

PROYECTO DE TITULACIÓN

**"PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA SEIS SIGMA (DMAIC), PARA LA REDUCCIÓN
DE MERMAS EN LA EMPRESA EMBOTELLADORA AGA S.A DE C.V"**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA EN LOGÍSTICA**

PRESENTA:

LIZZETH GUADALUPE URRUTIA RAMIREZ

ASESOR:

MARTHA CECILIA HERRERA AMBRIZ

NOVIEMBRE

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

Agradecimientos.

Gracias a mi universidad, gracias por haberme permitido formarme en ella, gracias a todas las personas que fueron partícipes de este proceso, ya sea de manera directa o indirecta, gracias a todos ustedes, fueron ustedes los responsables de realizar su pequeño aporte el día de hoy se vería reflejado en la culminación de mi paso por la universidad.

Gracias a mis padres que fueron mis mayores promotores durante este proceso, gracias a Dios, que fue mi principal apoyo y motivador para cada día continuar sin tirar la toalla.

Gracias a mis leales amigos que hice en la universidad a los cuales me apoyaron en el transcurso de la carrera haciendo los mejores equipos de trabajo.

Gracias a mi pareja que estuvo desde el día cero conmigo hasta el día donde ni siquiera yo me aguantaba por el estrés de la universidad.

Gracias a mi hijo que me estuvo apoyando y esperando en casa mientras yo iba a la universidad, gracias por ser paciente en los días malos que llegue a tener.

Resumen.

El grupo de trabajo pudo desarrollar las etapas del ciclo DMAIC y con esto alcanzar los objetivos planteados al inicio del proyecto. De esta manera es posible resaltar la importancia de estos proyectos dentro de las empresas y en el desarrollo de los futuros profesionales que ingresa a la industria, permitiendo con esto la aplicación de los conocimientos y la obtención de experiencia dentro del campo en el que se desempeñaran en su carrera laboral.

Se propone implementar una estrategia de mejora continúa basada en la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Implementar y Controlar) para disminuir las pérdidas de producto refresquero, con el objetivo de reducirlas en un 30%.

El desarrollo del proyecto está comprendido en cuatro etapas, en la primera y segunda etapa, se pretende definir, describir y medir las variables críticas del proceso para así obtener el estado actual de la empresa, en la tercera se identifica la actividad de mayor impacto, se analiza la relación de causa y efecto entre las variables críticas y el costo.

Por último, se presenta la etapa de mejora en donde se establecen escenarios de análisis comparativo y se identifica su mejora y el plan de control sobre los mismo.

INDICE

<i>CAPÍTULO 1: PRELIMINARES</i>	<i>III</i>
<i>Agradecimientos</i>	<i>III</i>
<i>Resumen</i>	<i>IV</i>
<i>INDICE</i>	<i>V</i>
<i>LISTA DE FIGURAS</i>	<i>VI</i>
<i>CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO</i>	<i>7</i>
<i>5. Introducción</i>	<i>7</i>
<i>6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área de trabajo del residente</i>	<i>8</i>
<i>7. Problemas a resolver, priorizándolos</i>	<i>10</i>
<i>8. Justificación</i>	<i>13</i>
<i>CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO</i>	<i>15</i>
<i>10. Marco Teórico (fundamentos teóricos)</i>	<i>15</i>
<i>CAPÍTULO 4: DESARROLLO</i>	<i>24</i>
<i>11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas</i>	<i>24</i>
<i>Cronograma de actividades</i>	<i>26</i>
<i>CAPÍTULO 5: RESULTADOS</i>	<i>37</i>
<i>12. Resultados</i>	<i>37</i>
<i>CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES</i>	<i>41</i>
<i>13. Conclusiones del Proyecto</i>	<i>41</i>
<i>CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS</i>	<i>42</i>
<i>14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas</i>	<i>42</i>
<i>CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN</i>	<i>43</i>
<i>15. Fuentes de información</i>	<i>43</i>
<i>CAPÍTULO 9: ANEXOS</i>	<i>44</i>
<i>17. Anexos</i>	<i>44</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Organigrama de almacén de llenos y vacíos	9
Figura 2.2 Historial de merma 2023 en almacén	10
Figura 2.3 Historial de merma en ventas 2023	10
Figura 2.4 Mal layout de merma.....	12
Figura 2.5 Mal acomodo de merma	12
Figura 2.6 Merma auditada	12
Figura 2.7 Botellas vacías.....	12
Figura 2.8 Tapas golpeadas	12
Figura 2.9 Botellas abiertas	12
Figura 10.3 Método DMAIC.....	16
Figura 10.4. Diagrama de Ishikawa.....	19
Figura 10.5 FODA.....	20
Figura 10.5.1/1Origen FODA	22
Figura 10.5.2 Importancia del análisis FODA	23
Figura 11.1.1 Diagrama Ishikawa AGA	24
Figura 11.1.2 (FO-ADM-08/ REV.:02)	25
Figura 4.1 Cronograma de actividades.....	26
Figura 11.2 Merma ocasionada.....	27
Figura 11.2.1 Relación de consumo.....	27
Figura 11.3.1 Mal acomodo de cambios por merma.....	28
Figura 11.3.2 Área no delimitada de merma.....	29
Figura 11.4 Análisis FODA.....	30
Figura 11.4.1Política de cambios	32
Figura 11.4.2 Política de cambios	33
Figura 11.4.3 Política de cambios	34
Figura 11.5 Lay out.....	35
Figura 11.5.1 Espacio destinado a merma	35
Figura 11.5.2 Estante de cambios.....	36
Figura 12.1 Lay Out antes.....	40
Figura 12.2 Área de refrigeración.....	40
Figura 17.1 Carta de aceptación	44

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5. Introducción

El presente trabajo tiene como objetivo realizar la propuesta de mejora en una empresa de elaboración, distribución y venta de bebidas, en este caso producto en general, en el cual se busca reducir la merma en base a la aplicación de la herramienta DMAIC (definir, medir, analizar y controlar).

Este enfoque estructurado, derivado de la metodología Seis Sigma, ofrece un marco sólido para identificar, analizar y mejorar los procesos con el objetivo de reducir las mermas y optimizar el rendimiento global de la empresa.

El trabajo se realizará en una de las empresas más grandes de la industria de manufactura de bebidas refresqueras, el proyecto nace en respuesta a la iniciativa de la empresa de mejorar sus procesos en vista del continuo crecimiento que tiene actualmente en el mercado.

El estudio que se ha llevado a cabo revela que existen mermas y desperdicios dentro del proceso productivo que no han sido atendidos con la debida atención. Muchos de ellos se han considerado inherentes al proceso, pero no se ha logrado determinar las causas que los provocan, debido a que no puede medirse lo que no se controla, debido a la necesidad de controlar las mermas y los desperdicios generados en el almacén.

El proyecto pretende seguir los pasos detallados por la metodología DMAIC para mejorar el proceso crítico de la empresa. Se va a iniciar con el análisis de los productos que actualmente se encuentran en merma 2023 vs 2024. Posteriormente se procederá a analizar dicha variable en busca de sus causas raíz, las cuales serán analizadas y medidas para determinar cuál ha sido su disminución.

Finalmente se realizará una propuesta de valor que detallará mejoras que pueden ser implementadas en la empresa para el mejoramiento del almacenamiento; dichas propuestas serán evaluadas mediante un análisis económico.

La empresa tendrá al final del proyecto que tomar una decisión respecto a la implementación de las soluciones propuestas, para lo cual se otorgará un detalle de los resultados del proyecto.

6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área de trabajo del residente

Somos una empresa 100% mexicana formada por nuestro fundador Don Abelardo Garcia Arce en el año de 1948 en la ciudad de Guadalajara. En Embotelladora Aga contamos con más de 70 años de experiencia en el mercado, comercializando más de 60 presentaciones de marcas como Sidral Aga, Red Cola, Caballitos, Zubba, Lemon One y Skarch en 17 estados de la República Mexicana.

Actualmente somos el tercer grupo refresquero más grande de México.

