cuatro canales de acondicionamiento, la cantidad de canales indica la cantidad de líneas de producción que tiene la planta.

Al final de los canales de acondicionamiento está el tazón, que es una especie de olla refractaria con orificios en la parte inferior por donde salen líneas de vidrio, la cantidad de orificios que tenga el tazón depende del tipo de máquina formadora de envases que está en la parte inferior: simple gota, doble gota, triple gota o cuádruples.

Las líneas de vidrio son cortadas por medio de un mecanismo llamado tijeras formando las gotas de vidrio que son distribuidas a cada sección de la máquina por medio del servo distribuidor. Las gotas caen en el lado pre molde de la máquina donde al final del proceso se forma el palesón, este último es llevado al lodo molde de la máquina donde por medio de aire comprimido y el molde correspondiente se le da la forma final al envase de vidrio.

Los envases de vidrio deben pasar por el proceso de recocido para aliviar las tensiones que se producen por la diferencia de temperatura entre el interior y exterior de los envases, en este proceso los envases son llevados a temperaturas alrededor de los 150°F donde se les aplica un tratamiento superficial que facilita su transporte en masa.

Los envases son inspeccionados por máquinas automáticas de inspección que desechan los envases con imperfecciones como: grietas, marcas, torcido, ovalado, espesores de pared delgada etc., una vez inspeccionados los envases pasan a ser empacados en paletas.

A lo largo de todo el proceso, rigurosas evaluaciones de calidad son realizadas para garantizar la calidad de los productos, la evaluación de los resultados de estos análisis determina si una paleta de envases se le da el estatus

de liberada para su despacho o retenida para su reproceso. Por último, de acuerdo al estatus que se le dé a las paletas estas son almacenadas en la bodega de producto terminado, a todas la paletas se les coloca un tiquete de identificación con código de barras con el cual mediante el sistema SAP, podemos saber el estatus y movimientos que ha tenido la paleta dentro de la planta, así como saber el inventario total de la bodega.

El producto perdido se enfoca en la pérdida de producto terminado; es decir, una vez que los envases de vidrio están empacados, etiquetados y registrados en el inventario de la bodega de producto terminado, toda producción que se pierda a partir de este punto entra en el alcance del análisis de la pérdida de producción.

En el **Apéndice B**, está remarcado en el rectángulo rojo la parte del proceso en donde se aplica el análisis y control de la pérdida de producto.

Análisis de la pérdida de producto situación inicial

La pérdida de producto es un componente de los costos de manufactura, que se ve afectada por las pérdidas producidas en la reelección de envases que no cumplieron los estándares de calidad, ajustes de inventario y producto obsoleto que debe ser dado de baja, estas pérdidas están expresadas en dólares. De manera más formal se puede decir que los componentes de la pérdida de producto son:

Pérdida de producción relacionada a calidad (Scrapp).

Inventario de baja rotación (Slow moving).

Ajuste de inventario (Inventory adjustment).

En la figura 7 se puede observar la evolución de la pérdida de producción en los últimos años.



Figura 7. Evolución anual de la pérdida de producto. Tomado de SAP CRIDESA, por SAP CRIDESA, 2019.

Pérdida de producción relacionada a calidad

El valor del inventario que ha sido desechado por problemas de calidad en dólares (USD).

Incluye:

Valor de inventario menos el valor del casco (vidrio reciclado) para:

- El costo del vidrio desechado por problemas de calidad después de ingresar (o escanear) en el inventario de bodega de producto terminado (no obsoleto).
- El costo del vidrio perdido debido a las cargas colapsadas o interrumpidas, independientemente de la ubicación (que no sean por responsabilidad del cliente).
- El costo del vidrio rechazado durante la re-selección.
- El costo del material de embalaje adicional y / o desechado utilizado para la re-selección.

No incluye:

- Costo de las horas de trabajo para el desalojo del desperdicio.
- Costo de flete si la mercancía necesita ser trasladada a un lugar de desecho o a la planta después del desecho.
- Inventarios dañados (debido a eventos importantes como una fuga en el techo, rociadores o incendios, etc.).
- Inventario obsoleto.
- Ajuste de inventarios (Owens Illinois, 2017).

En la figura 8 se observa el comportamiento del desperdicio por problemas de calidad.



Figura 8. Evolución de los Desperdicios por Calidad (Scrap). La figura muestra la Evolución de los Desperdicios por Calidad (Scrap). Tomado de SAP CRIDESA, por SAP CRIDESA, 2019.

Inventario de baja rotación (Slow moving)

Se considera inventario de baja rotación a la producción que tiene más de un año de haber sido producida y que no se ha vendido, por lo que permanece en la bodega de producto terminado.

El valor de este inventario afecta la pérdida de producto cuando por disposiciones regulatorias contables, debe ser provisionada su pérdida; es decir, se va paulatinamente llevando el valor de este inventario a la pérdida de producto de acuerdo al siguiente direccionamiento:

- Inventario mayor a un año; se debe provisionar como pérdida de producto el 50% del valor del inventario.
- Inventario mayor a dos años; se debe provisionar el 100% como pérdida de producto el 100% del valor del inventario.

La figura 9 muestra el comportamiento del inventario de baja rotación con el que empieza el año 2017, con esta información se establece que la empresa debe provisionar un valor de \$180,000 entre inventario mayor a un año y mayor a 2 años, este valor debe ser provisionado en el transcurso del año, pero la empresa tiene la posibilidad de reversar esta provisión generando planes que lleven a la venta de este año.

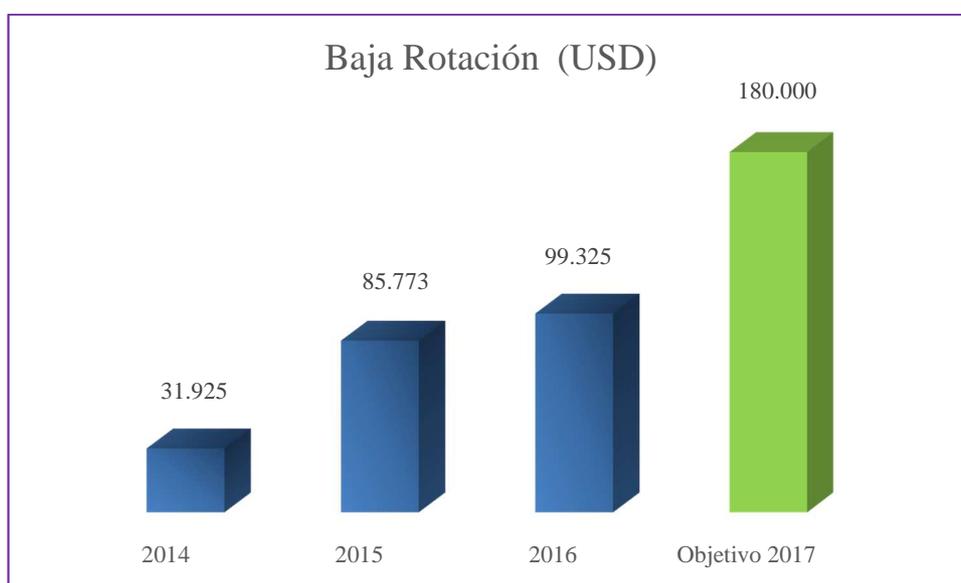


Figura 9. Evolución anual del inventario de baja rotación. La figura muestra la Evolución anual del inventario de baja rotación. Tomado de SAP CRIDES, por SAP CRIDES, 2019.

Ajuste de inventarios

La diferencia que se da cuando se compara el inventario registrado en el sistema de información SAP y el inventario físico, debe ser corregido en el sistema de información, el valor de ese ajuste afecta positiva o negativamente a la cuenta de la pérdida de producto.

Incluye:

- Diferencias entre inventario físico y el inventario que consta en SAP.
- Roturas que se dan en el proceso de despacho.

La figura 10 muestra el comportamiento de los ajustes de inventario de los últimos años.



Figura 10. Evolución anual de los ajustes de inventario. La figura muestra la Evolución anual de los ajustes de inventario. Tomado de SAP CRIDES, por SAP CRIDES, 2019.

Fases del proceso de S&OP

El proceso de S&OP tiene cuatro fases que son: Planificación de la demanda, Planificación de la capacidad, Reunión Pre- S&OP, Reunión S&OP Ejecutiva.

Planificación de la demanda

Frecuencia:

Mensual, segundo viernes después del cierre del mes anterior.

Asistentes:

Gerente de Demanda; Gerentes de Producto; Planificadores de Distribución; Contralor; Gerente de Servicio al Cliente; Gerente de Logística; Gerente de Ventas.

Acciones:

- Aprobación de un pronóstico móvil de 24 meses.
- Revisión de las tendencias de la familia de productos.
- Problemas de los NPD.
- Productos especiales y demandas del cliente.

Cada una de las fases del proceso SOP fue obtenida a través de los datos internos de la empresa Owens Illinois (2019).

Planificación de la capacidad:

Frecuencia:

Mensual, tercer miércoles después del cierre del mes anterior.

Asistentes:

Gerente de la demanda; Gerente de Logística; Programador de la capacidad; Gerente de Planta; Controlador; Gerente de Compras.

Acciones:

Revisión de la información de la planificación de la capacidad resultante del nuevo presupuesto.

Revisión de la disponibilidad de material y los problemas de tiempo de entrega.

Problemas de planificación de la mano de obra.

Aspectos de absorción de costos derivados de cambios en la tasa de producción.

Problemas con la introducción de nuevos productos y obsolescencia de producción (lento movimiento o baja rotación). La planificación de la capacidad se muestra en los datos e información interna de la empresa (2019).

Reunión pre-S&OP

Frecuencia:

Mensual, tercer viernes después del mes anterior cerrar.

Asistentes:

Gerente de Demanda; Gerente de Compras; Gerente de Logística; Contralor;
Analista de Presupuesto; Gerente de Ventas; Gerente de NPD. Gerentes de planta;
Gerente de servicio al cliente Gerente de producto.

Acciones:

Desarrollo de planes para equilibrar la demanda y la oferta.

Formulación de recomendaciones para ejecutivos S&OP.

Elaboración de la agenda para el S & OP ejecutivo.

Revisar las limitaciones de capacidad a largo plazo y los problemas de obsolescencia.

Consideraciones para incluir niveles de servicio al cliente, estrategias de mercado, objetivos de inventario, pronóstico actual, estrategias de NPD, planes financieros, estado actual y capacidades.

Reunión ejecutiva S&OP:

Frecuencia

Mensualmente, en conjunto con la reunión del personal, 4º lunes después

del cierre previo.

Asistentes:

Gerentes de demanda Presidente / GM; Director de Cadena de Suministro;
Director de Ventas y Marketing; Coordinador de Buffer; Director de Finanzas;
Director de Planta.

Acciones:

Resolución de problemas abiertos de Pre-S & OP.

Autorización o modificación de Planes Pre-S & OP.

Cambios en el plan de negocios.

Problemas NPD.

Otros según corresponda.

La reunión ejecutiva del SOP fue obtenida del desarrollo interno de los procedimientos de la empresa Owens Illinois (2019).

Marco Legal

Requisitos legales

En un mundo de economía globalizada, es imprescindible adoptar un grupo de normas para la elaboración de Estados Financieros. Hansen-Holm y Mario (2009), en su libro NIFF Teoría y Práctica señala que la introducción de las NIIF tiene el objetivo de generar un mejoramiento en lo que respecta a la transparencia y comparación de todos los datos, información y noticias financieras, con la finalidad de que todas las personas puedan tener una comunicación por medio de un código normativo igualitario y de esa manera se puedan evitar que existan fraudes.

El objetivo de los estados financieros es presentar información oportuna, real y confiable de la situación financiera de la empresa, para la toma oportuna de decisiones. Entre los usuarios de los estados financieros se encuentran:

inversionistas, empleados, financistas, proveedores, clientes, organismos públicos y privados, entes reguladores y público en general.

Aplicación de las NIIF en Ecuador.

La Superintendencia de Compañías en su apartado resolutivo # 06.Q.ICI:004 del 21 de agosto del 2006, el cual se muestra en el Registro Oficial 348, mencionó que las empresas que se encuentran sujetas a control y vigilancia de la SUPERCÍAS tienen que obligatoriamente introducir cada una de estas normas desde el 1 de enero del 2009.

Ante pedidos de Gobierno Nacional, para que las compañías puedan estar debidamente preparadas y planificadas para esta adopción, se emite la Resolución N°.08.G. DSC. en la cual extienden el plazo y establecen tres grupos la implementación:

Grupo 1. Aplicación desde el 1 de enero del 2010.

Grupo 2. Aplicación desde el 1 de enero del 2011.

Grupo 3. Aplicación desde el 1 de enero del 2012.

Tabla 2

Grupos de implementación de Normas NIIF

| Grupo 1 | Grupo 2 | Grupo 3 |
|--|---|---|
| Compañías y entes regulados por la Ley de Mercado de Valores | Compañías con activos igual o superior a \$4'000,000 al 31/12/2007. | Las demás no consideradas en grupos anteriores. |
| Compañías que ejercen actividades de auditoría externa. | Empresas holding, compañías de economía mixta, públicas. | |

Nota: Los Grupos de implementación de Normas NIIF fueron obtenidos por medio de la Resolución N°.08.G. DSC del 20 de noviembre del 2008.

Aplicación de NIIF inventarios

La normativa contable NIC 2 define el tratamiento que se le deben dar a los inventarios, definiendo inventarios como activos:

Adquiridos para ser comercializados en el tiempo normal de la explotación;

Durante el proceso de producción con miras a la venta;

De una manera de materiales o suministros, con el objetivo de que estos lleguen a ser consumidos dentro del proceso productivo.

