

Reducción de mermas de peso en la planta de post-proceso de Distraves S.A.S., mediante la metodología seis sigma.

Daniela Marcela Bayona Guerrero

Id. 000229384

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Industrial

Bucaramanga

2020

Reducción de mermas de peso en la planta de post-poceso de Distraves SA.S., mediante la metodología Seis Sigma.

Daniela Marcela Bayona Guerrero

Id. 000229384

Proyecto de grado presentado como requisito para optar por el título de Ingeniera Industrial

Director del Proyecto

William Hoyos Torres

Universidad Pontificia Bolivariana

Escuela de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Industrial

Bucaramanga

2020

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo a mi abuela Araceliz Mejia Barba y a mi madre Luz Mary Guerrero Mejia por todo el amor, comprensión, sacrificio y apoyo incondicional que he tenido.

Gracias por cada día enseñarme a ser una mejor persona.

Agradecimientos

Primeramente, quiero agradecer a Dios por permitirme llegar hasta este momento, logrando un objetivo más.

Agradezco a mis padres Luz Mary Guerrero Mejia y Henry Bayona Quezada, por enseñarme a no rendirme, por su esfuerzo para lograr que sea una buena persona, por ser el motor para seguir adelante.

Al profesor William Hoyos Torres por su tiempo, por siempre impulsarme y guiarme por este largo camino.

A la empresa Distraves S.A.S. por permitirme realizar este trabajo en sus instalaciones, por siempre brindarme una mano y toda la información necesaria para la culminación de este trabajo.

Contenido

	Pág.
Introducción	12
1. Generalidades de la empresa	14
1.1 Nombre de la empresa	14
1.2 Actividad Económica	14
1.3 Logo.....	15
1.4 Número de empleados de la empresa	15
1.5 Estructura organizacional	16
1.6 Dirección	16
1.7 Teléfonos	16
1.8 Descripción del área específica de trabajo	17
2. Delimitación del problema.....	18
3. Antecedentes	19
4. Justificación.....	20
5. Objetivos	22
5.1 Objetivo general	22
5.2 Objetivos específicos.....	22
6. Marco teórico	23

6.1 Seis Sigma	23
6.1.1 Fases de la Metodología Seis Sigma DMAIC	24
6.1.2 Organización para la estrategia Seis Sigma.....	26
6.1.2.1. Formación de Equipos de trabajo de acuerdo con la metodología seis sigma	26
6.2 Historia del seis sigma.....	30
7. Diseño metodológico	32
8. Actividades a desarrollar	33
8.1 Fase I. Definir las Actividades o Procesos a mejorar	33
8.1.1 Indagación de los procesos del Post-proceso.....	33
8.1.1.1 Desprese	34
8.1.1.2 Fileteo.....	35
8.1.1.3 Túnel de refrigeración y/o congelación.....	35
8.1.2 Definición de los principales puntos Críticos de Pérdidas de producto en el proceso.	36
8.1.3 Medición por medio de pruebas las mermas reales de producción	38
8.1.4 Análisis de las posibles causas de Pérdida de Producto.	53
8.1.5 Implementación de soluciones que aportan al proceso.....	59
8.1.6 Control de la solución implementada.	61
9. Análisis de Resultados	69
10. Conclusiones	72

11. Recomendaciones.....	74
Referencias Bibliográficas	75

Lista de Figuras

	Pág.
<i>Figura 1.</i> Logo de la empresa	15
<i>Figura 2.</i> Estructura organizacional.....	16
<i>Figura 3.</i> Fases de la metodología Seis Sigma DMAIC	25
<i>Figura 4.</i> Formación de equipos de trabajo de acuerdo con la metodología Seis sigma	27
<i>Figura 5.</i> Sistema de gestión de calidad	31
<i>Figura 6</i> Definición de proceso.	32
<i>Figura 7</i> Procesos Principales.....	34
<i>Figura 8</i> Hoja de Ruta Proceso de Producción.....	37
<i>Figura 9</i> Porcentaje de merma Abril	49
<i>Figura 10</i> Porcentaje de Merma mes de Mayo.....	51
<i>Figura 11</i> Porcentaje de merma mes de junio.	52
<i>Figura 12</i> Proceso antes de la implementación	59
<i>Figura 13</i> Proceso antes de la implementación	61
<i>Figura 14</i> Costo total de kg de pérdida.....	70
<i>Figura 15</i> Diferencia costo respecto al mes anterior	71