El futuro de la compañía apunta a consolidar nuestras marcas y presencia en los estados en que actualmente nos encontramos, teniendo como meta lograr una cobertura del 60% de las categorías comerciales en las que participamos.

POLITICA DE CALIDAD E INOCUIDAD

"Somos una empresa que produce, distribuye y comercializa bebidas de excelencia, a través del esfuerzo y talento mexicano, mejorando e innovando continuamente nuestros procesos y productos, comprometidos con la calidad e inocuidad, cumpliendo la normatividad aplicable."

MISION

"Ser una empresa socialmente responsable, que busca aumentar día con día el número y fidelidad de sus clientes, proporcionando calidad en sus productos y servicios, cimentada en un equipo humano en continuo desarrollo, apasionado por su trabajo y orientado a la generación sostenida de valor para sus clientes, colaboradores y accionistas."

VISION

"Ser una empresa dedicada a la venta de bebidas no alcohólicas manteniendo un crecimiento sostenido en ventas con la mayor rentabilidad".

OBJETIVOS

- Cumplir con el presupuesto de ingreso anual.
- Cumplir con la utilidad de operación anual.
- Lograr posicionamiento en los mercados estratégicos y obtener un liderazgo en la región.
- Aumentar la satisfacción de nuestros clientes.
- Promover y fortalecer el uso, ahorro y manejo adecuado de los recursos que utiliza la organización.

Yo como becario estaré en el área de capital humano apoyando en archivar expedientes de personal nuevo ingreso, así como bajas del personal, entre otras labores. Para llevar acabo mi proyecto estaré en el almacén de llenos y vacíos aplicando el método de DMAIC para logra reducir el 50% de mermas en este mismo.



Figura 2.1 Organigrama de almacén de llenos y vacíos

En la figura 2.1 podemos observar el organigrama que compone el área de almacén de llenos y vacíos y sus puestos que se ocupan y lo conforman.

7. Problemas a resolver, priorizándolos

Las mermas en los procesos productivos es uno de los problemas más frecuentes dentro de las organizaciones, y aunque existen herramientas para su reducción, las organizaciones generalmente no las usan por desconocimiento o por resistencia al cambio. Las mermas generan altos costos dentro de la operación y provoca que la productividad no sea la esperada, sin embargo, algunas veces estos costos son absorbidos por otras situaciones diferentes al proceso productivo.

Los principales motivos de las mermas fueron baja por caducidad, merma por cambio de ruta, calidad y merma de almacén. Dentro del motivo de calidad se encuentra que en ocasiones vienen los envases con tapa chueca y floja o floja y no tiene la tapa chueca es por eso que no se completa la caja.

Además, que se deslindó responsabilidades a tales personas para evitar malos cambios por que no se llevaba un control claro en los cambios. Otras de las causas es que no existe un layout de la merma ya que esto causa desorden y mal acomodo de esta misma. En el año 2023 se tenía un total acumulado de 342 mermas (por los 12 meses) en el almacén precio unitario de \$115 por caja siendo el más económico equivalente a perdidas en mermas de \$39,675.00 pesos anuales. Esperando lograr disminuir más del 30% de merma.

ALMACEN

CEXOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acumulado
almacenamiento	30	30	16	20	22	4	43	12	22	27	5	18	342

Figura 2.2 Historial de merma 2023 en almacén

En la figura 2.2 se observa la merma del año 2023 en el área del almacén la cual se calcula por mes

VENTAS

CEXOS	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Acumulado	Promedio
almacenamiento	35	8	112	128	122	18	33	127	156	173	140	81	1371	113

Figura 2.3 Historial de merma en ventas 2023

En la figura 2.3 se observa la merma que se tuvo por el área de ventas registrada cada mes del año 2023.

1. La empresa no tiene conocimiento del método DMAIC para poder lograr controlar la merma.
2. El almacén no tiene evaluación de desempeño actualizada del proceso.
3. Falta de aplicación de técnicas y herramientas de algún método para mejorar el proceso de almacenamiento.
4. Falta de mejora del lay out.
5. La empresa no tiene propuesta de mejora para sus posibles problemas.
6. Falta de evaluación técnico y económico en el almacén.
7. El almacén no tiene un diagrama de Ishikawa para encontrar sus principales problemas.
8. La empresa no conoce sus principales amenazas, debilidades, oportunidades de mejora.

El estudio realizado previamente, indica que existen mermas y desperdicios dentro del proceso productivo que no han sido atendidos con la debida atención. Muchos de ellos se han considerado inherentes al proceso, pero no se ha logrado determinar las causas que los provocan, debido a que no puede medirse lo que no se controla.

A continuación, se presenta un registro fotográfico con algunos tipos de merma encontrados en la empresa:



Figura 2.4 Mal layout de merma

En la figura 2.4 se puede observar el mal lay out/1destinado al área de merma correspondiente .



Figura 2.5 Mal acomodo de merma

En la figura 2.5 se observa la merma mal acomodada en las tarimas.



Figura 2.6 Merma auditada

En la figura 2.6 se observa al auditor de bodegas pintando la merma auditada es decir producto que ya no sirve esto es parte del proceso para poder desecharla .



Figura 2.7 Botellas vacías

En la figura 2.7 se observa una de las mermas más comunes que ocurre, se ponchan las botellas.



Figura 2.8 Tapas golpeadas

La figura 2.8 muestra el producto golpeado por mala manipulación del mismo.



Figura 2.9 Botellas abiertas

En la figura 2.9 se tiene una botella abierta , casi siempre suele pasar por los empleados lo consumen sin permiso.

8. Justificación

La empresa, a pesar de tener gran presencia en el mercado nacional, la merma ha venido creciendo, llegando hasta un porcentaje alto y entregando productos los cuales no cumplen con los estándares de calidad establecidos.

Es de suma importancia implementar nuevos métodos en el almacén debido a que existe merma por ventas que ha ido incrementado a lo largo del tiempo, además de ello suelen haber robos por no llevar un control y tener un mal layout. Se justifica la investigación dado que, al generar una menor cantidad de mermas, se generaron menores costos para la empresa Embotelladora Aga. Con el fin de disminuir los problemas ocasionados por el mal flujo de comunicación entre las áreas de almacén, que conllevan a su vez a desorden e inconvenientes que generan impactos económicos.

Como beneficios se espera lograr reducir la mayor cantidad de merma, llevar un mejor control dentro del almacén teniendo su propio espacio delimitado, haciendo responsables solo a los almacenistas de los posibles cambios de merma, para evitar robos o malos cambios. DMAIC, por tanto, se realizarán mediciones y se seguirán los pasos indicados para dicha metodología, es importante resaltar que, la presente investigación no pretende crear nuevas teorías, pero sí busca aplicar las teorías ya existentes de la metodología DMAIC y comparar los resultados obtenidos con los de otros investigadores.

El problema dentro del proceso de almacenamiento es muy evidente, pues se puede definir como una falta de control y gestión desde el inicio de la cadena hasta su final. Por ende, para evitar los sobre costos que están llevando a la organización a una pérdida de capital líquido, pérdida de un recurso irrecuperable como lo es el tiempo, y las mermas constituyendo un considerable aumento de los costos de compra y disminuyendo las ventas, algunos autores consideran que una merma aceptable es del 2% hasta 30% del valor de inventario, pero sin embargo la única merma que se debe aceptar es la del 0% (Bautista Angarita, 2015)

9. Objetivos (General y Específicos)

GENERAL.

Proponer la metodología DMAIC a la empresa Embotelladora Aga del Centro S.A de C.V., enfocado en el establecimiento de la filosofía de calidad Seis Sigma, con el fin de reducir un 30% las mermas en el proceso de almacenamiento de merma.

ESPECIFICOS.