En Cristalería del Ecuador S.A., los inventarios se registran al costo o a su valor neto de realización, el que resulte menor. La cantidad que cuestan los productos que son terminados y de los productos que se encuentran en proceso de producción comprende materias primas, la mano de obra directa, los gastos indirectos de fabricación y otros que se encuentran en la mira para dejar los productos en las ubicaciones necesarias y en los acondicionamientos correctos para la generación de venta.

Del tratamiento tributario de las bajas de inventario

La compañía para poder hacer deducible el gasto por baja de inventario cumple con lo estipulado en el (Registro Oficial Suplemento 209, 2015) Art 28, base legal que detalla los tipos de costos y gastos que son considerados deducibles para el cálculo del impuesto a la renta, la cual en su numeral 8, literal b) indica:

Pérdidas

Las pérdidas por la caída de inventarios podrán ser justificadas por medio de una declaración juramentada la cual puede ser emitida ante un notario o un juez, por el contador, bodeguero o por el representante legal de la compañía, en esta declaración se determinará la donación de los inventarios disponibles a una

empresa pública o a instituciones privadas sin fines de lucro con los respectivos estatutos que han tenido la aprobación de las autoridades competentes; en el procedimiento de donación tendrán que ver y relacionarse los representantes legales de ambas partes, uno de ellos es el que pertenece a la institución beneficiaria de la donación y el otro forma parte de la compañía que dona los recursos o su delegado; por otro lado los notarios tendrán que entregar la información correspondiente de estos actos al Servicio de Rentas Internas (SRI) en los plazos y medios que este se encuentre disponible (Registro Oficial Suplemento 209, 2015).

En el caso de que los inventarios se pierdan o desaparezcan por algún delito realizado por terceras personas, el contribuyente tiene que elaborar una acta, la misma denuncia realizada durante el ejercicio fiscal en el cual se desarrolla, a la autoridad competente y a la compañía aseguradora cuando fuese aplicable (Registro Oficial Suplemento 209, 2015).

Dando cumplimiento a esta normativa tributaria, la compañía se asegura que todo lo presentado en el estado de resultados como pérdidas por bajas de inventarios, quede debidamente soportado con la declaración juramentada ante notario público, para poder sustentar el gasto ante posible auditorio o requerimientos tributarios (Registro Oficial Suplemento 209, 2015).

Direccionamiento estratégico empresarial

Dentro de las regulaciones empresariales se encuentran:

El Plan estratégico global, este establece la Misión, Visión, ¿Cómo ganar?, ¿En qué enfocarse?, ¿Cómo trabajar?, brinda de manera esquemática las directrices necesarias para encaminar los esfuerzos hacia la dirección que la compañía necesita caminar para maximizar los beneficios (**Ver Apéndice C**).

Normativas de cumplimiento voluntario

La CRIDESA se encuentra certificada en las normas internacionales ISO 9001: 2008, ISO 14001:2004 y FSSC 22000: v3, la empresa al optar por estas certificaciones se comprometió de manera voluntaria al cumplimiento de todas las cláusulas de las normas mencionadas, dentro de las cláusulas que son aplicables al ámbito de este estudio están : ISO 9001 : 2008, (ISO9001, 2008).

Cláusula 8.1 Generalidades

La compañía tiene que planificar e implementar los procesos de supervisión, seguimiento, revisión, análisis, medición y los de mejora con el objetivo de:

Mostrar la conformidad que se tiene con los requisitos y características de los productos,

Dar seguridad de la conformidad del sistema de gestión de la calidad,

Generar una mejora continua en la eficacia del sistema de gestión de calidad;

Todos estos puntos tienen que establecer la determinación de los métodos aplicables, teniendo en cuenta a las técnicas estadísticas y el alcance de su uso (ISO9001, 2008).

Cláusula 8.2.1 Satisfacción del cliente

Como una representación de las medidas del desempeño del sistema de gestión de la calidad, la compañía tiene que darle el seguimiento correspondiente de la información a la percepción que tiene el cliente en base al cumplimiento de los requisitos por parte de la empresa; se tienen que establecer los métodos para adquirir y usar dicha información (ISO9001, 2008).

Cláusula 8.2.3 Seguimiento y medición de los procesos

La compañía tiene que desarrollar los métodos adecuados y necesarios para establecer el respectivo seguimiento a las diferentes gestiones de la empresa y cuando se pueda aplicar la medición de los procesos del sistema de gestión de la calidad. Cada uno de los métodos constituidos tiene que mostrar la capacidad de los procesos para lograr obtener los resultados ya planteados. Si existe algún momento en el que no se obtengan los resultados definidos tienen que realizar las correcciones correspondientes de acuerdo a lo que mayormente convenga (ISO, 2008).

Cláusula 8.5.1 Mejora continua

La compañía tiene que desarrollarse constantemente con el objetivo de adquirir una mejora continua, lo que incidirá en la eficacia del sistema de gestión de la calidad por medio del desarrollo de la política de la calidad, los resultados de los procesos de auditoría, las acciones correctivas y de prevención, el análisis de los datos, los objetivos planteados acerca de la calidad y la revisión por la dirección (ISO 9001 Calidad, 2018).

Capítulo III

Metodología de Trabajo de la Comunidad de Pérdida de Producto para la Generación de Proyectos de Reducción de Costos.

Para la realización de este trabajo se aplicará el tipo de investigación histórica, documental, descriptiva ya que se va a revisar los resultados históricos del comportamiento de los indicadores de producción pérdida que están en los registros de los sistemas de información de Cristalería del Ecuador.

En este capítulo se describe más detalladamente cómo funciona la comunidad de pérdida de producto, desde la forma de escoger sus miembros y las interacciones que se realizan entre ellos para escoger los proyectos y ejecutarlos. Adicionalmente se reseña las interacciones de la comunidad con los clústeres regionales y el equipo de Gobierno para el seguimiento a los presupuestos y la consecución de fondos para inversión en proyectos que garanticen rentabilidad.

Tipo de Investigación

Histórica

El método histórico como su nombre mismo lo indica se encarga de revisar la historia, estudiar los antecedentes y todo lo que ha sucedido en tiempos pasados, por medio de la revisión histórica que se realice se trata de obtener información importante que explique las razones por el cual se han producido manifestaciones en tiempos anteriores con determinados resultados, este tipo de estudio o de investigación tiene la finalidad de reestablecer el pasado de la forma más objetiva y correcta posible (Dzul, 2018). La revisión histórica ayudó a emitir un análisis de todo lo que se ha venido realizando en la empresa anteriormente, de esta manera se tuvo un conocimiento de mayor amplitud del tema a tratar y se pudo visualizar en qué puntos estaba fallando la compañía y en qué puntos se

estaban obteniendo resultados, para de esa manera lograr corregir los aspectos negativos, además de tratar de potencializar los positivos.

Documental

La revisión documental tiene la característica de identificar trabajos de investigación similares e inclusive opuestos a uno en particular, para que a partir de allí se logre construir una base bajo parámetros teóricos, también se puede realizar asociaciones y comparaciones entre estudios (Valencia, 2018). Por medio de la revisión documental se puede construir una fundamentación teórica amplia y de mayor detalle, el análisis que se emite a través de este tipo de investigación es fundamental para los objetivos de la investigación, ya que esta ayuda a entender el tema y a partir de esa perspectiva se puede tener la oportunidad de resolver el problema investigativo.

Descriptiva

El estudio descriptivo es el que tiene como función describir las características más relevantes de un conjunto de participantes, es fundamental su desarrollo puesto que por medio del mismo se puede llegar a obtener información sobre las preferencias de un grupo en particular, las tendencias las cuales siguen y partiendo de eso se puede emitir un análisis, el estudio descriptivo ayuda a comprender los resultados a mayor detalle (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Por medio del alcance descriptivo se pudo expresar de forma clara y detallada el escenario que se estaba presentando dentro de la empresa, para poder implementar la propuesta y observar resultados.

Selección de Equipo

Analizando el **Apéndice D**, Diagrama de Flujo OI Ecuador, se observa la pérdida de producto que se produce después de que el producto está empacado y

pasa por los procesos de: Almacenamiento, reclasificación, devoluciones por reclamos, adicional los productos de lento movimiento. Tomando en consideración los procesos involucrados se debe escoger un representante de cada uno de estos procesos para que forme parte del equipo:

- Líder de la comunidad; Responsable de la pérdida de producto.
- Coordinador de Calidad: Reducción de producción retenida.
- Coordinador de reprocesos: Reducción de desperdicios.
- Líder Unidad de Manufactura: Lidera la línea de producción.
- Jefe de Bodega de producto terminado: Coordinación de almacenamiento.
- Coordinador de ventas: Manejo de producto de lento movimiento.

Flujo de Actividades de Explotación

Como se revisó en el capítulo 2, la metodología de TSC tiene dos tipos de actividades las de explotación (hacer más eficiente lo que se realiza) y las actividades de exploración (hacer las cosas de manera distinta), el equipo de la comunidad principalmente se enfoca en las actividades de explotación, sin embargo, pueden generar ideas nuevas que los equipos de exploración evaluarán y desarrollarán de ser viable.

Reunión de la comunidad: En esta reunión se hace una revisión total de los diferentes procesos que son parte de la comunidad y que van a aportar para conseguir el objetivo de la comunidad que es la reducción de la pérdida de producto, estableciendo: entradas, recursos, el proceso de transformación y resultados obtenidos en el tiempo. Se revisa toda la información histórica de las variables que intervienen en la pérdida de producto; posteriormente los miembros de la comunidad generan ideas para proyectos de ahorro, estas ideas pueden ser exploradoras o explotadoras. El líder de la comunidad delega a los miembros para

que se realice la evaluación técnica y financiera para determinar la viabilidad de cada proyecto. Los proyectos son priorizados de acuerdo a su beneficio económico y/o facilidad de implementación.

Espacio para Compartir: Los proyectos que son considerados viables, luego de la revisión del área financiera son subidos a una plataforma donde tienen una visibilidad global, lo que ayuda para realizar el seguimiento al desarrollo del proyecto y como fuente de consulta de mejores prácticas que se podría hacer desde otras plantas de la corporación.

Mensualmente en las reuniones de la comunidad se elabora el presupuesto mensual que debe ser alineado al objetivo, donde se establece las acciones a tomar en el caso de que exista desvío con respecto al objetivo, este presupuesto es subido a la plataforma de digital (**Apéndice E**).

Grupo de Gobernabilidad: Este grupo conformado con los directores regionales de todas las áreas del negocio, se reúnen para revisar la viabilidad y necesidades de inversión de los proyectos que tienen un potencial alto de traer beneficios económicos, este grupo asigna presupuestos para la ejecución de estos proyectos.

TSC LA Flujo de actividades (Nivel explotación)



11

Figura 11. TSC Flujo de actividades nivel explotación. Tomado de *TSC Lanzamiento*, por Owens Illinois, 2019.

Capítulo IV

Propuesta

Implementación del Proyecto para la Reducción de la Pérdida de Producto,

Siguiendo Metodología TSC

En este capítulo se aplica de forma práctica la metodología de Sistema total de costos para: la generación, priorización, planteamiento de los planes de acción, ejecución y análisis de resultados de cada uno de los proyectos escogidos para ser implementados.

Objetivos para la Comunidad de Pérdida de Producto

En el año 2016 esta cuenta tuvo un resultado de \$337,772, compuestos por:

- Descartes por reclasificación: \$221,679.
- Baja rotación: \$99,325.
- Ajuste de inventarios: \$16,768.

Para el 2017 la dirección de la compañía puso como objetivo la cantidad de \$300,000, compuestos de la siguiente manera:

- Descartes por reclasificación: \$110,000.
- Baja rotación: \$180,000.
- Ajuste de inventarios: \$10,000.

Se puede observar que el presupuesto de pérdidas por baja rotación es el doble de lo gastado en el 2016, esto se da porque la planta de Guayaquil debe alinearse a la política de inventarios, donde todo el inventario con más de un año de antigüedad debe provisionarse como pérdida con el 50% de valor y todo inventario con más de dos años de antigüedad debe provisionarse como pérdida con el 100% de su valor. Analizando la antigüedad del inventario de Cristalería

del Ecuador SA a inicios del 2017, este valor es de \$180,000, esto influye de manera negativa en la consecución del objetivo, ya que esta política no regía en el año anterior.

Implementación de los Proyectos de Ahorro

Generación de ideas para proyectos de ahorro

Durante la reunión de la comunidad de pérdida de producto y mediante la técnica de lluvia de ideas se generaron las siguientes ideas de proyectos:

Tabla 3

Ideas de proyectos de ahorro de la comunidad de pérdida de producto

| | Descripción del Proyecto | Región | Subregión/País | Planta | Categoría |
|---|---|---------------|-----------------------|---------------|------------------|
| 1 | Reducción de retenido generado de 7% a 4% | LA | Ecuador | Guayaquil | PLCC |
| 2 | Asertividad del presupuesto de ventas para mejorar programación, evitar generar inventario de baja rotación | LA | Ecuador | Guayaquil | PLCC |
| 3 | Generación de incentivos a clientes para la venta de inventario con mas 12 y 24 meses de antigüedad | LA | Ecuador | Guayaquil | PLCC |
| 4 | Construcción FP para reclasificar | LA | Ecuador | Guayaquil | PLCC |
| 5 | Inspección infrarroja en caliente | LA | Ecuador | Guayaquil | PLCC |
| 6 | Enfoque de los PQS de selección en la inspección de envases, 4 máquinas ART se ahorra 2 horas por turno | LA | Ecuador | Guayaquil | PLCC |

Nota: La tabla acerca de Ideas de proyectos de ahorro de la comunidad de pérdida de producto fue tomada de la Reunión de comunidad de pérdida de producto.