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 <i>Producto de Beneficio</i>	39
Tabla 2 <i>Producto desprese y fileteo</i>	41
Tabla 3 <i>Merma mes de Abril</i>	50
Tabla 4 <i>Merma mayo</i>	51
Tabla 5 <i>Merma junio</i>	53
Tabla 6 <i>Consolidado % merma de abril a junio</i>	53
Tabla 7 <i>% de merma después de la implementación de mejora</i>	62
Tabla 8 <i>Merma de julio a octubre</i>	68
Tabla 9 <i>Valor costo kg totales de merma</i>	70

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO:	Reducción de mermas de peso en la planta de post-proceso de Distraves S.A.S., mediante la metodología seis sigma.
AUTOR(ES):	Daniela Marcela Bayona Guerrero
PROGRAMA:	Facultad de Ingeniería Industrial
DIRECTOR(A):	William Hoyos Torres

RESUMEN

El proyecto denominado Reducción de mermas de peso en la planta de post-proceso de Distraves SA.S., mediante la metodología Seis Sigma, está basado en un análisis experimental del proceso, donde es posible cuantificar las cantidades de producción a través de la toma de datos en campo y de los registros del supervisor dentro del proceso de producción con el fin de realizar una medición de la eficiencia productiva que le puede generar a la planta la aplicación del proceso actual y cuáles son las posibles opciones que permitirían hacer del modelo productivo más eficiente en términos de producto y tiempo de espera en cada parte del proceso. La metodología para determinar la mayor optimización del proceso es conocida como seis sigma DMAIC, la cual está basada en la reducción de la variabilidad de un proceso a través de la optimización de sus etapas, tratando de disminuir las fallas y los reprocesos, además permite entre otras cosas disminuir el tiempo de producción y espera haciendo más eficiente la línea productiva. Uno de los resultados más significativos de la aplicación del modelo se concibe al realizar una disminución de cerca de dos horas en la cadena productiva evidenciado en el trimestre julio, agosto y septiembre de 2019. La investigación concluye que la principal causa de la pérdida de peso en la producción es debida a un factor cuello de botella producida en el área de túneles de congelación y que el producto que más se ve afectado son los pescuezos refrigerados que pierden aproximadamente el 13% de su peso durante la espera.

PALABRAS CLAVE:

Reducción merma, seis sigma, pérdida pesos, eficiencia de proceso productivo.

V° B° DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: Reduction of weight losses in the post-proceso plant of Distraves SA.S., through the Six Sigma methodology.

AUTHOR(S): Daniela Marcela Bayona Guerrero

FACULTY: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR: William Hoyos Torres

ABSTRACT

The project called Reduction of weight losses in the post-proceso plant of Distraves SA.S., through the Six Sigma methodology, is based on an experimental analysis of the process, where it is possible to quantify the production quantities through the intake of data in the field and of the supervisor's records within the production process in order to make a measurement of the productive efficiency that the application of the current process can generate for the plant and what are the possible options that would allow the production model to be made more efficient in terms of product and waiting time in each part of the process. The methodology to determine the greater optimization of the process is known as six sigma DMAIC, which is based on the reduction of the variability of a process through the optimization of its stages, trying to reduce faults and reprocesses, also allows between Other things reduce production time and wait making the production line more efficient. One of the most significant results of the application of the model is conceived by making a decrease of about two hours in the productive chain evidenced in the July, August and September quarter of 2019. The investigation concludes that the main cause of weight loss in production it is due to a bottleneck factor produced in the area of freezing tunnels and that the product that is most affected is refrigerated neck that loses approximately 13% of its weight during waiting.

KEYWORDS:

Reduction decrease, six sigma, weight loss, production process efficiency.

V° B° DIRECTOR OF GRADUATE WORK

Introducción

Las grandes empresas dedicadas al sector productivo avícola cuestionan sus propios métodos productivos debido a los cálculos realizados para esa materia. Un ejemplo de esa preocupación es el caso de la empresa para la cual se realiza el presente estudio, la cual ha podido determinar de acuerdo a un análisis interno de la producción que, a pesar del incremento de peso del producto conseguido a través del método de marinación ya sea por inyección o por tombleo, este incremento no logra compensar la pérdida que se presenta de materia prima durante el proceso.