1. Desarrollar el marco teórico de la metodología DMAIC y de las herramientas de la calidad a utilizar.
2. Evaluar el desempeño actual del proceso de estudio.
3. Aplicar las técnicas y herramientas de la metodología DMAIC para la mejora del proceso de almacenamiento.
4. Mejorar el layout del almacén.
5. Plantear las propuestas de mejora para solucionar los problemas encontrados.
6. Evaluar el impacto técnico y económico de las propuestas realizadas.
7. Analizar información recolectada mediante un diagrama Ishikawa, para encontrar la causa raíz del problema.
8. Establecer principales amenazas, debilidades mediante un análisis FODA.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

10.1 Merma

La merma se refiere a la pérdida o reducción en la cantidad, calidad o valor de algo, en contextos comerciales, industriales o agrícolas puede referirse a la disminución en la cantidad de productos o materiales debido a factores como el deterioro, la descomposición, el daño físico, el vencimiento de la fecha de caducidad, etc. Este término comúnmente utilizado en la gestión de inventarios.

Merma de producto hace referencia a la pérdida o desperdicio de un producto durante su producción, procesamiento o almacenamiento dicha merma puede ocurrir por una variedad de razones, como defectos de fabricación, errores en el proceso de producción, daños durante el transporte, caducidad de productos perecederos, entre otros. Es de suma importancia gestionar la merma de manera eficiente para minimizar pérdidas y optimizar los procesos de producción y distribución.

10.2 Tipos de merma

- Merma por deterioro: Ocurre cuando los productos se dañan o deterioran durante el almacenamiento debido a condiciones ambientales inadecuadas, como temperatura, humedad o exposición a la luz.
- Merma por caducidad: Sucede cuando los productos alcanzan su fecha de caducidad antes de ser vendidos o utilizados, lo que los hace no aptos para el consumo y deben ser descartados.
- Merma por manipulación inadecuada: Se produce cuando los productos son manipulados de manera incorrecta durante el proceso de producción o almacenamiento, lo que resulta en daños físicos o contaminación.
- Merma por exceso de producción: Ocurre cuando se producen más productos de los necesarios, lo que conduce a un excedente que puede deteriorarse o volverse obsoleto antes de ser vendido.
- Merma por mermas de proceso: Sucede durante el proceso de fabricación o transformación de productos, donde cierta cantidad de materia prima se pierde o

se convierte en subproductos que no son comercializables.

- Merma por robo o pérdida: Ocurre cuando los productos son robados, perdidos o mal manipulados durante el transporte o almacenamiento.

Estos son algunos tipos de mermas pueden ir variando dependiendo el tipo de industria, así mismo es importante identificar y gestionar cada un tipo de merma de una manera adecuada para así lograr minimizar sus pérdidas y optimizando la eficiencia.

Reducir la merma de producto es importante para las empresas, ya que con esto se puede tener un impacto significativo en la rentabilidad y la eficiencia operativa. Para minimizar la merma, las empresas suelen implementar prácticas como la mejora de procesos, la capacitación del personal, el control de calidad riguroso, la gestión eficiente de inventario y la optimización de las condiciones de almacenamiento y transporte.

10.3 Método DMAIC

DMAIC es una sigla que representa un enfoque sistemático dentro de la metodología Six Sigma para optimizar los procesos empresariales. Cada letra de DMAIC representa una etapa en específica en el proceso de mejora continua.



Figura 10.3 Método DMAIC

Definir: En esta etapa se define el problema o la oportunidad de mejora, establecen los objetivos del proyecto identificando las necesidades y delimitando su alcance.

Medir: Aquí se recopilan datos sobre el proceso actual para comprender su desempeño y se establece una línea base identificando y seleccionando las métricas clave que se utilizan para evaluar el éxito del proyecto.

Analizar: En esta etapa se analizan los datos recopilados para identificar las causas raíz del problema o las áreas de oportunidad, utilizando herramientas de análisis estadístico y técnicas de análisis de procesos para identificar y priorizar las causas fundamentales del problema.

Mejorar: Aquí se implementan soluciones para abordar las causas raíz identificadas en la etapa de análisis, desarrollando e implementando planes de acción para mejorar el proceso y alcanzar los objetivos establecidos.

Controlar: En esta última etapa establecen sistemas de control para monitorear y mantener las mejoras implementadas, desarrollando indicadores claves para su desempeño y se implementan procedimientos de control para asegurar que el proceso se continúe operando de una manera eficiente.

El propósito de este procedimiento es potenciar el desempeño empresarial al minimizar la variabilidad y optimizar la eficacia. Además, DMAIC puede ser aplicado por empresas de cualquier tamaño, y se ha comprobado su eficacia como método para mejorar el rendimiento operativo. El DMAIC, con su marco estandarizado y estructurado de cinco pasos, garantiza una visión clara de cada fase del proceso. Al generar documentación que resume las decisiones tomadas y los avances logrados, se facilita la transición entre cada etapa, al contar con un proceso definido, se puede orientar eficazmente a los equipos hacia sus metas actuales.

Es importante considerar que el enfoque DMAIC puede no ser la opción más adecuada para todos los problemas, sectores industriales o culturas organizacionales. Cuando los problemas son fácilmente identificables y pueden abordarse con soluciones simples respaldadas por datos sólidos, un enfoque completo de DMAIC puede no ser necesario. Sin embargo, en situaciones donde los problemas del proceso son más complejos o con un alto riesgo asociado, como cuando cualquier disminución en el rendimiento es inaceptable, el enfoque DMAIC puede ser una estrategia prudente. A pesar de que pueda requerir un presupuesto mayor de lo deseado, cuando se implementa correctamente, este proceso debería generar resultados positivos.

10.4 Diagrama de Ishikawa

El Diagrama de Ishikawa es una de las herramientas efectiva para fomentar una colaboración en equipo, ya que permite a los miembros del equipo visualizar y de la misma manera discutir las posibles causas de un problema de una manera estructurada, en cada espina permite identificar y describir las posibles causas específicas que contribuyen en cada problema las principales categorías que se tiene son comunes pueden ser: personas, procesos, equipos, materiales, entornos y métodos.

El objetivo del diagrama de Ishikawa

Como objetivo principal del diagrama es proporcionar una herramienta clara concisa y estructurada que facilite la identificación y comprensión de las causas de un problema, así mismo ayuda a desarrollar soluciones más efectivas y factibles previniendo la recurrencia del problema en un posible futuro

Hipótesis/1

El modelo de Ishikawa plantea dos hipótesis:

- Existe un número limitado de sus causas principales y secundarias para cada problema.
- Distinguir estos dos tipos de causas es una primera etapa hacia la resolución del problema.

Componente del modelo

La "Cabeza" es la parte central del diagrama, donde se señalan los problemas o efectos no deseados que se pretenden resolver.

Las "Espinas" son las ramificaciones que se desprenden de la cabeza del diagrama. El número de espinas puede variar dependiendo de las posibles causas que estén contribuyendo al problema en cuestión.

Cada espina representa una categoría o factor que podría estar relacionado con el problema.

Dentro de las espinas principales, también puede haber espinas más pequeñas llamadas "espinas menores". Estas espinas menores se usan para identificar causas secundarias o de menor importancia que contribuyen a la causa principal representada por la espina principal.

- **Método:** Se refiere a los procesos y procedimientos utilizados en una situación o problema específico, lo que incluye la manera en que se llevan a cabo las tareas, los procedimientos operativos y cualquier proceso relacionado.
- **Materiales:** Son las causas relacionadas con los materiales involucran la calidad, disponibilidad y adecuación de los materiales utilizados en un proceso o situación. En este punto se puede abarcar desde materias primas hasta suministros y otros elementos.
- **Máquina:** Se especifican las causas relacionadas con las máquinas se centra en los equipos y herramientas utilizadas en un proceso, lo que incluye el estado de las instalaciones y dispositivos, su mantenimiento, eficacia, eficiencia y capacidad.
- **Medio Ambiente:** Esta categoría abarca el entorno en el que se desarrolla un proceso, pudiendo incluir factores químicos, físicos, climáticos y cualquier otro elemento ambiental que pueda influir en la situación.
- **Medición:** Las causas relacionadas con la medición se refieren a cómo se recopilan y utilizan los datos, incluyendo la precisión de las mediciones, la frecuencia de seguimiento y la calidad de la información recopilada.