Priorización de Proyectos

Mediante una matriz de esfuerzo beneficio se prioriza los proyectos, estos

proyectos serán ubicados en la matriz asignándoles el número que tienen en la tabla 3, dando como resultado lo siguiente:

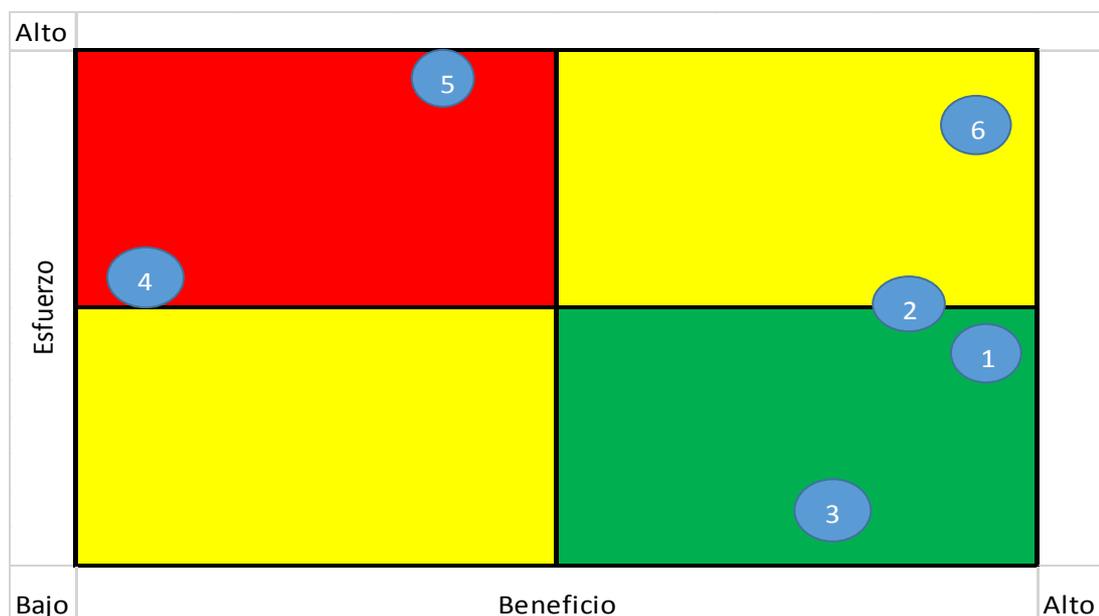


Figura 12. Matriz esfuerzo beneficio para priorizar los proyectos de la comunidad de pérdida de producto. Tomado de la Reunión de Comunidad de Pérdida de Producto, por Owens Illinois, 2019.

Los proyectos escogidos para la implementación de acuerdo a la discusión sostenida con el equipo de la comunidad son:

Reducción del retenido de 7 a 4%.

Asertividad del presupuesto de ventas para mejorar la programación y evitar inventario de baja rotación.

Generación de incentivos a clientes para la venta de inventario con más de 12 y 24 meses de antigüedad.

Los proyectos: Construcción de FPs para reclasificación e Inspección automática en caliente, fueron descartados por la alta inversión necesaria para su implementación. El proyecto de Enfoque del PQS de selección en la revisión de envases se descarta temporalmente, ya requiere de una inversión de capital para la compra de cuatro máquinas para pruebas de presión interna automáticas, esta necesidad de capital no está en el plan de inversión de este año.

Reducción de la Generación de Retenido del 7 al 4% de lo Producido

Anualmente

La generación de retenido incide de manera negativa en el aumento del producto perdido ya que todos los envases que son separados durante la reclasificación de la producción retenida son dados de baja como desperdicio. Entonces disminuir la cantidad de envases que ingresan al retenido es uno de los factores claves en el éxito de este proyecto.

Debido a la configuración de la planta y al tipo de procesos que manejan las máquinas formadoras de envases el análisis del retenido debe hacerse de forma individual por línea de producción, para analizar las causas del retenido se utilizará el principio de Pareto. El corte de la información es a junio del 2017.

Línea A1: Máquina de 8 secciones doble gota; Proceso Soplo y Soplo; Producción local de cervezas, gaseosas y exportación de licores a Centroamérica.

Tabla 4

Referencias con más alta retención de máquina A1

| Etiqueta de fila | Suma de T. Unid. | % |
|------------------|------------------|------|
| GX-4106 | 246,960 | 21% |
| L-04157 | 205,048 | 18% |
| L-04155 | 170,392 | 15% |
| GB-20929 | 114,552 | 10% |
| GB-20932 | 93,240 | 8% |
| L-4159 | 58,275 | 5% |
| GB-04210 | 45,288 | 4% |
| GX-20935 | 35,882 | 3% |
| GX-20913 | 34,560 | 3% |
| E-03400 | 26,250 | 2% |
| GB-02002 | 24,624 | 2% |
| GB-20955 | 23,744 | 2% |
| EJX-0028 | 22,032 | 2% |
| L-00037 | 13,500 | 1% |
| GK-20943 | 10,728 | 1% |
| EC-00002 | 9,216 | 1% |
| E-04136 | 5,508 | 0% |
| GK-20937 | 5,328 | 0% |
| L-00014 | 2,250 | 0% |
| GK-20944 | 1,056 | 0% |
| GL-20927 | 720 | 0% |
| Total general | 1'149,153 | 100% |

Nota: La tabla muestra las referencias con más alto retenido de la máquina A1. Tomado del Sistema de producción SIP.

Como se puede observar en la tabla, el retenido de la máquina A1 se enfoca en las referencias: L-4155, L-4157 y GX-4106 todas exportaciones a Centroamérica.

Tabla 5
Causas retenida, máquina A1

| Causas de retenida máquina A1 | | | |
|-------------------------------|------------------|--|-----|
| Ref | L-04155 | | |
| Línea | A1 | | |
| Etiqueta de fila | Suma de T. Unid. | | % |
| Tdo desportillado | 60,648 | | 36% |
| Vidrio adher int | 37,544 | | 22% |
| Ref | L-04157 | | |
| Línea | A1 | | |
| Etiqueta de fila | Suma de T. Unid. | | % |
| Tdo desportillado | 95,304 | | 46% |
| Vidrio adher int | 51,984 | | 25% |
| Ref | GX-4106 | | |
| Línea | A1 | | |
| Tdo desportillado | 60,760 | | 25% |
| Vidrio adher int | 56,840 | | 23% |

Nota: La tabla muestra las Causas retenida, máquina A1. Tomado del Sistema de producción SIP.

Analizando las tres referencias en particular se puede observar que las causas de retenido están enfocadas en dos tipos de defectos, el terminado desportillado y vidrio adherido en el interior, tomando en cuenta las características individuales de cada referencia, se procede a generar un plan de acción elaborado por los especialistas de la máquina.

Plan de acción máquina A1:

Terminado desportillado: Generado por problemas de manejo en la salida del descargador del archa, entrada de ICK y Formación.

Cambio de malla de archa por mal estado (GX-4106, L-4155, L-4157).

Cambio de platos, ruedas de presión en ICK (GX-4106, L-4155, L-4157).

Trabajo en invertidores con flejes rediseñados para que soporten mejor las boquilleras (L-4155, L-4157).

Cambio de pinzas de bronce por carbón. (Gx4106)

Vidrio Adherido: Generado por acumulaciones en secciones y eventos de mala carga.

Para eventos de acumulaciones y mala carga se procede a trabajar en acondicionamiento de vidrio (GX-4106, L-4155, L-4157).

Trabajar con cucharas en V. (GX-4106, L-4155, L-4157).

Implementación del plan de acción:



Figura 13. Cambio de malla del archa. Tomado de *trabajos realizados en marcha de la línea A1*, por Owens Illinois, 2019.



Figura 14. Mantenimiento a ICK y transportadores. Tomado de *trabajos realizados en la línea A1*, por Owens Illinois, 2019.

Adicional a los trabajos de mantenimiento que se realizaron para garantizar el manejo de los envases, la compañía invirtió más de \$750,000 en la actualización tecnológica de sus equipos de inspección automática, pasó del sistema Legacy al sistema IPS, con esto la línea gana capacidad de inspección y reducción de retenido, este sistema de inspección es capaz de rechazar los defectos que generan la mayor cantidad de retenido en A1.



Figura 15. Actualización tecnológica a sistema IPS de los equipos de inspección. Tomado de trabajos realizados en la línea A1, por Owens Illinois, 2019.

Resultados obtenidos: La línea A1 en el primer semestre del 2017 tenía un retenido de 6,21%, luego de la implementación de los planes de acción propuestos ha logrado bajar su retenido a 4% en ese segundo semestre del año.

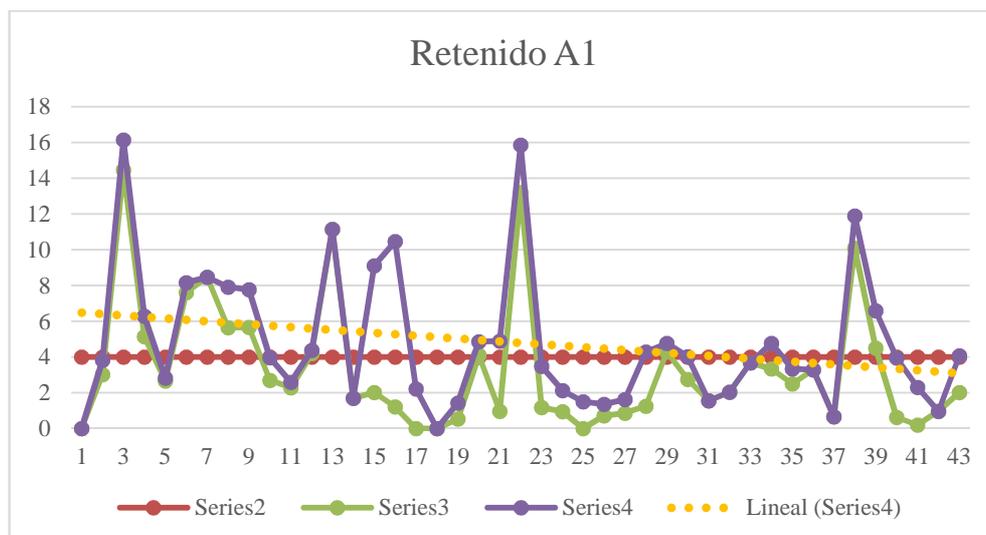


Figura 16. Retenido semanal de la línea A1. Tomado de los Sistema de producción SIP, por Owens Illinois, 2019.

Línea A2: Máquina de 8 secciones doble gota, proceso soplo & soplo, prensa & soplo; es la máquina más flexible de la planta, produce alimentos, licores, envases boca ancha, cervezas, gaseosas.

Debido a la naturaleza de esta línea, el equipo decidió analizar el retenido de manera distinta, ya que las referencias que corren en esta línea tienen defectos similares que en muchos de los casos se dan por los procesos de formación de envases que tiene esta máquina.

Tabla 6
Causas retenidas, máquina A2

| Ref | (Todas) | |
|-------------------|------------------|-----|
| Mes | (Todas) | |
| Línea | A2 | |
| Etiquetas de fila | Suma de T. Unid. | % |
| Tdo desportillado | 127,968 | 17% |
| Calcinadura fondo | 115,900 | 15% |
| Vidrio adher int | 100,104 | 13% |
| Vidr delga hombr | 45,065 | 6% |
| Vidrio adher ext | 30,404 | 4% |
| Arruga interna | 30,240 | 4% |
| Emp boq golpeado | 27,391 | 4% |
| Reb int sobr sup | 22,611 | 3% |
| Gta en registro | 18,648 | 2% |
| Vidr delgfondo | 16,376 | 2% |
| Gta empate molde | 15,736 | 2% |

Nota: La tabla muestra las Causas retenidas, máquina A2. Tomado del Sistema de producción SIP.

Tabla 7
Referencias con problemas con calcinadura en el fondo línea A2

| Defecto | Calcinadura fondo | |
|-------------------|-------------------|------|
| Línea | A2 | |
| Etiquetas de fila | Suma de T. Unid. | % |
| C-07492 | 50,400 | 43% |
| C-07489 | 27,540 | 24% |
| C-03003 | 14,960 | 13% |
| C-00086 | 10,032 | 9% |
| C-07496 | 6,272 | 5% |
| C-03370 | 3,808 | 3% |
| L-04157 | 2,888 | 2% |
| Total general | 115,900 | 100% |

Nota: La tabla muestra las Referencias con problemas con calcinadura en el fondo línea A2. Tomado del Sistema de producción SIP.

Plan de Acción

Plan de acción para calcinadura en el fondo

Las referencias en las que se presenta este defecto son las referencias de alimento boca ancha, el principal problema ha sido la carga de la máquina y dentro de los planes de mejora se tienen los siguientes:

- Revisión de intervalo de enfriamiento del pre-molde, se debe estandarizar el momento en que se enfría los pre-moldes con el temporizado.
- Pruebas con espaciadores más cortos para poder mantener la carga profunda.
- Aumento de la temperatura de acondicionamiento.
- Implementación de sistema de lubricación de cucharas.
- Estandarización de orificios, para referencias de peso parecido (+/- 30 gramos de diferencia de peso) deben mantener el mismo orificio.

Tabla 8
Referencias con vidrio adherido interior línea A2

| Defecto | Vidrio adher int | |
|------------------|------------------|------|
| Línea | A2 | |
| Etiqueta de fila | Suma de T. Unid. | % |
| GB-20929 | 29,304 | 29% |
| L-04157 | 23,104 | 23% |
| L-02474 | 9,324 | 9% |
| L-00045 | 7,308 | 7% |
| C-07484 | 7,056 | 7% |
| C-07489 | 5,508 | 6% |
| ES-3427 | 4,840 | 5% |
| C-03003 | 2,992 | 3% |
| L-02488 | 2,730 | 3% |
| C-07490 | 2,730 | 3% |
| L-01380 | 2,688 | 3% |
| L-01401 | 2,520 | 3% |
| Total general | 100,104 | 100% |

Nota: La tabla muestra las referencias con vidrio adherido interior línea A2. Tomado del Sistema de producción SIP.