El objetivo de esta investigación es Reducir y controlar las mermas de peso generadas en la planta de post-proceso de DISTRAVES S.A.S. mediante la metodología DMAIC SEIS SIGMA para mejorar sus niveles de productividad y disminución de pérdida de utilidad. La metodología Six sigma o Seis Sigma en español, es una herramienta de mejoramiento que permite obtener organizaciones eficaces y eficientes, continuamente alineadas con las necesidades de los clientes. Este sistema de gestión está basado en un proceso de mejora por medio del cual se optimizan los procesos para lograr mayor eficiencia en los resultados que espera una organización. Para la aplicación de esta herramienta en la investigación se determinó la secuencia de actividades que la metodología ofrece iniciando a través de la identificación de las actividades y los procesos que se pretende mejorar, es decir, se delimitó el alcance de aplicación de la metodología analizando el proceso en distintas partes, para lo cual se subdividió el proceso en desprese, fileteo, túnel de refrigeración y/o congelación. Posteriormente, se realizó la medición pertinente con el fin de recolectar la información necesaria que pudiese mostrar de forma cuantificable el problema de la planta de producción; con la cuantificación de la de las mermas del proceso fue posible construir

gráficos de dispersión en donde se apreciara la desviación en la pérdida de producción. Este control fue aplicado durante los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre, sin embargo, a la mitad del periodo las pérdidas ya sumaban alrededor de \$ 185.000.000, un 22% más del valor de las pérdidas para el mes de abril y 2,7% por encima del mes de junio.

Al realizar el análisis de las posibles causas de la merma del proceso por medio de la metodología de lluvia de ideas y se determinó que con el método anterior una de las líneas de túneles de congelación funciona demasiado lento debido a que los procesos de congelación y refrigeración se realizaban al mismo tiempo mientras las otras líneas se estaban subutilizando. De acuerdo a ese análisis se realiza una nueva configuración de las líneas de producción donde se concibe la disminución de la merma gradualmente en los meses de julio, agosto y septiembre evidenciando una reducción de aproximadamente la tercera parte de la merma para el mes de septiembre.

Durante la ejecución de la metodología se observó la tendencia a disminuir el costo de los Kg perdidos, donde la mayor disminución se tuvo en el mes de agosto respecto al mes de Julio ya que se alcanzó una cifra por encima de los 33 MM de pesos, y llevando a una mayor ganancia para la empresa.

Gracias a la aplicación de esta herramienta los grupos de trabajo de la línea productiva han empezado a implementar reuniones de comités para observar su proceso, analizar las variables y establecer acciones de mejora pertinentes.

1. Generalidades de la empresa

1.1 Nombre de la empresa

DISTRIBUIDORA AVICOLA S.A.S. es una entidad reconocida por su nombre comercial como DISTRAVES S.A.S. Con su sede administrativa ubicada en el Cra 17 No 60 - 170 Autopista Palenque Chimitá - Girón, Santander.

1.2 Actividad Económica

DISTRAVES S.A.S. es una empresa dedicada a la producción y comercialización de proteínas y derivados de pollo; incursionando en las proteínas de res y cerdo.

DISTRAVES S.A.S cuenta con un proceso de producción vertical que se desarrolla en las 6 plantas que integran la compañía, empezando en la planta de concentrados, siendo la encargada de la producción del concentrado utilizado como alimento para las gallinas reproductoras y el pollo de engorde. Este concentrado es enviado a las granjas reproductoras, donde se crían las aves destinadas a la producción del huevo fértil, posteriormente la planta de incubación recibe los huevos fértiles, y realiza el proceso de incubación, nacimiento de los pollos para luego ser despachado a las granjas de engorde, donde se cría el pollo destinado al procesamiento industrial. Este pollo es enviado a la planta de beneficio, donde se realiza el sacrificio, desangre y desplume de los pollos para luego ser enviados a la planta de post-proceso donde se despresan para la

producción de presas marinadas, presas sin marinar y materia prima de productos embutidos. La planta de procesados es la encargada de la fabricación de los productos embutidos de la línea de DELICHICKS. El presente proyecto se desarrollará en la planta de producción de post-proceso ubicada en el Km 4 vía Guatiguara-Piedecuesta, Santander.

1.3 Logo



Figura 1. Logo de la empresa
Autoría: Distraves

1.4 Número de empleados de la empresa

La compañía cuenta actualmente con más de 2000 colaboradores a nivel nacional, teniendo su gran mayoría en el departamento de Santander.