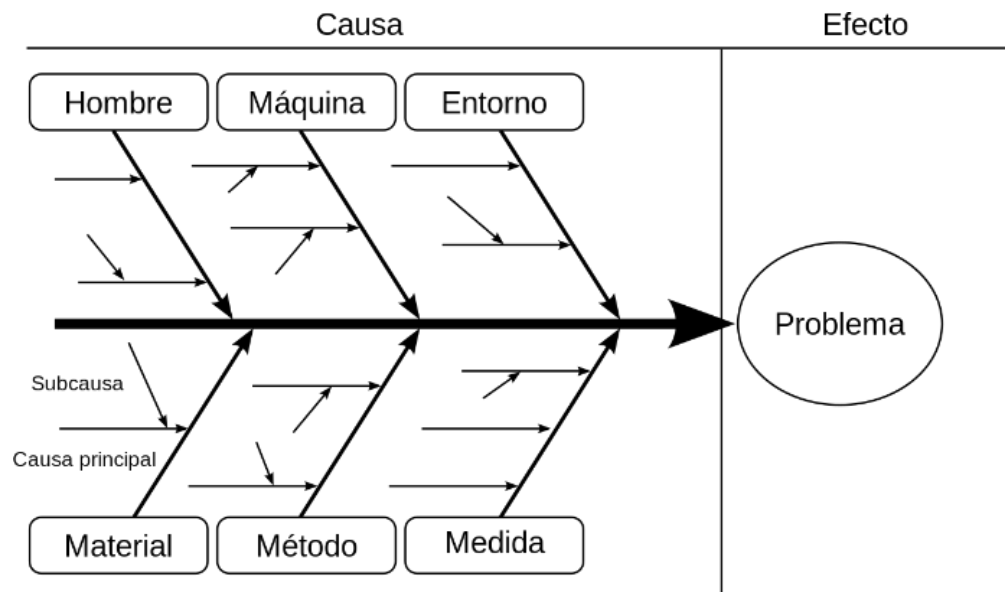


Figura 10.4. Diagrama de Ishikawa.

10.5 ANALISIS FODA

El análisis FODA es una herramienta que permite evaluar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de una entidad, ya sea empresa, algún proyecto o incluso puede ser una persona, este análisis ofrece una visión de la situación actual y potencial de la entidad facilitando a su vez la formulación de estrategias para maximizar las fortalezas, aprovechando las oportunidades, pero abordando sus debilidades y mitigando las posibles amenazas.



Figura 10.5 FODA

Los elementos fundamentales del análisis FODA comprenden las Fortalezas, que representan los aspectos internos positivos de una entidad; las Oportunidades, que son los factores externos favorables que la entidad puede aprovechar; las Debilidades, que reflejan los aspectos internos negativos que la entidad debe abordar; y las Amenazas, que son los factores externos desfavorables que podrían impactar negativamente a la

entidad. Estos componentes se consideran en conjunto para obtener una comprensión integral de la situación y facilitar la formulación de estrategias.

Fortalezas

- Son las características internas positivas que la empresa o proyecto posee.
- Pueden incluir recursos financieros sólidos, reputación de la marca, tecnología avanzada, etc.
- Ayudan a la empresa a obtener ventajas competitivas en su mercado.

Oportunidades

- Son situaciones externas favorables que la empresa puede aprovechar para su beneficio.
- Pueden ser cambios en la industria, tendencias de mercado, avances tecnológicos, etc.
- Identificar oportunidades ayuda a la empresa a crecer y expandirse.

Debilidades

- Son los aspectos internos que limitan el desempeño o el crecimiento de la empresa.
- Pueden incluir falta de recursos, mala gestión, productos obsoletos, etc.
- Identificar debilidades permite a la empresa mejorar y competir de manera más efectiva.

Amenazas

- Son factores externos que pueden causar problemas o dificultades para la empresa.
- Pueden incluir competencia intensa, cambios en regulaciones gubernamentales, crisis económicas, etc.
- Reconocer las amenazas permite a la empresa tomar medidas preventivas y mitigar riesgos.

El análisis FODA proporciona información crucial que puede utilizarse como base para la toma de decisiones estratégicas. Al comprender mejor los recursos internos disponibles y las condiciones externas, los líderes pueden tomar decisiones más informadas y efectivas.

Permite a una organización anticipar y prepararse para posibles riesgos y desafíos futuros al identificar amenazas potenciales en el entorno externo. el análisis FODA es una herramienta esencial que proporciona una comprensión holística de la situación de una organización y sirve como base para la formulación de estrategias efectivas y la toma de decisiones informadas.



Figura 10.5.1/1Origen FODA

Mediante un análisis FODA, es viable mejorar los procesos y elaborar planes estratégicos para el crecimiento. Aunque se compara con un análisis de competencia, se diferencia por su análisis detallado de los factores tanto internos como externos.

Al explorar los aspectos esenciales relativos a las oportunidades y amenazas, se obtiene el conocimiento esencial para capacitar al equipo y guiarlo hacia el logro de sus metas. Ofrece una visión completa de la situación actual al identificar las fortalezas y debilidades internas, así como las oportunidades y amenazas externas.

Esta comprensión profunda permite a las organizaciones desarrollar estrategias efectivas que capitalicen sus fortalezas, aborden sus debilidades, aprovechen las

oportunidades disponibles y mitiguen las amenazas potenciales.

El análisis FODA es esencial para la toma de decisiones informadas y la elaboración de planes de acción que impulsen el éxito y la sostenibilidad a largo plazo de la organización.



Figura 10.5.2 Importancia del análisis FODA

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

El desarrollo de la metodología se realizó durante los meses de enero a junio del año 2024 en el Cedis Embotelladora Aga del Centro, durante el estudio se observó cuáles fueron las principales causas de las mermas dentro del almacén de llenos y vacíos y se diseñó una metodología para cuantificar las mermas y llevar a cabo esta metodología se inició de la siguiente manera:

11.1 ETAPA DEFINIR (Estudio y análisis de posibles causas de merma).

El principal objetivo de esta etapa es conocer cuáles son las causas de merma que se han estado originando en el almacén la descripción del problema detecta las áreas de oportunidad en la empresa y/o clientes.

11.1.1 Elaboración de Diagrama Ishikawa

La determinación de las causas se realizó utilizando el diagrama de Ishikawa como estructura visual y sistemática, este método permite facilitar la toma de decisiones informadas y la implementación para soluciones efectivas que mejoren la calidad

Diagrama de Ishikawa

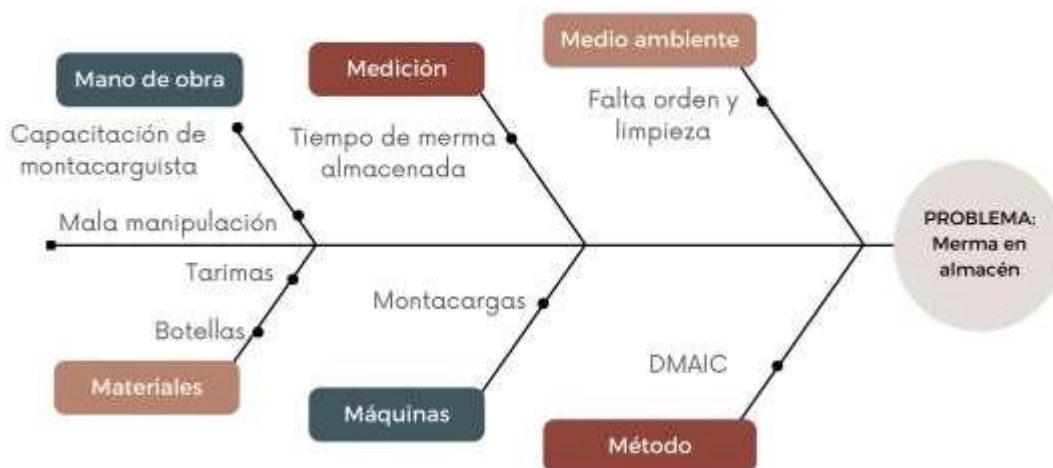


Figura 11.1.1 Diagrama Ishikawa AGA.

Se elaboró un diagrama de Ishikawa (figura 11.1.1) para comprender mejor donde se pueden generar los problemas de mermas en el almacén, esto facilito la detección y el orden de toma de muestras se realizó análisis con los formatos de cambio para detectar porque la mayor parte de empleados hacían sus cambios de merma.