Plan de acción para vidrio adherido interior:

- Implementación de proyecto de atascamiento de secciones.
- Mantenimiento a válvulas de contra sopló.
- Revisión de carga, para evitar retrasos de gota y que haya atascamiento lado pre-molde.
- Cumplimiento de procedimientos de limpieza por atascamientos en formación.
- Protección en el transportador frontal de la máquina para evitar contaminación de envases.



Figura 17. Sistema de lubricación de cucharas A2. Tomado de la Máquina A2, por Owens Illinois, 2019.



Figura 18. Protección de transportador frontal. Tomado de la Máquina A2, por Owens Illinois, 2019.

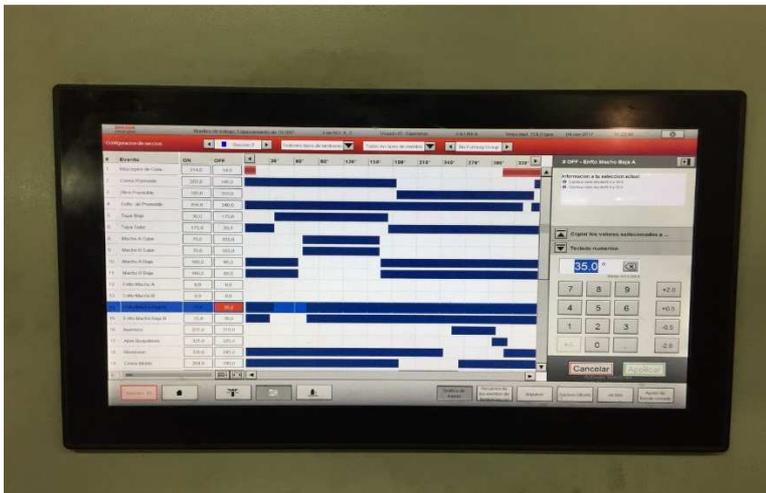


Figura 19. Temporizado máquina A2. Tomado de la Máquina A2, por Owens Illinois, 2019.

Tabla 9
Referencias con vidrio delgado en el hombro línea A2

| Defecto | Vidr delga hombr | |
|------------------|------------------|------|
| Línea | A2 | |
| Etiqueta de fila | Suma de T. Unid. | % |
| L-02496 | 17,680 | 39% |
| ES-3427 | 9,680 | 21% |
| GB-04210 | 7,992 | 18% |
| L-02488 | 6,825 | 15% |
| GB-04213 | 2,888 | 6% |
| Total general | 45,065 | 100% |

Nota: La tabla muestra las referencias con vidrio delgado en el hombro línea A2. Tomado del Sistema de producción SIP

Plan de acción para vidrio adherido interior:

Búsqueda de Set up de temperaturas, ventilaciones y enfriamiento de pre-molde, proceso B&B, esta máquina fue instalada en el segundo semestre del año 2016 con tecnología Emhart, esta tecnología es nueva para la operación de la planta y se debe ir haciendo las nuevas historias para todas las referencias.

Tabla 10
Referencias con vidrio adherido exterior línea A2

| Defecto | Vidrio adher ext | Porcentaje |
|-------------------|------------------|------------|
| Línea | A2 | |
| Etiquetas de fila | Suma de T. Unid. | % |
| C-03003 | 14,960 | 49% |
| L-01380 | 6,720 | 22% |
| C-0207 | 5,194 | 17% |
| L-00023 | 2,330 | 8% |
| L-00013 | 1,200 | 4% |
| Total general | 30,404 | 100% |

Nota: La tabla muestra las referencias con vidrio adherido exterior línea A2. Tomado del Sistema de producción SIP.

Plan de acción para vidrio adherido exterior:

Este defecto básicamente se origina por manejo de los envases en los barredores, el sistema de la máquina Emhart trabaja con servo barredores, las

historias de trabajo con estos equipos debe ir siendo desarrollada para todas las referencias.

Los envases que se muestran en la lista son de dos tipos: muy achos (más de 7 cm de ancho) y cónicos para estos se deben desarrollar paletas de barredores que garanticen un manejo suave en la entrega al transportador de la máquina.



Figura 20. Barredores para envases cónicos. Tomado de la *Máquina A2*, por Owens Illinois, 2019.

Tabla 11
Referencias con empate de boquillera golpeado, línea A2

| Defecto | Emp boq golpeado | |
|-------------------|------------------|------|
| Línea | A2 | |
| Etiquetas de fila | Suma de T. Unid. | % |
| C-07492 | 10,080 | 37% |
| L-04157 | 5,776 | 21% |
| GK-20937 | 5,328 | 19% |
| L-02488 | 4,095 | 15% |
| WP-02466 | 2,112 | 8% |
| Total general | 27,391 | 100% |

Nota: La tabla muestra las referencias con empate de boquillera golpeado, línea A2. Tomado del Sistema de producción SIP.

Plan de acción para empate de boquillera golpeada:

Reposición de boquilleras con insertos de Niquel, este material tiene una dureza superficial mayor al MINOX y garantiza una mayor vida útil de la boquillera

Entrenamiento a personal de turno para reparación de boquilleras, según el plan de fundamentos de manufactura.

Resultados obtenidos: La línea A2 en el primer semestre del 2017 tenía un retenido de 4.95%, luego de la implementación de los planes de acción propuestos ha logrado bajar su retenido a 4.3% en ese segundo semestre del año.

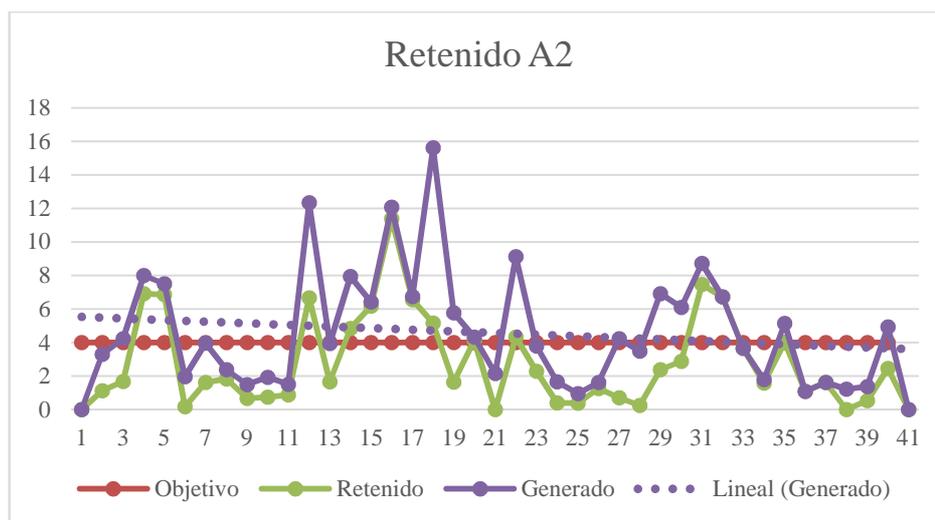


Figura 21. Retenido semanal línea A2. Tomado del Sistema de producción, por Owens Illinois, 2019.

Línea A3: Máquina de 10 secciones doble gota, proceso soplo & soplo, NNPB; produce isotónicos, cervezas, licores.

Tabla 12
Referencias con mayor retenido en la línea A3

| Defecto | (Todas) | |
|------------------|------------------|-----|
| Línea | A3 | |
| Etiqueta de fila | Suma de T. Unid. | % |
| GB-0580 | 995,463 | 52% |
| GX-20962 | 498,036 | 26% |
| L-02472 | 88,452 | 5% |
| L-00553 | 73,710 | 4% |

Nota: La tabla muestra las Referencias con mayor retenido en la línea A3. Tomado del Sistema de producción SIP.

El 86% del retenido de esta línea de producción está concentrada en cuatro referencias.

Plan de acción para el retenido de la referencia GB-00580:

Marca de agua:

- Sobredimensionar los pre-moldes en la parte inferior para compensar el desgaste de los llevadores.
- Reemplazar llevadores de pre-moldes que estén fuera de especificaciones.
- Reparación menor de la máquina (60 MM de ciclos) por tener los embielados en mal estado.
- Terminado despostillado:
- Eventos producidos por manejo de los envases, reemplazar guías de entrada/salida de las ICK y curvas de salida de transportadores.
- Cambio de estrategia de arranque de máquina calibración y amortiguación de mecanismos.
- Implementación de fundamentos de manufactura en máquinas y moldes.

Vidrio adherido interior:

- Lubricar las cucharas con aceite.
- Incrementar la frecuencia de limpieza del sistema de enfriamiento de cucharas y colocar filtros al sistema.
- Utilizar tijeras pequeñas con un mejor ángulo de corte.
- Implementación de Proyecto LSS para atascamiento de secciones
- Empate alto de molde:
- Aumentar 3 milésimas el arco de dilatación de los moldes.
- Aumentar 3/16" a 1/4" el diámetro del ducto de enfriamiento interno del molde.

Empate de tapa profunda:

- Calibrar las con pre fondos sobredimensionados 1/32" (Aplicado para todas cervezas NNPB).

- Reparación minuciosa de acople tapa-premolde.
- Plan de acción GX-20962:
- Cuello torcido:
- Bajar 20°C a toda la curva de acondicionamiento.
- Reducir la temperatura de pre-moldes 30°C.

Terminado despostillado:

- Mantenimiento preventivo de los equipos usados en el prensado, reguladores, vinchas, porta amachos, llevadores, cilindros.

- Garantizar el desplazamiento de equipo de pre-moldes, verificar cumplimiento de tolerancias permitidas.

- Uso del macho marcado.
- Adelantar posición de carga.
- Vidrio adherido interior.
- Seguir el mismo plan de acción de la referencia GB-00580.
- Empate boquillero golpeado/ Empate filoso.
- Utilizar resortes planos reforzados en los invertidores.
- Verificar registro de boquillera pre-molde.
- Fundamentales de reparación de moldes, revisión de equipos.
- Maquinado de anillos cónicos para mejorar el desmolde del anillo y

la boquillera.

Plan de acción para camineras:

Terminado calcinado/ sin llenar:

- Reposición de equipos de pre-molde.
- Se realiza desplazamiento a los equipos de pre-molde, comprar maquina cubicadora.
- Instalación de máquinas de inspección para no redondas Tiama.
- Trabajando con la posición de carga lo más adelantada posible.

Rebaba Interior del terminado:

- Trabajar con el mínimo nivel de vidrio posible.
- Algunos eventos se dan por gota de mayor peso. Usar de tijeras con menor ángulo de ataque y modificar de guías de gota.
- Completar los sensores de prensado.



Figura 22. Instalación de máquinas Tiama línea A3. Tomado de la *Línea A3*, por Owens Illinois, 2019.

Resultados obtenidos: La línea A3 en el primer semestre del 2017 tenía un retenido de 4.49%, luego de la implementación de los planes de acción propuestos ha logrado bajar su retenido a 2.37% en ese segundo semestre del año.

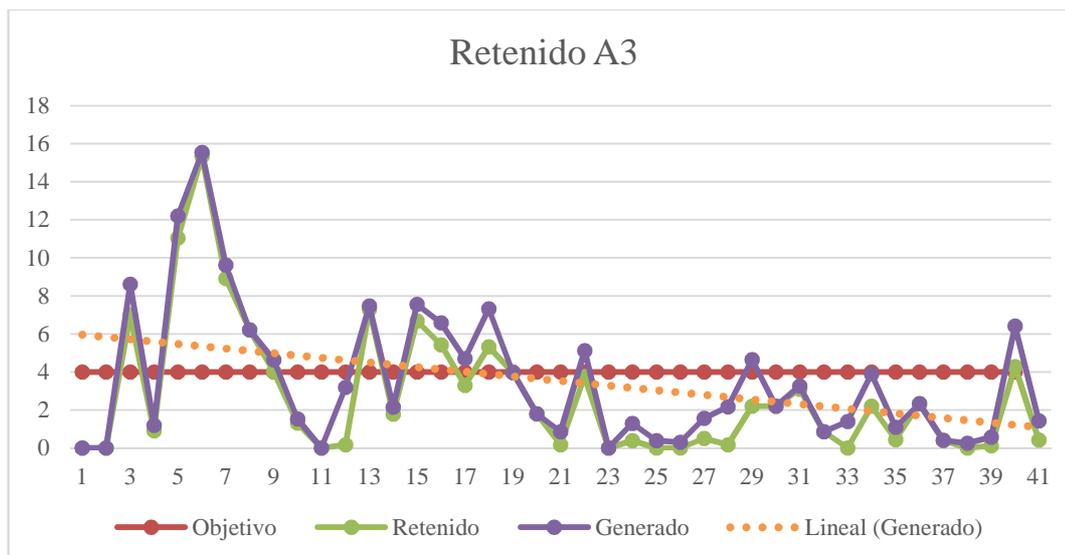


Figura 23. Retenido semanal línea A3. Tomado del Sistema de producción, por Owens Illinois, 2019.

Línea A4: Máquina de 10 secciones doble gota, proceso soplo & soplo, NNPB; produce isotónicos, cervezas, gaseosas, varios productos de exportación.

Tabla 13
Referencias con mayor retenido en la línea A4

| Defecto | (Todas) | |
|-------------------|------------------|------|
| Línea | A4 | |
| Etiquetas de fila | Suma de T. Unid. | % |
| C-501848 | 1'142,160 | 45% |
| GB-3956 | 1'038,933 | 41% |
| GB-20945 | 151,848 | 6% |
| EJ-00602 | 49,720 | 2% |
| W-00108 | 39,960 | 2% |
| EJX-0042 | 36,696 | 1% |
| EJ-00605 | 36,160 | 1% |
| EJ-00606 | 11,907 | 0% |
| EJX-0431 | 7,689 | 0% |
| EJX-0043 | 4,081 | 0% |
| Total general | 2'519,154 | 100% |

Nota: La tabla muestra las referencias con mayor retenido en la línea A4. Tomado de Sistema de producción SIP.