1.5 Estructura organizacional

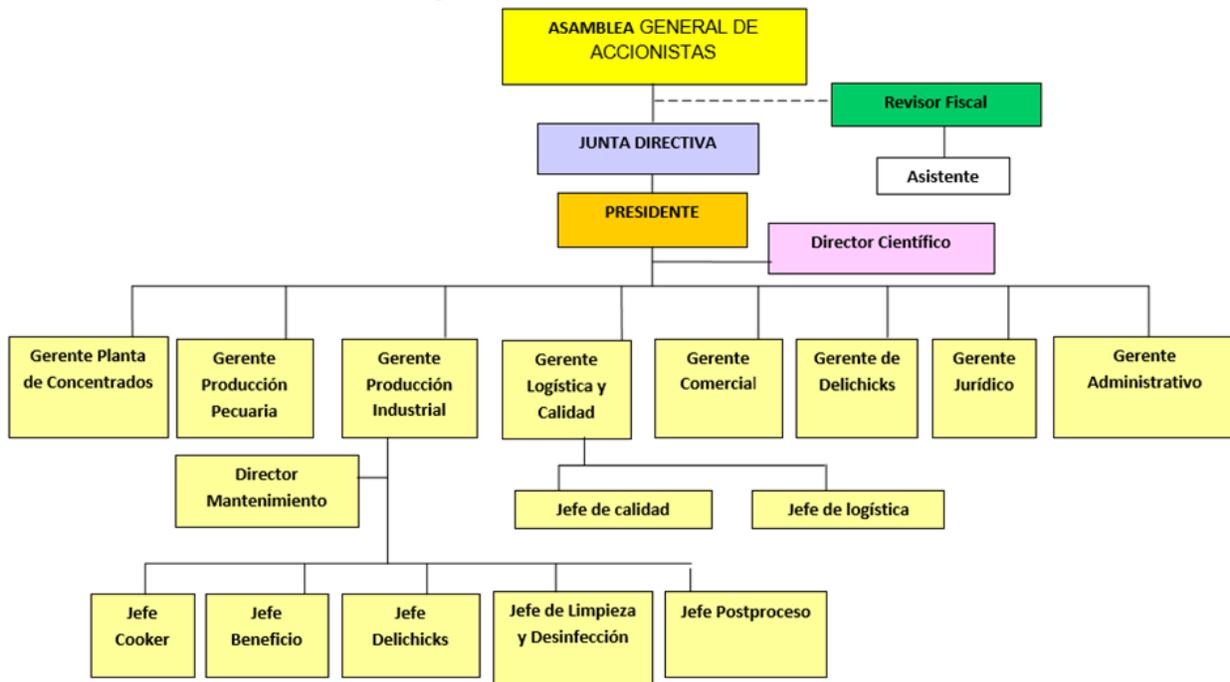


Figura 2. Estructura organizacional
 Autoría: Distraves

1.6 Dirección

Para la realización de este proyecto se tendrá en cuenta la planta de producción industrial el Diamante ubicada en el Km 4 vía Guatiguara – Piedecuesta.

1.7 Teléfonos

El teléfono principal de la empresa es:

6797970

Algunas de las extensiones en la planta de producción industrial Diamante son:

EXT 2124 Portería

EXT 2105 Gerencia Industrial

EXT 2112 Post-proceso

1.8 Descripción del área específica de trabajo

La planta de post-proceso de DISTRAVES S.A.S. es la encargada de recibir el pollo después del sacrificio, escaldado, desplume y evisceración, para su transformación. Post-proceso se encuentra dividida en tres diferentes áreas, como lo son desprese, fileteo y túneles.

El área de desprese es la encargada de realizar sus respectivos cortes por presas ya sea de forma desprese automático que se realiza con el equipo MEYN o desprese manual realizado por sierras sin fin manejadas por los operarios, la marinación por inyección ejecutado por equipos como la TITAN, METALQUIMIA y BELAM, el sellado de la bandejería que se realiza con el equipo ULMA, además de contar con un sistema de congelamiento rápido de manera individual realizado por el equipo IQF.

El área de fileteo es la encargada de realizar procesos totalmente manuales para grandes clientes como los derivados del pollo, exceptuando el proceso de carne mecánicamente deshuesada (CMD) realizada por el equipo PRINCE, donde la mayoría de este producto es para la planta DELICHICKS, y el proceso de maquila de pollo adobado solicitado por el cliente por medio del equipo TOMBLER. El área de túneles es la encargada de la refrigeración y congelación del producto ya terminado.