11.1.2 Análisis de causas tipos merma (detección de causas de merma).

Se realizó el estudio del porque existe la merma en el almacén de llenos y vacíos y es importante comenzar separar la merma por sus tipos así detectamos cuales son las causas más frecuentes:

- Merma administrativa: Ocasionada por traslados u movimientos (inadecuada recepción de la mercancía).
- Merma operativa: Producidas por negligencias u omisiones del personal durante las operaciones causando daños o destrucción a la mercancía.
- Mermas naturales: Asociada a los productos altamente perecederos.
- Mermas por robo: Generadas durante la sustracción o robo de dinero y/o productos dentro de la empresa.

En esta ocasión en Embotelladora Aga los dos tipos de merma más frecuente merma administrativa u operativa, debido a que por parte de los trabajadores suelen poncharse las botellas por las malas operaciones de manipular el producto

EMBOTELLADORA
aga
DEL CENTRO

EMBOTELLADORA AGA DEL CENTRO S.A. de C.V.
PRODUCTO RECHAZADO
FO-ADM-08/ Rev.:02

N° DE RUTA: 37
ENTREGA: JGC Adame
CLIENTES:
FECHA: 17/02/20
BODEGA: 25

PRODUCTO	PICADO	CALIDAD	MAL MANEJO	OTROS
PET 3.0 LT	1			
PET 2.5 LT	2	6		
PET 2.0 LT				
PET 2.0 LT				
PET 1.5 LT	1	1		
PET 1.0 LT				
PET 600 ML				
PET 400 ML				
PET 330 ML				
AGUA 1.5 LT				
AGUA 1.0 LT				
AGUA 600 ML				
LATA 473 ML				
LATA 355 ML				
TOTAL:	4	7		

Nombre y firma: [Firma]

Nombre y firma: [Firma]

Nombre y firma: [Firma]

Figura 11.1.2 (FO-ADM-08/ REV.:02)

En la Figura 11.1.2 muestra el formato (FO-ADM-08/ REV.:02), este se usa para hacer el cambio de producto rechazado aquí podemos observar las posibles causas de los cambios. Más que nada es necesario cuando se tiene merma de cambios para realmente ver si el producto fue dañado por mala manipulación, o por consumo de los trabajadores.

Cronograma de actividades



Figura 4.1 Cronograma de actividades.

11.2 MEDIR (análisis de costos).

Se analizó la relación que se tiene de merma de acuerdo a las causas originadas de cada una por lo que se pudo observar que la mayor parte de la merma ha sido merma por cambio de ruta con un total de 39 cajas en un lapso de 1 mes estas pueden ser debido a consumo del mismo personal o su mal manejo a la entrega del cliente, varia el precio de cada producto que se ha cambiado, pero siendo la caja más barata de \$115.00 pesos al mes se está originando un perdida de \$4,485.00 únicamente de merma por cambio .

RELACION DE MERMA							
CEDIS	Baja por Caducidad	Merma por Cambio en Ruta	CENTROS COMERCIALES	CADUCADO CC	CALIDAD	Merma de Almacen	TTL
AGUASCALIENTES		39	7		19	9	74

Figura 11.2 Merma ocasionada

En la figura 11.2 se tiene la relación que lleva cada merma que se ocasiona dependiendo el tipo que se tiene.

Así mismo paquetes que aún tiene refresco en buen estado suelen destinarse para ciertas actividades dentro de la empresa donde se requiere consumo del producto, lo cual ayuda a reducir el stock de merma en almacén.

RELACION DE CONSUMO			
CEDIS	FECHA	DESCRIPCION	CANTIDAD
AGUASCALIENTES	02/02/2024	PRODUCTO PARA CASA AGA	2
AGUASCALIENTES	15/02/2024	JUNTA DE ROOT TO MARKET	2
AGUASCALIENTES	20/02/2024	PRODUCTO PARA CASA AGA	1
AGUASCALIENTES	23/02/2024	MOVIMIENTO ERRONEO	2
AGUASCALIENTES	26/02/2024	JUNTA DE VENTAS	1

Figura 11.2.1 Relación de consumo

En la figura 11.2.1 se tiene la relación de consumo de cada merma la cual se re-empaqueta y se tiene su destino según la necesidad.

11.3 ANALIZAR (análisis del almacén de merma).

Se detectaron las posibles causas de los problemas que se originan en almacén para después darle una solución posible.

11.3.1 Almacenamiento y recepción de merma.

Para el análisis de esta área se identificó que no se tiene un lugar propio de merma, aunque en el lay out de la empresa este delimitado el espacio no se está respetando.

Debido a que se está tomando parte de la jaula de enfriadores y mobiliario ya que solo se tiene la merma en apilación sobre las tarimas sin llevar un control en el área delimitada. Además de que el personal autorizado en ocasiones deja que los trabajadores hagan sus cambios de merma así mismo se crea más desorden y mal control en el área.



Figura 11.3.1 Mal acomodo de cambios por merma

En la Figura 11.3.1 podemos observar el mal acomodo de merma y obstrucción de áreas no pertenecientes.

11.3.2 Análisis del lay out de merma en almacén (estudio de almacén).

Se observó que no se encuentra delimitado el espacio de merma por lo cual no se lleva un control de esta misma. A pesar de que se tiene destinado el espacio no se ha logrado respetar y debido a esto han ocurrido negligencias con encargados del área de refrigeración ya que se interviene su espacio.

De igual manera no existe una limpieza correcta ya que toda la merma se encuentra encima de tarimas colocadas sobre el nivel del suelo y es imposible poder limpiar posibles derrames.



Figura 11.3.2 Área no delimitada de merma

En la figura 11.3.2 se muestra el espacio de merma que nunca se ha delimitado y no se sabe aprovechar el lugar

11.4 MEJORAR (estudio del área merma en cambios).

La propuesta de mejora está encaminada a mejorar el proceso de recepción de merma, así como su acomodo dentro del área destinada; el objetivo planteado para la reducción de mermas detectado en la empresa. Se definió las soluciones para las causas que generan las mermas de los defectos críticos identificados en la etapa anterior.