El 96% del retenido de la Línea A4 está concentrado en las referencias: C-501848 y GB-3956, por tal motivo los planes de acción serán enfocados a estas dos referencias.

Plan de acción para el retenido de la referencia GB-03956:

Terminado desportillado:

- Cambiar resorte plano del brazo de inversión (fundamentos de manufactura, cambio una vez por mes).
- Modificar enfriamiento de la boquillera desde el llevador de pre-molde.
- Reemplazar brazos de inversión.

Marca de agua:

- Fomentar cultura de operación con temperatura de pre-molde.
- Reemplazar los llevadores de pre-molde.

Terminado calcinado:

- Estabilizar la calibración y operación del equipo de máquina con pin calibrador (cultura de operación).
- Compra de máquina de cubicaje.
- Aplicar fundamentos de manufactura para la reparación del equipo de moldes, para la operación en máquina y reparación de equipo variable de máquina.

Plan de acción para el retenido de la referencia C-501848:

Terminado desportillado:

- Cambiar las cabezas de pinza.
- Rebaba interior del terminado:
- Modificar operación del sistema de control automático de peso (activar Rango Bajo & Alto).

- Mantenimiento del actual mecanismo alimentador 81 (3.5 años de operación).
- Comprar e Instalar servo agujas y servo tubo, Capex 2019.
- Cambiar refractarios de acuerdo a los intervalos de tiempo dados por fundamentos de manufactura. Registrar en el plan 2018.

Resultados obtenidos: La línea A4 en el primer semestre del 2017 tenía un retenido de 5.7%, luego de la implementación de los planes de acción propuestos ha logrado bajar su retenido a 3.63% en ese segundo semestre del año.

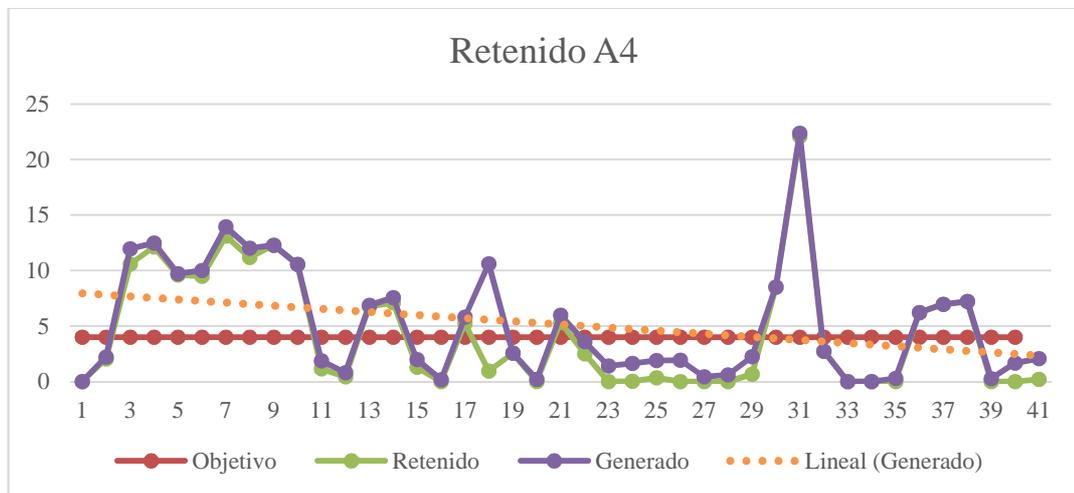


Figura 24. Retenido semanal línea A4. Tomado del *Sistema de producción*, por Owens Illinois, 2019.

Entrenamiento de Control de Calidad al Personal de la Línea de Producción

La planta tuvo que hacer una redistribución del personal para poder cubrir la carga laboral que tiene, producto de la gran cantidad de cambios de referencia que se hace mensualmente, debido a esto varias personas ingresaron a la organización y otras cambiaron de funciones. Estos cambios exigieron una rápida reacción para entrenar a todos los funcionarios en sus nuevos roles.

En primer lugar, se tomó como directriz que todos los funcionarios deberían ser entrenados como mínimo en los procedimientos que regionalmente se establecieron como básicos. En base a esto se realizó la panificación con la cual

cada trabajador recibiría 48 horas de entrenamiento dividido en 6 sesiones de 8 horas cada una, en el **Apéndice F** se muestra el contenido del entrenamiento.

Antes y después de cada entrenamiento se realizaron pruebas de conocimiento para poder en primera instancia hacer un diagnóstico del personal y posteriormente poder medir la efectividad del entrenamiento y el progreso de los colaboradores.

Como se observar en el **Apéndice G**, existe un gran progreso entre el nivel antes del entrenamiento y el posterior, se puede decir que el conocimiento aumentó en un 230%, se puede observar que a pesar de que el nivel de conocimiento se incrementó de manera general, existe la necesidad de re-entrenamientos en ciertos colaboradores, esta necesidad ya está en el plan de entrenamientos de inicios del próximo año.



Figura 25. Entrenamiento de Control de Calidad 2017. Tomado de Memorias entrenamiento Control de Calidad 2017, por Owens Illinois, 2017.

Programación de la Producción y Reducción del Inventario de Lento Movimiento

Owens Illinois matriz de Cristalería del Ecuador S.A. a inicios del 2017 dictó una política para la provisión de gastos por inventario de lento movimiento, esta política exige a las plantas provisionar como pérdida el 50% del valor del inventario que tenga un antigüedad mayor a un año, y el 100% del valor del

inventario a la producción que tenga más de 2 años en el inventario, para CRIDESA esto significaba un pérdida de \$180,000 ya que tenía a inicios del 2017 560 toneladas mayor a un año y 126 toneladas mayor a dos años.

Ante este problema, los miembros de la comunidad de pérdida de producto que pertenecen a ventas plantearon dos soluciones:

- Programación de la producción siguiendo el proceso de S&OP, esto exige un gran soporte por parte de la planta para ser más flexible en la manufactura de envases de vidrio, y fabricar solamente los envases que son requeridos según el presupuesto de ventas.
- Promover descuentos u ofertas a clientes para vender los inventarios comprometidos con la política.

Menú

Rayado con eficiencias históricas

| LÍNEA | SÁB 11 | DOM 12 | LUN 13 | MAR 14 | MIÉ 15 | JUE 16 | VIE 17 | SÁB 18 | DOM 19 | LUN 20 | MAR 21 | MIÉ 22 | JUE 23 | VIE 24 | SÁB 25 | DOM 26 | LUN 27 | MAR 28 | MIÉ 29 | JUE 30 | VIE 1 | SÁB 2 | DOM 3 | LUN 4 | MAR 5 | MIÉ 6 | JUE 7 | VIE 8 | SÁB 9 | DOM 10 |
|------------------------|--------|--------|----------------------------|-------------------------------------|--|----------------------------|--------|--------|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|--------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|--------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------------|--------|
| A1 GC-20954 29.3 | | | G-00088 7:40AM 94.4 | M-CAMBIO 2:00PM 7:15AM 0.0 | L-02474 2:00PM 94.3 M-CAMBIO 7:00AM 0.0 | GB-20929 2:00PM 94.3 | | | | | | | | | | | L-02489 7:00AM 89.0 | L-02490 1:49PM 0.0 | L-02502 7:00AM 78.3 | L-00012 6:50AM 93.7 | | | L-4139 6:48AM 89.1 | M-CAMBIO 7:00AM 0.0 | | | GI-4106 7:00AM 89.5 | | | |
| A2 L-02488 32.4 | | | WP-02477 7:00AM 93.3 | GL-00021 7:00AM 93.4 | G-20919 7:00AM 90.6 | L-02478 7:00AM 90.6 | | | | L-02485 6:28AM 93.2 | L-02470 7:21AM 86.4 | E-04129 7:00AM 91.2 | E-02657 7:00AM 92.3 | E-3427 7:15AM 93.9 | E-04138 7:00AM 95.0 | | C-07490 7:00AM 92.0 | C-00086 7:00AM 92.9 | C-07489 7:19AM 89.1 | C-0207 7:00AM 89.1 | C-07495 7:00AM 92.4 | | | C-07492 6:30AM 93.5 | L-02496 7:00AM 73.6 | M-CAMBIO 7:00AM 0.0 | | GB-20929 7:00AM 95.4 | | |
| A3 EJ-00612 35.7 | | | EJ-00602 7:00AM 91.1 | | EJ-00508 7:00AM 88.7 | GB-00939 7:00AM 91.6 | | | | L-02485 7:00AM 84.0 | L-02499 7:10AM 0.0 | L-00503 7:00AM 93.5 | | EI-00610 2:00PM 69.5 | EJ-00603 7:00AM 94.9 | | | | | | | | | | EJ-00430 6:25AM 90.8 | M-CAMBIO 7:00AM 0.0 | | | GB-0080 7:00AM 89.4 | |
| A4 EJ-00426 41.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | M-CAMBIO 7:00AM 0.0 | | | M-01SP 7:00AM 0.0 | |

Figura 26. Programa de producción Nov - Dic 2017. La figura muestra el Programa de producción Nov - Dic 2017. Tomado del Sistema de producción SIP, por Owens Illinois, 2017.

Plan de acción para cervezas mayores de 1 año:

Cervezas y Licores

Tabla 14

Licores y cervezas de baja rotación 1 año

| SalesOrg | Plant | Market | EndUse | Color | DemandEntity | DemandEn.. | Mold | Today |
|-----------------------|-------|----------|---------|-------|------------------------------|------------|----------|-------|
| Total general Ecuador | GYE | Domestic | Beer | FLI | 550ML CN S.APILSENER LIGHDF3 | 2003410-2 | GX-20965 | 421 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Spirits | FLI | 750ML AZENDEZHUMIR LIQUOR | 2003421-4 | L-00054 | 75 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Spirits | FLI | 750ML SANMIGARIA VODKA | 2003441-4 | L-02467 | 23 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Spirits | FLI | 750ML DILSA RADINOF GF3 | 2003432-4 | L-01430 | 14 |
| Ecuador | GYE | Same R. | Beer | AMB | 750ML BACKUSCUSQUENA ESP | 2200715-2 | GB-559 | 13 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Spirits | FLI | 750ML S-BOTLQUARE | 2201949-4 | L-00001 | 10 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Beer | EGR | 330ML CN S.ACLUB BEER RT | 2003402-2 | GX-20928 | 7 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Spirits | EGR | 750 ML S-BOTLROUND O69 | 2201706-4 | L-00045 | 6 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Beer | FLI | 300ML S-BOTLZHUMIR RTD GF3 | 2201193-2 | GB-15976 | 4 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Spirits | TRN | 750ML S-BTLROUND GTT | 2004782-4 | L-00037 | 1 |

Nota: La tabla muestra los licores y cervezas de baja rotación 1 año. Tomado de OPPE (Software de inventarios).

- 1.- GX20965; Venta en noviembre, en el presupuesto del cliente.
- 2.- L-00054: Baja rotación
- 3.- L-02467: Se decorará para ofrecer al cliente
- 4.- L-01430: Baja rotación
- 5.- GB20928: Sale a la veta, está en el presupuesto de ventas
- 6.- L-00045: Descuento al cliente Licoram
- 7.- L-37: Romper

Bebidas refrescantes

Tabla 15
NABs de baja rotación 1 año

| SalesOrg | Plant | Market | EndUse | Color | DemandEntity | DemandEn.. | Mold | Today |
|---------------|-------|----------|--------|-------|-----------------------------|------------|-----------|-------|
| Total general | | | | | | | | 20 |
| Ecuador | GYE | Domestic | NAB | FLI | 296ML RESGASWATH ALL NATU.. | 2201158-1 | GK-04037 | 14 |
| Ecuador | GYE | Domestic | NAB | FLI | 273ML S-BOTLROUND JUICE CF3 | 2003357-1 | EJ-00606 | 3 |
| Ecuador | GYE | Domestic | NAB | FLI | 475ML AJEC SPORADE HF3 | 2201085-1 | EJX-00426 | 3 |

Nota: La tabla muestra los NABs de baja rotación 1 año. Tomado de OPPE (Software de inventarios).

- 1.- GK-04037: Baja rotación, presionar al cliente
- 2.- EJ-00606: Baja Rotación, presionar al cliente
- 3.- EJX-00426: En negociación

Alimentos

Tabla 16
Alimentos de baja rotación 1 año

| SalesOrg | Plant | Market | EndUse | Color | DemandEntity | DemandEn.. | Mold | Today |
|---------------|-------|----------|--------|-------|-----------------------------|------------|----------|-------|
| Total general | | | | | | | | 62 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Food | FLI | 266ML S-TUMBJAM MF3 | 2003335-6 | CT-00168 | 34 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Food | FLI | 370ML S-JAR FOOD-16 HF4 | 2004732-6 | C-016 | 11 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Food | FLI | 250ML S-JAR CONSERVAS RDO.. | 2003716-6 | C-3413 | 7 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Food | FLI | 402ML S-JAR REDONDO TO HF4 | 2003835-6 | F-2547 | 5 |
| Ecuador | GYE | Same R. | Food | FLI | BOTLALCAPARRAS NF4 | 2003760-6 | E-1736 | 3 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Food | FLI | 250ML S-BOTLALIMENTOS HF4 | 2004204-6 | E-4178 | 1 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Food | FLI | 140ML S-JAR FOOD 4OZ HF4 | 2004791-6 | C-372 | 1 |

Nota: La tabla muestra los alimentos de baja rotación 1 año. Tomado de OPPE (Software de inventarios).

- 1.- CT-00168: 1) Proyecto con Difare, 2) Descuento con Charles y Otros
- 2.- C-00016: Baja rotación (SIPIA)
- 3.- C-03413: IMPORTADO, Presión con Armando Castro
- 4.- E-01736: Slow Moving (Proalmex)
- 5.- E-04178: IMPORTADO, Presión con Armando Castro

6.- C-00372: IMPORTADO, Presión con Armando Castro

Plan de acción para inventario mayor a 2 años:

Cervezas y Licores

Tabla 17

Cervezas y Licores de baja rotación 2 años

| SalesOrg | Plant | Market | EndUse | Color | DemandEntity | DemandEn.. | Mold | Today |
|---------------|-------|----------|---------|-------|-----------------------------|------------|----------|-------|
| Total general | | | | | | | | 60 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Spirits | FLI | 750ML ILVISASEPA DE ORO OF3 | 2003440-4 | L-02465 | 42 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Beer | FLI | 355ML S-BOTLROUND CF3 | 2003385-2 | GB-15975 | 9 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Spirits | FLE | 700ML S-BOTLGITARO | 2201165-4 | LS-4415 | 5 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Beer | AMB | 296ML S-BOTLBEER GA2 | 2020005-2 | GB-04036 | 3 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Spirits | BLK | 750ML S-BOTLROUND OC1 | 2201075-4 | L-00045 | 1 |

Nota: La tabla muestra las Cervezas y Licores de baja rotación 2 años. Tomado de OPPE (Software de inventarios).

- 1.- L-02465: Ofrecer transporte parare ducir 10 pal
- 2.- GB-15975: Ofrecer descuento a EASA
- 3.- LS-04415: Se despacha todo en Noviembre
- 4.- GB-04036: Se despacha todo en Noviembre
- 5.- L-00045: Se manda a rotura

Alimentos

Tabla 18

Alimentos de baja rotación 2 años

| SalesOrg | Plant | Market | EndUse | Color | DemandEntity | DemandEn.. | Mold | Today |
|---------------|-------|----------|--------|-------|------------------------|------------|----------|-------|
| Total general | | | | | | | | 29 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Food | FLI | 1966ML S-JAR ROUND IF3 | 2003319-6 | C-00309 | 22 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Food | FLI | 250ML S-BOTLALIMENTOS | 2004204-6 | E-4178 | 5 |
| Ecuador | GYE | Domestic | MISC | FLI | 1230ML S-JAR ROUND MF3 | 2201350-7 | OS-02904 | 1 |
| Ecuador | GYE | Domestic | Food | FLI | 60ML S-BOTLALCAPARRAS | 2003760-6 | E-1736 | 1 |

Nota: La tabla muestra los Alimentos de baja rotación 2 años. Tomado de OPPE (Software de inventarios).

- 1.- C-00309: Proyecto INAEXPO
- 2.- E-4178: IMPORTADO, Presión con Armando Castro

3.- OS-02904: Despachar a Armando Castro

4.- E-01736: Baja rotación (Proalmex)

Resultados obtenidos:

Como se mencionó anteriormente al inicio del año 2017 se tenía un presupuesto de provisión de pérdida por baja rotación de \$180,000, debido a 126 toneladas mayores a 2 años de antigüedad y 560 toneladas mayor a un año de antigüedad, después de implementar todos los planes de acción se logra reducir a fines de octubre a 55 toneladas mayores a 2 años y 403 toneladas mayores a un año , con esto se evita hacer uso de \$30,000 de la provisión, generando un impacto positivo a la cuenta de pérdida de producto.

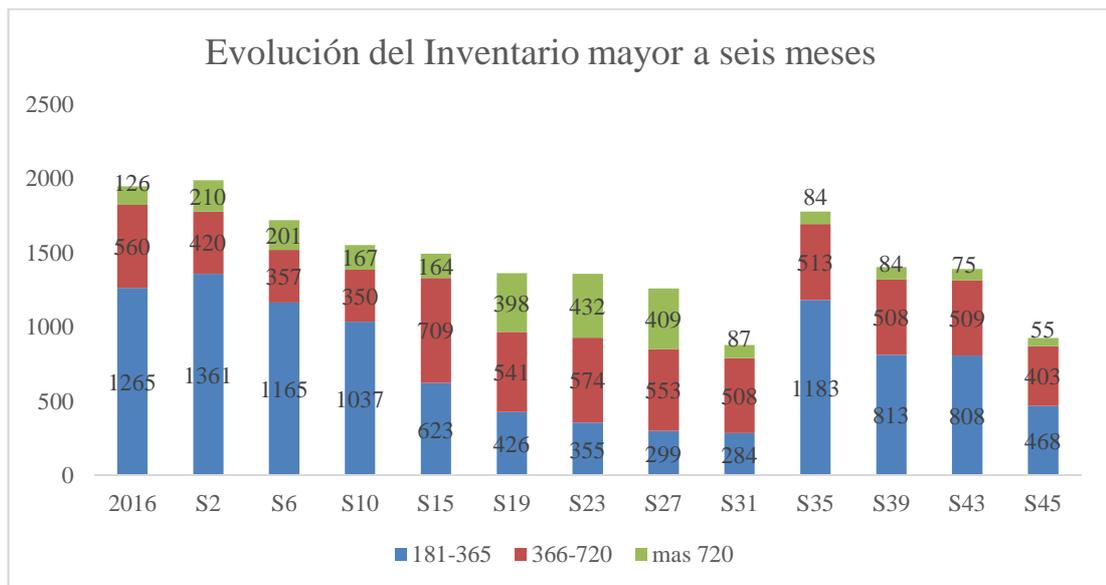


Figura 27. Evolución del inventario mayor a seis meses. Tomado de SAP, por Owens Illinois, 2017.

Inversión Realizada en los Proyectos de la Comunidad de Pérdida de Producto

Con el objetivo de trabajar en los proyectos definidos por la comunidad de pérdida de producto, Cridesa realizó la inversión de \$1´154,000 durante el 2017, la mayor parte de esta inversión \$1´100,000, fue en bienes de capital lo que

asegura que los equipos instalados sigan generando reducción de costos por los próximos años.

Tabla 19
Inversión para disminución de desperdicios

| Disminución de desperdicio | | |
|----------------------------|---------------------------------|---------------------|
| | Inversión total A1 | 30,000.00 |
| Reducción de retenido | Inversión Total A2 | 5,000.00 |
| | Inversión Total A3 | - |
| | Inversión Total A4 | - |
| | | |
| Equipos de inspección | Actualización FP A1 | 750,000.00 |
| | Mcal y Multi A3 | 350,000.00 |
| | Entrenimiento sobretiempo | 11,000.00 |
| Reducción baja rotación | Inversión total / descuentos | 8,000.00 |
| Diferencia de inventarios | Inversión ajuste de inventarios | - |
| | Total | 1'154,000.00 |

Nota: La tabla muestra la Inversión realizada en proyectos de la comunidad pérdida de producto.
Tomado de SAP.

Conclusiones

El primer objetivo específico del presente trabajo señala el “Revisar la fundamentación teórica de la pérdida de producto terminado y el sistema total de costos”, de lo cual se concluye que la pérdida de producto terminado es parte de los costos de fabricación y se presenta debido a las pérdidas por re-selección de envases que no cumplen con la calidad requerida, además por ajustes de inventario y producto obsoleto, esto genera un problema a la empresa ya que disminuye el flujo de efectivo. El Sistema Total de Costos está dentro de toda la cadena de suministro operacional, con el objetivo de tener un desempeño sostenible y lograr una mayor rentabilidad a la empresa; esto debe verse más allá de un instrumento de control, más bien debe ser parte de la cultura organizacional del negocio.

El segundo objetivo específico señala “Revisar la metodología que sigue el sistema total de costos”, de lo cual se concluye que, con respecto a la estructura jerárquica del Sistema Total de Costos, esta se da por niveles de arriba hacia abajo en forma de una pirámide invertida; en la parte superior se encuentran las comunidades de costos locales y regionales, mientras que en la parte inferior se ubican el equipo de liderazgo regional y finalmente el global. La metodología que se sigue es que primero se elabora un presupuesto mensual y se identifican los proyectos que se encuentran implementando para cumplir con el presupuesto; este se valida, discute y se revisan los resultados junto a las metas, para finalmente pasar a los equipos de liderazgo regional y global para que aprueben la inversión.

El tercer objetivo específico señala “Analizar la pérdida de producto terminado”, del cual se concluye que al cerrar el 2017 la cuenta de pérdida de producto tendrá un resultado alrededor de los \$345,000 esto es \$8,000 por encima

del año 2016, tomando en cuenta solo el valor final se podría pensar que la metodología pudo no haber sido efectiva, pero existen otras consideraciones que se deben de revisar para poder concluir de la manera correcta. El desperdicio de producción del año 2017 cerrará en \$133,000 en comparación con el 2016 que cerró en \$213,000, es decir, logró una mejora de \$80,000, adicionalmente el valor obtenido en el 2017 está afectado por una devolución de producto de \$63,000, de no haber tenido el reclamo el ahorro hubiese sido de \$143,000. En el 2016 no se había implementado la política de inventarios de baja rotación, en ese año como inventario obsoleto se dio de baja 90,000 y el año 2017 se dio de baja 150,000, sólo esta política afectó en \$60,000 a la cuenta, cabe recalcar que a inicios de año se esperaba que la pérdida por inventario de baja rotación sea de \$180,000, es decir, que los planes de acción que se establecieron para vender el producto que estaba comprometido tuvieron un impacto positivo de \$30,000.

El cuarto objetivo específico señala “Implementar la propuesta para la mejora continua”, del cual se concluye que el nivel de conocimientos de los trabajadores de la línea de producción ha aumentado en un 230% a raíz de los entrenamientos que se impartieron, lo que ayudó a la reducción del retenido generado de 7% a 4.5%; después de revisar los resultados obtenidos, se llegó a establecer que la metodología de sistema total de costos ha sido un aporte significativo en la reducción del producto perdido, ya que prácticamente se logró compensar los costos adicionales dados por la política de inventarios y el reclamo de cliente.

Se pudo cumplir el objetivo general de la investigación puesto que la aplicación de la Metodología de Sistema Total de Costos ha sido fundamental puesto que su funcionamiento ha permitido que todo el producto perdido se

reduzca en un gran índice, lo que ha permitido que la empresa pueda establecerse de una forma eficaz en el mercado, ya que también gracias a esta categorización técnica ha compensado todos los costos adicionales.

Recomendaciones

Se recomienda realizar los reentrenamientos al personal que no aprobó el entrenamiento de calidad, esto ayudará a mejorar el desempeño en la generación del retenido.

La programación de la producción es clave para evitar almacenar producción que no tiene venta, por lo tanto, se recomienda aumentar el acercamiento a los clientes para poder tener claro sus necesidades en términos de cantidades y tiempos en los que requieran la producción, con esto se podrá programar la producción de tal manera que no cause un alto impacto en la operación de la planta.

Se recomienda desarrollar un proyecto de cambio en la estructura del área de re-selección, para que este proceso tenga como resultante la producción reclasificada y verificada, actualmente sólo se reclasifica y la verificación la realiza el asegurador de calidad, esta actividad le quita tiempo para la revisión de la producción en línea, pudiendo generar aumento de producción retenida.

Se sugiere automatizar todas las actividades que sean posibles para dar más enfoque en la producción al personal encargado de calidad, por ejemplo, realización de pruebas de presión interna, digitación de resultados de las pruebas de calidad, informes de turno, etc.

Referencias

- Amozarraín, M. (1999). *La Gestión por Procesos*. España: Mondragón Cooperación Corporativa.
- Anfevi. (2018). *El vidrio cuenta con más de 5.000 años de experiencia*. Obtenido de <http://www.anfevi.com/el-envase-de-vidrio/historia/>
- Barrera, M. (2012). Sistema de costeo por órdenes de producción y su incidencia en la rentabilidad en la fábrica de calzado CASS de la ciudad de Ambato, durante el primer semestre del año 2011. Repositorio de la Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/1909>.
- Boríssov, Zhamin, & Makárova. (2018). *Diccionario de economía política*. Obtenido de <http://www.eumed.net/cursecon/dic/bzm/m/manufactura.htm>
- Botero, S. (8 de Noviembre de 2016). *Share point TSC*. Obtenido de [https://owensillinois.sharepoint.com/teams/TSC/LA/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?FolderCTID=0x012000C957C998B8C66E4FA257C175F5852EFC&View=%7BC7A453B9%2D5879%2D42CA%2DA8FE%2DF201624F2458%7D&viewpath=%2Fteams%2FTSC%2FLA%2FShared%20Documents%2FForms%](https://owensillinois.sharepoint.com/teams/TSC/LA/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?FolderCTID=0x012000C957C998B8C66E4FA257C175F5852EFC&View=%7BC7A453B9%2D5879%2D42CA%2DA8FE%2DF201624F2458%7D&viewpath=%2Fteams%2FTSC%2FLA%2FShared%20Documents%2FForms%2F)
- Catota, C. (2016). Implementación de un sistema contable de costos de producción a la industria en acero y cerrajería metalmecánica e.q en el periodo bimestral del 1 de julio al 31 de agosto del 2013. Repositorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3720/1/T-UTC-4137.pdf>.
- Construmática. (2018). *Vidrio*. Obtenido de <https://www.construmatica.com/construpedia/Vidrio>
- Dzul, M. (2018). *Aplicación básica de los métodos científicos*. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercadotecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES40.pdf