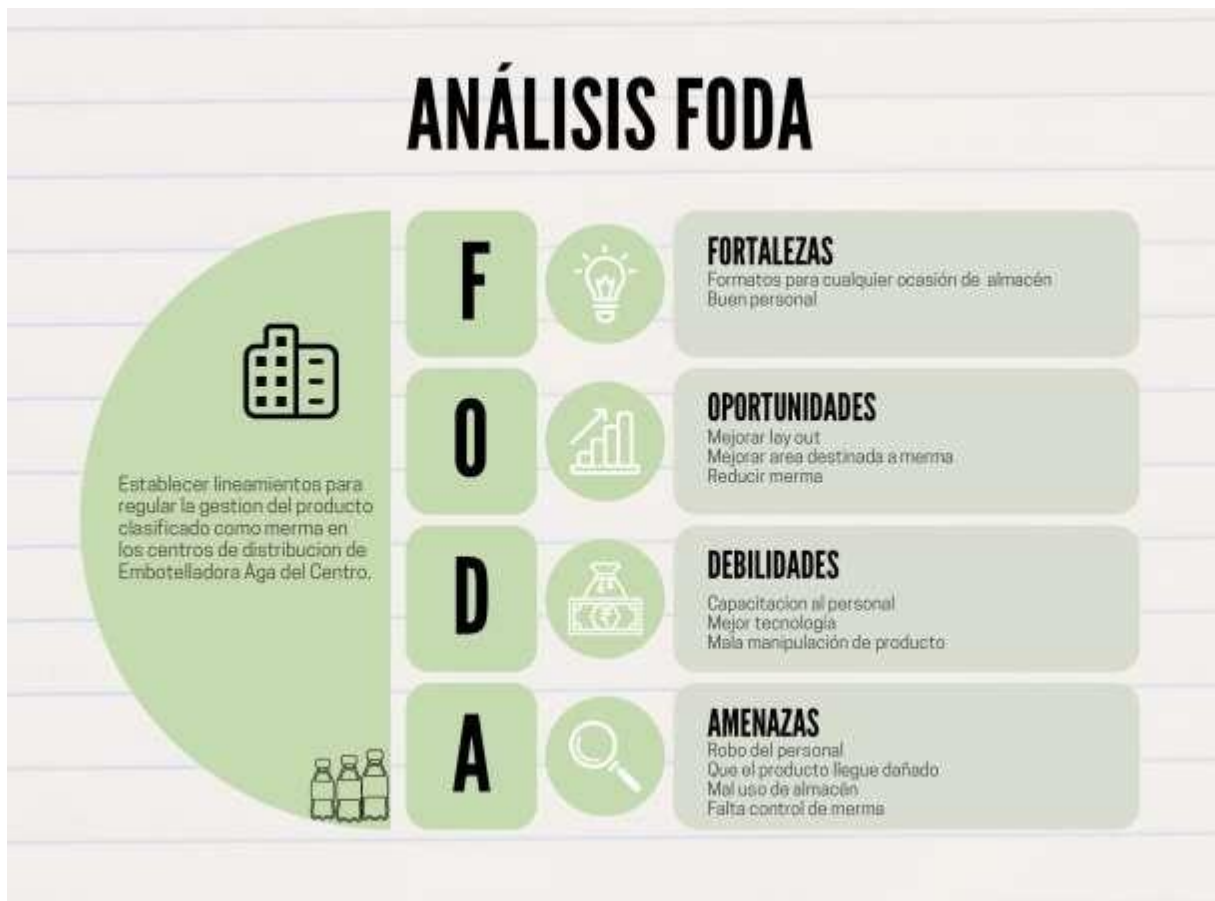


Figura 11.4 Análisis FODA

En la figura 11.4 se tiene el análisis FODA, el cual ayudó a evaluar las condiciones internas de la empresa.

El almacén cuenta con una política de cambios donde no se tiene estipulado el día o la cantidad de cambios de merma que se puede hacer debido a que no todo el tiempo se puede cambiar todo el producto que se vaya generando como merma. Esto ocasiona que el personal haga cambios por consumo de sí mismo e incluso lo que ellos mismos dañan.

La merma puede ocurrir debido a una variedad de razones, como daños durante el transporte, deterioro, vencimiento de productos perecederos, entre otros.

Una política de cambios de merma típicamente incluiría:

- Procedimientos de registro y seguimiento: Establecer cómo se registra y se hace un seguimiento de la merma en el inventario o en el sistema de gestión de la empresa.
- Criterios de elegibilidad: Definir qué tipos de merma son elegibles para cambio o reemplazo. Por ejemplo, puede ser únicamente la merma que ocurra debido a defectos de fabricación, mientras que la merma causada por daños accidentales puede no ser elegible.
- Proceso de solicitud: Especificar cómo los empleados o clientes deben solicitar un cambio de producto debido a merma, incluyendo los formularios necesarios, plazos y procedimientos de verificación.
- Verificación y aprobación: Detallar quién es responsable de verificar la merma y aprobar el cambio de producto, así como los criterios utilizados para hacer estas decisiones.
- Compensación o reemplazo: Describir cómo se compensará o reemplazará el producto afectado. Esto puede incluir el envío de un producto nuevo, un crédito en cuenta para futuras compras o algún otro tipo de compensación.
- Registro de cambios: Establecer cómo se registran los cambios de merma en los registros de la empresa, incluyendo cualquier ajuste en inventario o contabilidad.
- Revisión y mejora continua: Establecer procesos para revisar y mejorar la política de cambios de merma periódicamente, con el fin de asegurar su eficacia y adaptabilidad a cambios en las operaciones o en el mercado.



EMBOTELLADORA AGA DEL CENTRO S.A. DE C.V.
Política de control de Merma y Caducidades.
POL-ADM-



PROPOSITO U OBJETIVO

Establecer los lineamientos para regular la gestión del producto clasificado como merma en los Centros de Distribución de Embotelladora Aga del Centro

ALCANCE

Aplicable al personal de todas las actividades y localidades (cedis/Plantas) con operaciones de ruta de entrega y auto venta de la empresa Embotelladora Aga del Centro asociadas al control de merma y caducidad.

DEFINICIONES

Frog: Sistema operativo de control de la compañía.

APT: Almacén de Producto Terminado.

EAC: Embotelladora Aga del Centro.

SKU: Código de referencia asignado a los productos, para el control de existencias.

LAY OUT: Distribución física de productos dentro del Almacén.

LINEAMIENTOS GENERALES

1. El Almacenista, Cajero, responsable de Almacén de PT; debe enviar cada semana el archivo de frescuras y Skus en riesgo para seguimiento del personal de ventas y Servicio a Ventas.
2. El personal de ventas deberá dar seguimiento de actividades y fomentar las ventas de los productos que aparecieren con algún riesgo de caducidad.
3. El personal de ventas en conjunto con el jefe de Bodegas de Zona dará seguimiento al forecast como herramienta de control y desplazamiento de skus.
4. La programación de entrega de fletes debe apegarse a la solicitud de ventas en Forecast en productos de baja rotación para evitar el no desplazamiento del producto.
5. El producto que se debe considerar como merma es aquel que no cumple con las características físicas para su venta, consumo o donación.
6. Las causas que originan que los productos sean considerados como merma son:
 - a. Producto con rotura o daño en flete: rayado, sucio, picado reportado en la recepción de fleteo.
 - b. Tapa chueca.
 - c. Tapa floja.
 - d. Stress cracking: Ruptura o fisura que presenta el envase en la base por esfuerzo mecánico (stress).
 - e. Envase sin taparroasca: defecto de calidad en producción.
 - f. Producto que no corresponde a la imagen: defectos de calidad cambio de embaces, tapas, etiquetas: que por costo no pueda ser reacondicionado para su colocación en el mercado o que no pueda disponerse para su consumo interno o donación

Figura 11.4.1 Política de cambios

En la figura 11.4.1 muestra la política de cambios el cual ya es un documento estipulado por la empresa.



EMBOTELLADORA AGA DEL CENTRO S.A. DE C.V.
Política de control de Merma y Caducidades.
POL-ADM-



- g. Producto inflado o expandido: Todo producto que por exposición al sol presenta deformidad en botella, coloración y contenido.
 - h. Envase flojo: El envase del producto no presenta firmeza debido a la falta de gas suministrado.
 - i. Objetos extraños: al exterior o interior del producto
 - j. Rotura o daño en ruta: rayado, sucio, picado a bordo de ruta
 - k. Bajo nivel de llenado: producto que no cumple con las normas de calidad relativas
 - l. Baja carbonatación: producto que no cumple con las normas de calidad relativas
 - m. Producto dañado (envase/etiqueta/manga): que por costo no pueda ser reacondicionado para su colocación en el mercado o que no pueda disponerse para su consumo interno o donación.
 - n. Producto caducado
-
- 7. El producto identificado diariamente como merma, debe separarse y colocarse en el área destinada dentro del lay out del almacén para su dictaminación por auditoría.
 - 8. El responsable de almacén debe validar que el producto sea contado de forma diaria como parte del inventario físico hasta que sea dictaminado por auditoría interna.
 - 9. La merma generada desde la operación de rutas y en mercado deberá ser pasada a cobro al responsable de la ruta a precio de venta.
 - 10. El responsable de almacén debe asegurar que la merma generada desde la operación de los almacenes de producto terminado, se identificada y separada del resto del producto colocando en zona asignada dentro del lay out de almacén hasta ser dictaminada por auditoría interna.
 - 11. Toda merma debe ser soportada por una fotografía del producto y un Acta de Merma realizada por auditoría y firmada de conformidad por responsable de almacén y auditoría. (FO-ADM-04), (FO-CAL 115)
 - 12. En la revisión de Auditoría Interna deberá entregar los elementos y soportes que manifiesten el seguimiento y control de frescura y planes de acción de comité local.
 - 13. De no contar con los elementos, soportes o gestión deberá pagar el responsable el total de precio del producto caduco a precio de venta.
 - 14. Las autorizaciones y VB de producto caduco sin cobro son solo por parte de Gerente de Ventas de la Zona; contando con los elementos para que No sean cobrados y a su vez por la Dirección de Finanzas, el cual debe venir especificado en cajas e importe de afectación.
 - 15. El cobro de producto caduco a precio de Costo debe ser autorizado por el Gerente de Zona con VB de la Dirección de Finanzas, el cual debe venir especificado en cajas e importe.
 - 16. No hay un % autorizado de caducos para cedís, salvo alguna gestión de valor autorizada por el Gerente de ventas de Zona y V.B. de Dirección de Finanzas.
 - 17. Producto con riesgo en Centros comerciales el supervisor y coordinador de ventas deberán informar al responsable de Almacén para realizar de forma conjunta gestión de salida en clientes, cedís con mayor

Figura 11.4.2 Política de cambios

En la figura 11.4.2 muestra la política de cambios el cual ya es un documento estipulado por la empresa.