- Ecu Red. (2018). *Sistema de costos*. Obtenido de https://www.ecured.cu/Sistema_de_costos
- Escuela de Organización Industrial. (2018). *Definición de Mejora Continua*. Obtenido de <http://www.eoi.es/blogs/mariavictoriaflores/definicion-de-mejora-continua/>
- Fuentes, L. (2017). Sistema de contabilidad de costos ABC para FE Construcciones. Repositorio de la Universidad Técnica del Norte. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/6285>.
- Goicochea, C. (2014). Implementación de un sistema de costos y su incidencia en el aspecto económico-financiero de la empresa manufacturera de envases industriales SAC. Repositorio de la Universidad Nacional de Trujillo. Obtenido de http://www.dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/615/goicochea_ciro.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Heizer, J., & Render, B. (1997). *Dirección de la Producción Decisiones estratégicas, 4ta Edición*. Madrid: Prentice Hall.
- Hemeryth, F., & Sánchez, J. (2013). Implementación de un sistema de control interno operativo en los almacenes, para mejorar la gestión de inventarios de la constructora A&A S.A.C. de la ciudad de Trujillo - 2013. Repositorio de la Universidad Privada Antenor Orrego. Obtenido de http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/140/1/HEMERYTH_FLAVIA_IMPLEMENTACION_SISTEMA_CONTROL.pdf.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: Mc Graw Hill Education.
- ISO. (2008). *ISO9001*. Obtenido de <https://docplayer.es/37358265-La-organizacion-debe-planificar-e-implementar-los-procesos-de-seguimiento-medicion-analisis-y-mejora-necesarios-para.html>
- ISO 9001 Calidad. (2018). *El ciclo de mejora continua del SGC*. Obtenido de <http://iso9001calidad.com/el-ciclo-de-mejora-continua-del-sgc-287.html>

- ISO9001. (2008). *Norma Internacional ISO 9001*. Obtenido de <https://www.coursehero.com/file/7346508/46-EstAtilde%C5%B8ndares-de-Calidad-III-Cap8/>
- Katzenbach, J., & Smith, D. (1996). *Sabiduría de los equipos. El desarrollo de la organización de alto rendimiento*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.
- Lambretón, V. (2015). *La importancia del análisis y la estimación de costos*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2015/08/03/importancia-analisis-estimacion-costos/>
- León, A., Nogueira, D., & Hernández, A. (2009). Relevancia de la gestión por procesos en la planificación estratégica y la mejora continua. *Eídos(2)*, 65-72. doi:<https://doi.org/10.29019/eidos.v0i2.62>.
- León, M., & Pila, D. (2015). Implementación de un sistema de costos por procesos en la florícola "Paramo Roses" ubicada en el barrio colcas, parroquia Mulalo, ciudad Latacunga, en la provincia de Cotopaxi, en el periodo de mayo-junio 2015. Repositorio de la Universidad Técnica de Cotopaxi. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3194/1/T-UTC-3942.pdf>.
- Nogueira, D. (2004). *Fundamentos para la Gestión Empresarial*. La Habana: Pueblo y Educación.
- Owens Illinois. (2017). Goal Setting and development Planning.
- Owens Illinois. (Marzo de 2017). Quality Metrics and KPI Handbook.
- Owens Illinois. (2019). SOP Framework.
- Peña, R. (2016). Factores incidentes sobre la gestión de sistemas de inventario en organizaciones venezolanas. *TELOS. Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 18(2), 187-207. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/993/99345727003.pdf>
- Registro Oficial Suplemento 209. (2015). Reglamento para la Aplicación de Ley de Régimen Tributario Interno, LORTI. Ecuador.

- Ríos, M. (2014). *Método de diagnóstico para determinar el sistema de costes en una pyme. Un caso de estudio*. Obtenido de http://www.observatorio-iberoamericano.org/RICG/N%C2%BA_24/Martha_R%C3%ADos.pdf
- Salazar, R. (2018). *El kárdex como herramienta contable*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/kardex-como-herramienta-contable/>
- Santa Fe Casa de Valores S.A. (2018). *Cristalería del Ecuador S.A.* Obtenido de <https://www.santafevalores.com/index.php/cridesa>
- TED, C. (22 de abril de 2016). *Two reasons companies fail and how to avoid them*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=XVXmYD0UPRQ&feature=youtu.be&t=75>
- Transparents Service Recuperaciones Cía. Ltda. (2018). *Definición y tipos de ventas*. Obtenido de <http://www.tservice.com.ec/portal/abril/definicion-y-tipos-de-ventas/>
- Trias, M., González, P., Fajardo, S., & Flores, L. (2011). Las 5W+H y el ciclo de mejora en la gestión de procesos. *INNOTEC Gestión* 1(1), 20-25. Obtenido de <http://ojs.latu.org.uy/index.php/INNOTEC-Gestion/article/view/5>
- Universidad de Jaén. (2018). *La Empresa*. Obtenido de <http://www4.ujaen.es/~cruiz/tema1.pdf>
- Uribe, A., Molina, J., Contreras, F., Barbosa, D., & Espinosa, J. (2013). Liderar Equipos de alto desempeño: un gran reto para las organizaciones actuales. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 15(25), 53-71. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/1872/187229746004.pdf>
- Valencia, V. (2018). *Revisión documental en el proceso de investigación*. Obtenido de <https://univirtual.utp.edu.co/pandora/recursos/1000/1771/1771.pdf>
- Villavicencio, E. (2015). Registro de inventarios mediante la tarjeta kárdex por medio del método promedio y su registro en el libro diario. Repositorio de la Universidad Técnica de Machala. Obtenido de

<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/3946/1/ECUACE-2015-MKT-CD00035.pdf>.

Zambrano, O. (2015). Lanzamiento S&OP. Guayaquil, Guayas, Ecuador.

Apéndices

Apéndice A. Responsabilidades de Cada Nivel de la Estructura del Sistema

Total de costos

| Reunión | ¿Quién invita? | ¿A quién invita? | ¿Cuándo? | Entregable |
|-----------------------------|--------------------|---|--|--|
| Forecast (actividad) | Lider comunidad | Plant Controller (temporal) | Día 1 ó 2 Definitivo: día 6 ^{to} útil | <ul style="list-style-type: none"> Forecast del mes que inicia + resto de año. Validación con Plant Controller y envío posterior en la plantilla definida (Empowerment si aplica para su comunidad) Revisión y análisis resultado mes anterior. Revisión de forecast año. Estado de proyectos/ideas. Se sugiere utilizar esta reunión para registrar proyectos de ahorro en el 'Savings Tracker' Revisión resultado actual vs meta. Dudas del forecast. Revisión de proyectos: ¿Qué se puede replicar? ¿Qué buenas practicas replicables tenemos en las plantas? Compartir hallazgos, descubrimientos e innovaciones para todas comunidades. Consolidar requerimientos/apoyo. Revisión resultados de ahorros vs meta Revisión dashboards por línea de costo y planta. Revisión de nivel de madurez y entrenamientos Apoyo requerido. |
| Cada Comunidad | Lider comunidad | Miembros de la comunidad de planta (Supply Chain, CI, plant controller) | Día 10 | <ul style="list-style-type: none"> Revisión resultado actual vs meta. Dudas del forecast. Revisión de proyectos: ¿Qué se puede replicar? ¿Qué buenas practicas replicables tenemos en las plantas? |
| Cada Cluster | Lider clúster | Exploradores de esa comunidad Miembros del clúster Líderes de Comunidad | Día 15 | <ul style="list-style-type: none"> Revisión resultado actual vs meta. Dudas del forecast. Revisión de proyectos: ¿Qué se puede replicar? ¿Qué buenas practicas replicables tenemos en las plantas? |
| Exploradores | Exploradores | Exploradores de cada comunidad Líderes de cada cluster (optional/by demand) | Interacciones en el mes | <ul style="list-style-type: none"> Compartir hallazgos, descubrimientos e innovaciones para todas comunidades. Consolidar requerimientos/apoyo. Revisión resultados de ahorros vs meta Revisión dashboards por línea de costo y planta. Revisión de nivel de madurez y entrenamientos Apoyo requerido. |
| Area Governance | TSC Integrator | 4 reuniones: 1 por Director de Manufactura + SCH leaders: Colombia - LATAM South EC / PE / BO – México | Día 12 | <ul style="list-style-type: none"> Revisión resultado actual vs meta. Dudas del forecast. Revisión de proyectos: ¿Qué se puede replicar? ¿Qué buenas practicas replicables tenemos en las plantas? |
| IBF | Cluster Governance | IBF Team (Jorge Zuluaga, Reinaldo Carnevali) TSC LATAM INTEGRATOR Exploradores (optional/by demand) | Día 25 | <ul style="list-style-type: none"> Revisión del programa en general. Revisión de proyectos que requieran aprobación. Gestión de recursos necesarios. Resultados y estado respecto a savings. Acciones correctivas. |

Figura 28. Responsabilidades del STC. Tomado del TSC Lanzamiento, por Owens Illinois, 2017.

Apéndice C. Plan Estratégico de Owens Illinois

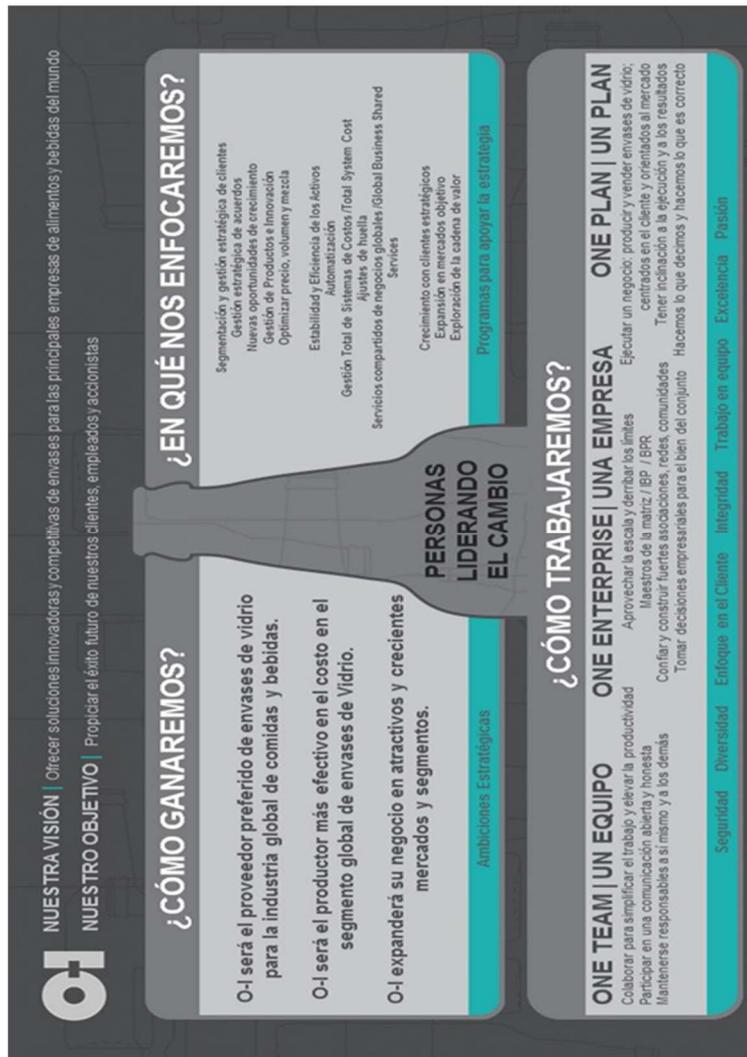


Figura 30. Plan estratégico de Owens Illinois. Tomado de *Goal Setting and Development Planning*, por Owens Illinois, 2017.

Apéndice D. Diagrama de Flujo OI Ecuador

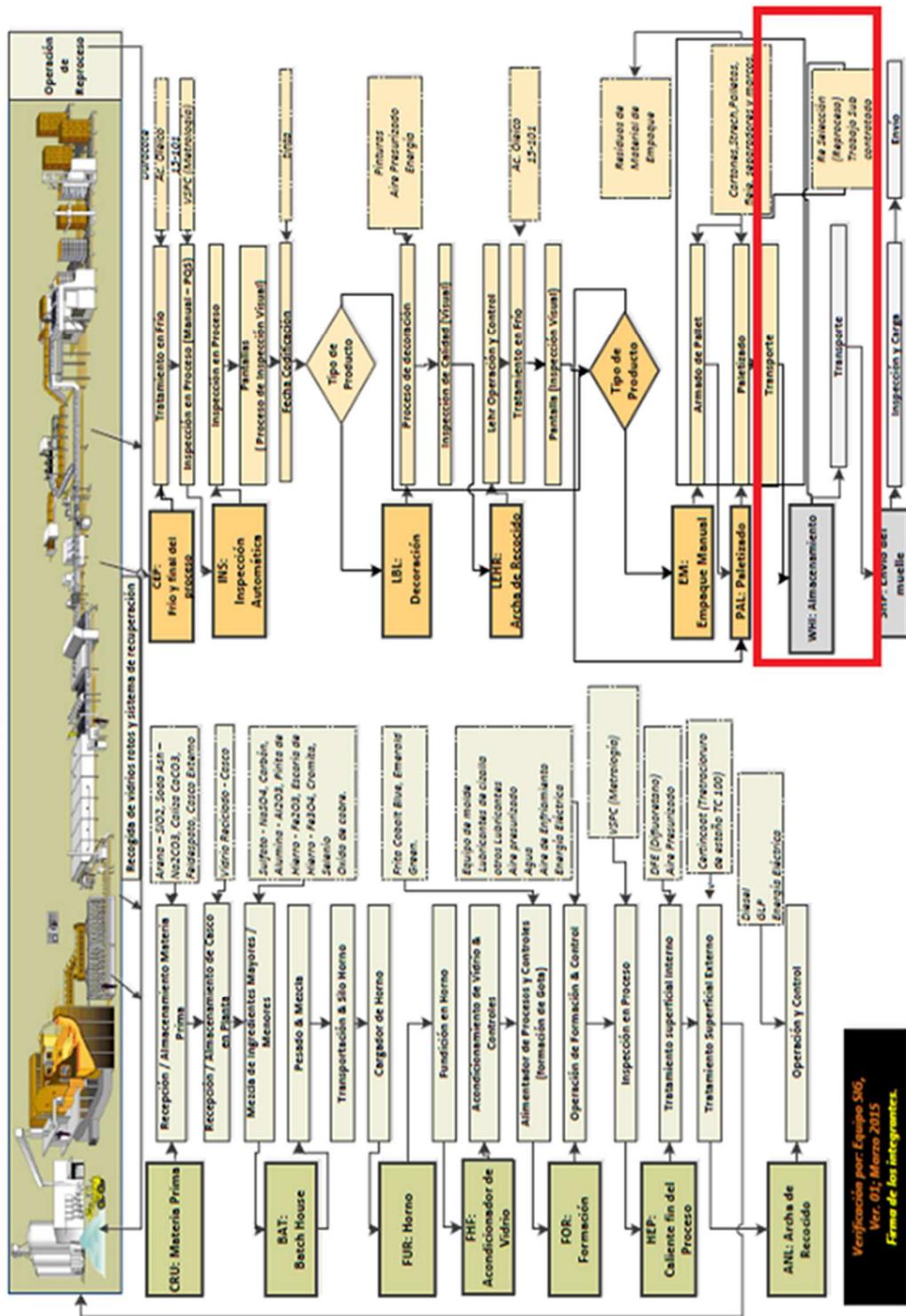


Figura 31. Diagrama de Flujo OI Ecuador. Tomado del Repositorio de Procedimientos FSSC 22000 CRIDESA, Lotus Notes, por Owens Illinois, 2017.