- desplazamiento o donativo siempre y cuando cumpla con las condiciones requeridas y tenga más de 15 días de vida de anaquel.
18. Producto caduco en CC deberá cobrarse al responsable Preventa, Supervisor, se realiza el cambio con cargo al responsable.
 19. La baja por merma debe registrarse en el sistema el día en que se dictamina.
 20. Cada localidad debe tener un comité local de merma integrado por las siguientes áreas.
 - a. Contraloría.
 - b. Responsable de bodegas.
 - c. Gerente de Ventas.
 - d. Capital Humano.
 21. Semanalmente el comité de cada localidad debe llevar a cabo una reunión en la que analicen los factores que originaron las bajas de producto y presentar planes y actividades de acción para reducir la merma.

DESTRUCCIÓN Y DERRAMA DE PRODUCTO

1. El producto deberá ser marcado con aerosol por parte del auditor al momento de su dictaminación y tomar evidencia fotográfica para el acta de merma.
2. El líquido debe ser retirado por proveedor que cuente con los permisos por parte de las autoridades para el manejo de sustancias según cada localidad (SEMARNAT) y nos expida los manifiestos por cada retiro.
3. Pet obtenido por la merma del producto debe ser retirado por proveedor con los permisos por parte de la (SEMARNAT) que expida los manifiestos por cada retiro que realice.

DOCUMENTOS RELACIONADOS

1. Instructivo para dar de baja la merma.

Sección 5. CONTROL DE CAMBIOS

Revisión	Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha de aprobación
0				
01	Ariett Ramirez Olayo	Hildeberto Jasso		2024

Figura 11.4.3 Política de cambios

En la figura 11.4.1 muestra la política de cambios el cual ya es un documento estipulado por la empresa.

11.5 CONTROLAR (aplicación de estrategias de control)

El objetivo del control es que los procesos sean estables y capaces, algunos elementos a considerar en esta fase son: que el área de merma se enmalle o se ponga algún tipo de protección para así llevar un mejor orden y como la etapa lo dice un mejor control. Se hizo esa propuesta al gerente de almacén lo cual se tiene la espera de autorización, pero esta conlleva una aceptación de 3 meses por lo menos.

Así mismo que esta protección tenga algún tipo de candado seguro y solo los verificadores o personal autorizado por parte de almacén se haga cargo del área para así evitar apilaciones o mal acomodo de merma.

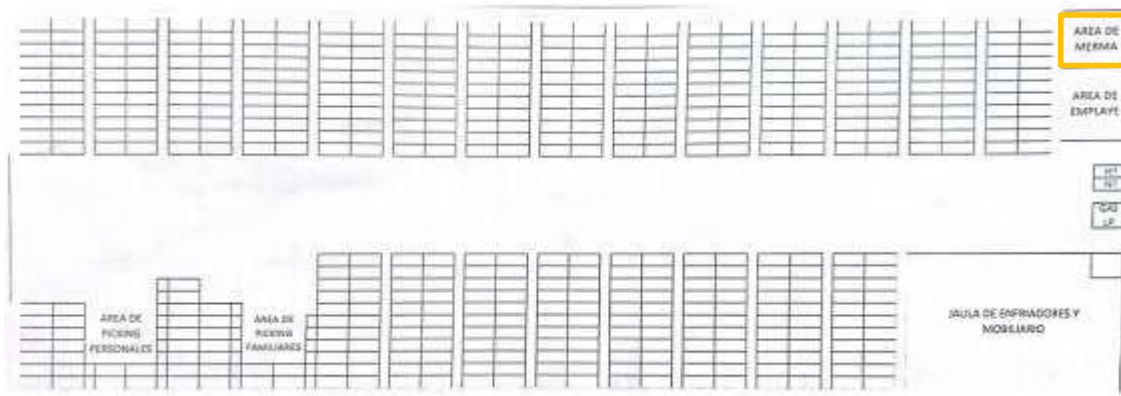


Figura 11.5 Lay out.

En la figura 11.5 se aprecia el lay out del almacén.



Figura 11.5.1 Espacio destinado a merma.

En la figura 11.5.1 se tiene como ejemplo el área determinada a merma ya con su enmallado.

También se identificó que se debería colocar algún estante para poder acomodar el producto que esta para cambios para así ya no tener el producto en tarimas en el suelo y dejar de obstruir el área de refrigeración. De esta manera se controlará y conforme se vaya ocupando producto se va acomodando en el área.



Figura 11.5.2 Estante de cambios

La figura 11.5.2 se tiene un ejemplo de cómo podría ser acomodada la mercancía.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

El almacén de llenos y vacíos se establecieron los siguientes objetivos de los cuales algunos no se pudieron llevar a cabo por cuestiones externas.

Objetivo Propuesto	Resultado Esperado
Desarrollar el marco teórico de la metodología DMAIC y de las herramientas de calidad a utilizar	-Se aplicó el método DMAIC en el área de almacén para lograr reducir merma, al aplicar este método se detectaron problemas que no se estaban controlando y mucho menos midiendo. -Se analizó la situación de que el personal no estaba realizando su trabajo de una manera adecuada. -El almacén una vez que se enmalle el área de merma diseñaran controles para verificar que la merma se esté llevando correctamente el almacenamiento de ella. Adoptaran una bitácora la cual ellos llevaran el control, pero por tiempo ya no entrare en ella para checar como se llevará a cabo. -Se está en espera de que busquen una capacitación adecuada a los trabajadores
Evaluar el desempeño actual del proceso de estudio.	-Actualmente se mejoró el formato de cambios aplicando el apartado del cliente que requería el cambio así se previene que los trabajadores consuman el producto. -Se hace la sugerencia de estipular algún día exacto de la semana para realizar los cambios. -Así mismo establecer una cantidad de cambios (de producto) por ruta ya que no

	siempre se puede estar cambiando todo el producto que se tiene.
Aplicar las técnicas y herramientas de la metodología DMAIC para la mejora del proceso de almacenamiento .	-Con la aplicación de este método se cambió su manera de almacenamiento de merma en las tarimas se comenzó la estiba de una manera adecuada. -Para la merma auditada se logró conseguir costales para comenzar a reciclar el pet para después venderlo y así ese dinero se apoya a los almacenistas para sus pasajes .
Mejorar el layout del área de merma en almacén.	-El almacén acato indicaciones que hice respecto a estar respetando los espacios de otras áreas se hizo el reacomodo de tarimas en el área de merma y logramos ya no tener problemas con el área de refrigeración. Desafortunadamente la parte de enmallar el área no se obtuvo debido a que se tiene que tener permiso de personas superiores a las encargadas del cedis. -La empresa optara por cercar el área de merma, pero esta situación conlleva permiso de niveles más altos de los dueños por lo cual el permiso se otorgaba como mínimo de 3 meses. Sin embargo, aún no se les ha autorizado en almacén.
Plantear las propuestas de mejora para solucionar los problemas encontrados./1	-Se controla mejor los cambios debido a los formatos que se comenzaron aplicar, cuando los empleados se percataron de que tenían que poner el nombre del cliente se preocuparon debido a que ellos mismos hacían mala maniobras con el producto. -Se espera que cuando se autorice los enmallado se puedan colocar las estanterías para evitar el apilamiento en el suelo y así controlar el cambio de producto

Evaluar el impacto técnico y económico de las propuestas realizadas	-Se logró bajar el porcentaje de merma a 30% equivalente a \$68,040.00 por parte de almacén ahora solo falta controlar lo de ventas, pero eso ya es un departamento independiente. Para finales de septiembre se espera bajar la merma de almacén a 15% sobre la venta de 1 millón de cajas equivale a una reducción \$150,000.00 Esto a que se tiene mejor control al manipular la mercancía por que a cada trabajador que derrumbaba mercancía se le iba a cobrar entonces dejaron de hacer las cosas con más cuidado .
Aplicar las técnicas y herramientas de la metodología DMAIC para la mejora del proceso de almacenamiento.	-Al aplicar DMAIC en el almacén se logró la optimización de sus procesos identificando cuales podrían ser sus araras de mejora dentro del mismo las cuales era el área de merma y sus cambios. -Reducieron costos al aplicar el formato de cambios para ya no desperdiciar tanto producto , de la misma manera las botellas que se desechan en la merma auditada ahora se vende al pet y así obtenemos un ingreso extra/1.