Apéndice E. Formato de Reunión de Comunidad de Pérdida de Producción

| COMMUNITY | | Product Loss | |
|--|------------------|---|-----------|
| Group Members | Assistance | Current Month | |
| Carlos Perez | | October | |
| William Ayala | | | |
| Marcel Zuñiga | | | |
| Angelica Loor | | | |
| Freddy Lazo | | | |
| Otto Acosta | | | |
| Wilter Vera | | | |
| 1. Risks | | 2. Projects | |
| | | Projects | Status |
| Previous Forecast (Full year) 9+3 | \$ 300,0 | Retenido local 2.5% | Ongoing |
| | | Retenido exportaciones 10% | Ongoing |
| (Up's) | | C-309 recuperación inaexpo | Idea |
| Opportunities | Value (MM \$ LC) | Mejoramiento de proceso de reselección -BPT | Ongoing |
| Rotura Retenido local 2.5% (512 K) | \$ (10,0) | Reducción de roura de 8% a 5% | Ongoing |
| Rotura Retenido exportaciones 10% (512K) | \$ (10,0) | Entrenamiento de calidad 900 horas | Completed |
| Proyecto de venta para INAEXPO C-309 (slow moving) | \$ (11,2) | Estrategia cambios de referencia | Ongoing |
| venta de productos con baja rotación | \$ (30,0) | | |
| | | | |
| | | | |
| TOTAL | \$ (61,2) | | |
| (Downs) | | | |
| Risks | Value (MM \$ LC) | | |
| Rotura retenido exportaciones 20% | \$ 11,2 | | |
| Rotua retenido loca 7% | \$ 20,0 | | |
| Reclamo Ambev 175 ml | \$ 63,0 | | |
| rotura por falta de casco para proceso | \$ 15,0 | | |
| | | | |
| | | | |
| TOTAL | \$ 109,2 | | |
| Current Forecast (Full year) 10+2 | \$ 348,0 | | |
| Variation | \$ 48,0 | | |
| Observations (Variation reasons) | | | |
| Impactados por el reclamo de la cerveza 175 ml , 63K | | | |
| | | Observations | |
| | | | |

Figura 32. Formato de Reunión de Comunidad de Pérdida de Producción. Tomado de *TSC Share Point*, por Owens Illinois, 2019.

Apéndice F. Contenido del Entrenamiento de Calidad

| Dia #1 | | Tiempo |
|--------|---|--------|
| 1 | Introducción | 20 |
| 2 | Estadística Básica | 40 |
| 3 | Acceso a los procedimientos (Sistema local) | 5 |
| 4 | Control estadístico de procesos | 35 |
| 5 | Actividad practica #1 | 20 |

| Dia #2 | | Tiempo |
|--------|---|--------|
| 1 | Repaso | 15 |
| 2 | Recalificación de secciones | 15 |
| 3 | Cambio programado | 10 |
| 4 | Lubricación de equipos | 10 |
| 5 | Inspeccion visual y prueba pasa no pasa (Formacion) | 20 |
| 6 | Inspeccion visual y prueba pasa no pasa (Seleccion) | 20 |
| 7 | Actividad practica #2 | 30 |

| Dia #3 | | Tiempo |
|--------|--|--------|
| 1 | Repaso | 15 |
| 2 | Definicion de defecto critico - Revision de lista de defectos criticos | 15 |
| 3 | Control de defecto critico en formacion | 55 |
| 4 | Actividad practica #3 | 35 |

| Dia #4 | | Tiempo |
|--------|---|--------|
| 1 | Repaso | 15 |
| 2 | Control de defecto critico en seleccion | 70 |
| 3 | Actividad practica #4 | 35 |

| Dia #5 | | Tiempo |
|--------|---|--------|
| 1 | Repaso | 15 |
| 5 | Control de las variables de proceso - Maquina IS. | 10 |
| 6 | Verificación de las maquinas de inspeccion automatica | 25 |
| 7 | Actividad practica #5 | 20 |
| 8 | Prueba de friccion humeda y seco | 10 |
| 9 | Operacion de palletizado | 15 |
| 10 | Medicion de tension de fileje | 10 |
| 11 | Inspeccion del grado de recoccimiento (temple) | 15 |

| Dia #6 | | Tiempo |
|--------|-----------------------------------|--------|
| 1 | Repaso | 15 |
| 2 | Medicion de capacidad volumetrica | 15 |
| 3 | Prueba de presion hidrostatica | 15 |
| 4 | Medicion de espesura de vórtice | 15 |
| 5 | Preparacion de Teach Back | 60 |

| Dia #7 | | Tiempo |
|--------|------------|--------|
| 1 | Teach Back | 60 |
| 2 | Examen | 60 |

Cronograma para 7 dias

Figura 33. Cronograma de entrenamiento. Tomado de *Entrenamiento de Calidad*, por Owens Illinois, 2019.

Apéndice G. Resultado de las Pruebas de Diagnóstico y de Conocimiento del Entrenamiento de Calidad

| | NOMBRES COMPLETOS | Diag | D1 | D2 | D3 | D4 | D5 | Nota Final | Mejora % |
|----|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------------|----------|
| 1 | BERRONES GUEVARA RAUL AGUSTO | 6,6 | 48,4 | 74,4 | 58,7 | 56,4 | 85,6 | 64,7 | 880,3 |
| 2 | BLANC PONCE ISIDRO LENIN | 19,2 | 77,1 | 62,2 | 71,9 | 74,5 | 92,9 | 75,7 | 294,4 |
| 3 | BRAVO CEDEÑO GREGORIO STEVEEN | 4,6 | 95,1 | 89,3 | 70,1 | 86,4 | 73,2 | 82,8 | 1700,4 |
| 4 | CHAGUAY GUERRERO JUAN CARLOS | 10,6 | 64,3 | 25,0 | 52,3 | 67,4 | 30,0 | 47,8 | 350,9 |
| 5 | CHANCAY CALDERON DAVID EDISSON | 26,0 | 69,4 | 76,5 | 85,6 | 59,9 | 93,5 | 77,0 | 196,1 |
| 6 | CHAVEZ ESPINOZA JIMMY ALBERTO | 17,0 | 67,1 | 4,8 | 73,0 | 70,2 | 78,5 | 58,7 | 245,4 |
| 7 | FLORES FLORES DANIEL ENRIQUE | 13,6 | 58,0 | 19,6 | 40,3 | 50,6 | 49,8 | 43,7 | 221,0 |
| 8 | GARCÉS FREIRE LUIS ALBERTO | 19,4 | 59,6 | 56,3 | 71,5 | 65,5 | 81,6 | 66,9 | 244,8 |
| 9 | GARCIA VILLACIS RUBEN DARIO | 13,0 | 78,5 | 22,5 | 12,4 | 91,8 | 22,5 | 45,5 | 250,3 |
| 11 | LINO PEREZ LUIS FERNANDO | 22,8 | 58,9 | 48,4 | 72,3 | 73,0 | 77,1 | 65,9 | 189,2 |
| 12 | LITARDO BAQUERIZO NEREIDA DEL PILAR | 15,6 | 75,9 | 0,0 | 65,6 | 75,1 | 27,3 | 48,8 | 212,7 |
| 13 | MASABANDA PERALTA KEVIN ISRAEL | 13,8 | 79,0 | 58,0 | 66,3 | 54,3 | 77,1 | 66,9 | 385,1 |
| 14 | MORAN MACIAS ANTONIO GRIMALDO | 17,8 | 38,3 | 25,0 | 73,5 | 47,5 | 55,4 | 47,9 | 169,3 |
| 15 | MOREIRA VACA WELLINGTON BOLIVAR | 28,2 | 71,5 | 63,4 | 75,6 | 89,6 | 71,5 | 74,3 | 163,5 |
| 17 | NOBOA RODRIGUEZ CARLOS ENRIQUE | 25,8 | 74,8 | 36,1 | 71,9 | 95,9 | 28,5 | 61,4 | 138,1 |
| 18 | PATIÑO LANDAZURI EDWIN FELIPE | 20,4 | 49,0 | 44,8 | 59,9 | 0 | 0 | 30,7 | 50,7 |
| 19 | PAZ ZUÑIGA CRISPIN DAVID | 30,6 | 79,0 | 37,6 | 61,3 | 24,2 | 15,0 | 43,4 | 41,9 |
| 20 | PEREZ ALVARADO CARLOS GIOVANNY | 23,8 | 67,8 | 78,4 | 77,8 | 73,1 | 91,5 | 77,7 | 226,6 |
| 21 | RAMOS ASCENCIO LUIS ALEXIS | 22,4 | 76,2 | 74,1 | 70,8 | 77,8 | 70,1 | 73,8 | 229,5 |
| 22 | SOLEDISPA MAYORGA WILSON MICHAEL | 10,2 | 25,8 | 3,6 | 9,6 | 74,6 | 84,5 | 39,6 | 288,4 |
| | | 18,1 | | | | | | 59,7 | 230,2 |

Figura 34. Resultados de entrenamiento de calidad. Tomado de *Entrenamiento de Calidad*, por Owens Illinois, 2019.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, Pérez Narvárez Carlos Vicente, con C.C: # 0914638168 autor del trabajo de titulación: Implementación de la metodología Sistema Total de Costos para reducir las pérdidas de producto en una empresa manufacturera de envases de vidrio previo a la obtención del grado de **MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de graduación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 07 de Marzo de 2019

f. _____

Nombre: Pérez Narvárez Carlos Vicente
C.C: 0914638168



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE GRADUACIÓN

| | | | |
|--|--|------------------------------|----|
| TÍTULO Y SUBTÍTULO: | Implementación de la metodología Sistema Total de Costos para reducir las pérdidas de producto en una empresa manufacturera de envases de vidrio | | |
| AUTOR (apellidos/nombres): | Pérez Narváez Carlos Vicente | | |
| REVISORES/TUTOR (apellidos/nombres): | Ing. Elsie Zerda Barreno, Mgs. Lcda. Nadia Acosta Ramírez, Mgs Ing. Diomedes Rodríguez Villacís, PhD. | | |
| INSTITUCIÓN: | Universidad Católica de Santiago de Guayaquil | | |
| UNIDAD/FACULTAD: | Sistema de Posgrado | | |
| MAESTRÍA/ESPECIALIDAD: | Maestría en Administración de Empresas | | |
| GRADO OBTENIDO: | Magister en Administración de Empresas | | |
| FECHA DE PUBLICACIÓN: | 07 marzo 2019 | No. DE PÁGINAS: | 88 |
| ÁREAS TEMÁTICAS: | Procesos, Gestión, Calidad | | |
| PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS: | Operaciones, costos, vidrio, manufactura, mejora continua, gestión por procesos. | | |
| RESUMEN/ABSTRACT (150-250 palabras): | <p>El presente trabajo tiene como objetivo implementar la metodología Sistema Total de Costos para reducir las pérdidas de producto en una empresa manufacturera de envases de vidrio y a través del uso de todas las herramientas metodológicas proponer proyectos que conduzcan a la compañía al cumplimiento del objetivo financiero del 2017 para la cuenta de pérdida de producto. Un sistema de costos es una metodología técnica usada en la rama de la contabilidad, el cual se encarga de emplear una serie de métodos para imponer control y de paso supervisión sobre los costos en los cuales incurre una compañía, por concepto de bienes, servicios y demás procedimientos internos desarrollados en las empresas. La metodología que se utilizó para el proyecto de investigación fue desarrollada en base al tipo de investigación histórica y documental, se contó también con el desarrollo del alcance descriptivo. Uno de los resultados que se obtuvo fue que el conocimiento de los colaboradores que se desempeñan en producción ha incrementado. Como propuesta se aplicó la metodología del Sistema Total de Costos. Se concluye que el nivel de desempeño de los colaboradores ha incrementado, debido a los entrenamientos que han sido impartidos a la interna de la compañía.</p> | | |
| ADJUNTO PDF: | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> NO | |
| CONTACTO CON AUTOR: | Teléfono: 0999957890 | E-mail: carlos.perez@o-i.com | |
| CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN: | Nombre: Lapo Maza, María del Carmen | | |
| | Teléfono: +593-9-42206950 / 0999617854 | | |
| | E-mail: maria.lapo@cu.ucsg.edu.ec | | |

SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

| | |
|---|--|
| Nº. DE REGISTRO (en base a datos): | |
| Nº. DE CLASIFICACIÓN: | |
| DIRECCIÓN URL (tesis en la web): | |