ANTES

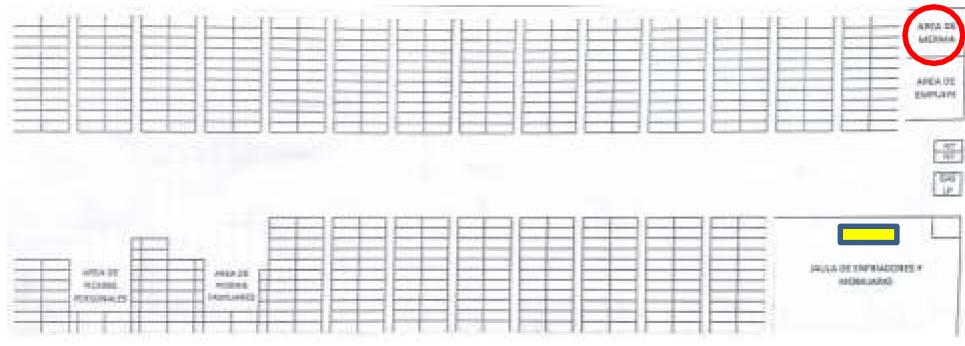


Figura 12.1 Lay Out antes

En la figura 12.1 se tiene una representación del Lay Out, cuando se invadían áreas no pertenecientes.

Antes la merma invadía el área de refrigeración lo cual está ocasionando muchos problemas con los jefes responsables de ambas áreas, ahora ya se hizo el reacomodo de mercancía así evitamos obstruir pasadas y tener desorden.

DESPUES



Figura 12.2 Área de refrigeración.

En la figura 12.2 se observa el área de refrigeración.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

13. Conclusiones del Proyecto

Para llevar a cabo el proyecto de mejora utilizando la metodología DMAIC, es necesario contar con la colaboración de un equipo de facilitadores internos que posean un conocimiento detallado de los procesos. Asimismo, es crucial que la alta dirección demuestre su compromiso para garantizar la ejecución del proyecto y su adopción por parte del personal.

El método DMAIC ha demostrado ser una herramienta invaluable para mejorar procesos y lograr resultados tangibles en proyectos aplicados. Es importante destacar la importancia de la colaboración entre equipos, la recopilación de datos precisos y la implementación de soluciones basadas en evidencia.

La metodología DMAIC representa una herramienta fundamental en Six Sigma, cuyo dominio previo es necesario para su implementación efectiva. La aplicación de DMAIC generalmente busca mejorar un proceso ya establecido. El primer paso de este enfoque implica la Definición, donde el equipo identifica detalladamente el problema a abordar. Después de definir el problema, la fase de Medición se encarga de identificar la causa principal, una etapa crucial para la mejora continua, que prepara el terreno para el Análisis, donde se delimita con precisión el problema a tratar.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

1. Apliqué métodos de investigación para innovar y crear nuevas estrategias administrativas.
2. Apliqué habilidades dentro de la empresa que me ayudaron bastante en la certificación de mi carrera, pues pude desarrollar conocimientos y ponerlos en práctica y así pude tomar mis propias decisiones para poder llevar a cabo este proyecto.
3. Examiné los indicadores económicos con el fin de simplificar la toma estratégica de decisiones dentro de la organización.
4. Identifiqué los problemas complejos, analizando causa raíz.
5. Apliqué soluciones efectivas.
6. Comprendí la importancia de la comunicación corporativa.
7. Apliqué mis conocimientos de seis sigma obtenidos en mi transcurso de la carrera.
8. Implementé el método DMAIC, para reducción de merma en el almacén.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15. Fuentes de información

Referencias de Libros

- Cabeza, D. (2012). *Logística inversa en la gestión de la cadena de suministro*. Marge books.
- López, E. D. (2016). *Propuesta de un plan para la reducción de la merma utilizando la metodología six sigma en una planta de productos plásticos*. Pontificia Universidad Católica del Perú (Peru).
- Martínez Mayoral, M. A., Morales Socuélamos, J. (2022). *Lean Seis Sigma para la mejora de procesos*. España: Universidad Miguel Hernández.

Referencias de Revistas

- Lynch, D. P., Bertolino, S., & Cloutier, E. (2003). *Cómo determinar el alcance de los proyectos DMAIC*. *Progreso de la calidad*, 36(1), 37-41
- Sarli, R., Gonzalez, S. I., & Ayres, N. A. T. A. L. I. A. (2015). *Análisis FODA. Una herramienta necesaria*. *Revista de la Facultad de Odontología*, 9(1), 17-20.
- Srinivasan, K., Muthu, S., Devadasan, S. R., & Sugumaran, C. (2016). *Seis Sigma a través de las fases DMAIC: una revisión de la literatura*. *Revista Internacional de Gestión de la Productividad y la Calidad*, 17(2), 236-257.

Referencias de internet:

- Delgado, B., Dominique, D., Cobo Panchi, D. V., Pérez Salazar, K. T., Pilacuan Pinos, R. L., & Rocha Guano, M. B. (2021). *El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: una revisión de los últimos 7 años*. Tomado de http://tambara.org/wpcontent/uploads/2021/04/DIAGRAMAISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf.
- Leiva Ilabaca, A. R. (2018). *Plan de mejoramiento para la prevención de mermas en una cadena de supermercados*. <https://repositorio.uchile.cl/handle/2250/170525>
- Riquelme Leiva, M. (2016). *FODA: Matriz o Análisis FODA Una herramienta esencial para el estudio de la empresa*. <https://www.analisisfoda.com/>

CAPÍTULO 9: ANEXOS

17. Anexos



AGUSCALIENTES, AGS A 25 DE ENERO 2024

Asunto: Carta de Aceptación de Residencias Profesionales

Por este conducto hago constar que la (el) C. **LIZZETH GUADALUPE URRUTIA RAMIREZ** de la carrera de **INGENIERÍA EN LOGÍSTICA** con número de control **191050104**, ha sido aceptada (o) para realizar sus Residencias Profesionales durante el periodo **ENERO-JUNIO 2024**, debiendo cubrir un total de 500 horas en un periodo de 4 a 6 meses.

Desarrollará su prestación en el área de CAPITAL HUMANO, realizando el proyecto **"PROPUESTA DE LA METODOLOGÍA SEIS SIGMA (DMAIC), PARA LA REDUCCIÓN DE MERMA"**.

Agradeciendo de antemano su atención, me despido quedando a sus órdenes para cualquier información adicional.

Atentamente



EMBOTELLADORA AGA-DEL CENTRO,
REG. PROFES. IDEC/SAC-04311-011
AV. AZACAREROS KM. 4.8 COL. TROjes DE ALONSO
C.P. 20020 TEL: 01343-43 9 9734644 FAX. 973-04-82
AGUSCALIENTES, AGS.

LIC. JOSÉ SALVADOR PEDROZA MARTÍNEZ
Gerente de Capital Humano

Figura 17.1 Carta de aceptación.