2. Delimitación del problema

A pesar de que la planta de post-proceso tiene una ganancia de peso por el método de marinación por inyección y marinación por tombleo, durante los últimos años se ha observado que éstas marinaciones no llega a compensar la pérdida de peso generada en el entorno del proceso que pueden estar asociadas a la temperatura ambiente, temperatura del producto, temperatura de la salmuera, comenzando desde que se recibe el producto de la planta de beneficio hasta que se lleva a túneles a congelación o refrigeración según sea la condición del producto como producto terminado. Éstas pérdidas de peso son llamadas mermas de peso de pollo y afectan directamente la productividad, la rentabilidad de la empresa.

3. Antecedentes

Respecto a las investigaciones que se han desarrollado se encontró en primer lugar que, en la ciudad de Lima, Perú. fue presentado en la escuela de posgrado en la Pontificia Universidad Católica del Perú, una Tesis de grado “PROPUESTA DE UN PLAN PARA LA REDUCCION DE LA MERMA UTILIZANDO LA METODOLOGIA SIX SIGMA EN UNA PLANTA DE PRODUCTOS PLASTICOS” desarrollada por Emerson Delgado López, como requisito para optar el título de Magister en Ingeniería industrial con mención en gestión de operaciones en el año 2015.

También se encontró en la escuela de Ingeniería Industrial de la Universidad Pontificia Bolivariana Seccional Bucaramanga la investigación “PLANTEAMIENTO DE PROPUESTAS CONDUCENTES A LA REDUCCION DE LA MERMA DEL PESO DE LOS POLLOS EN LAS PLANTAS DE PROCESAMIENTO DEL SECTOR AVICOLA” desarrollado por el Ingeniero William Hoyos Torres y el Ingeniero Orlando Federico Gonzalez Casallas.

4. Justificación

Las mermas son pérdidas físicas de productos como resultado de reacciones físicas o químicas de carácter normal que sucede en el proceso de transformación del producto, por ejemplo, el escurrimiento del pollo. En general se tienen contempladas en el costo de producción.

Es necesario realizar una metodología que pueda ayudar a identificar los posibles errores o fallas que se están presentando que no son propias del proceso que empieza con la recepción del pollo ya desangrado, eviscerado y desplumado donde tiene un tiempo de espera para que la hidratación de agua sea retenida por el pollo, Debido a un cambio de software empresarial (PUTTY a SAP), se empezó a evidenciar grandes pérdidas del peso del pollo antes y después de despresado, al realizar procesos de fileteado ya se es un proceso totalmente manual. Después de tener el producto terminado y empacado si no se resguarda a una temperatura adecuada seguirá generando pérdidas de peso, haciendo que muchas veces llega el producto al cliente sin el peso requerido y/o indicado generando insatisfacción al consumidor, haciendo que se repita la producción para cumplir con las especificaciones indicadas inicialmente en el pedido, generando pérdidas de dinero, tiempo, mano de obra, producto y posiblemente clientes importantes.

Es por esto que la implementación del Sistema de la metodología Seis Sigma en la planta de post proceso en DISTRAVES permitirá identificar y resolver las fallas, comprometer al grupo de

trabajo, y así mantener la calidad del producto, el reconocimiento de ser una empresa más competitiva en el mercado del país y aumentar la satisfacción de los clientes.

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Reducir y controlar las mermas de peso generadas en la planta de post-proceso de DISTRAVES S.A.S. mediante la metodología DMAIC SEIS SIGMA para mejorar sus niveles de productividad y disminución de pérdida de utilidad.

5.2 Objetivos específicos

- Desarrollar un proceso diagnóstico que permita definir las condiciones actuales de la planta de post-proceso.
- Definir las causas asociadas al proceso de post-proceso que genera el incremento del porcentaje de merma, así como la generación de pérdida económica
- Analizar las causas críticas y posibles efectos en el proceso de post-proceso mediante la aplicación de herramientas estadísticas para la determinar la reducción de la merma
- Proponer alternativas de solución adecuadas para mitigar el nivel de merma y afectación económica que se presenta en el proceso.
- Implementar acciones de mejoramiento, según la viabilidad de la empresa, para mitigar el nivel de merma y afectación económica que se presenta en el proceso de post-proceso.

6. Marco teórico

6.1 Seis Sigma

Seis Sigma es una herramienta de mejoramiento que permite obtener organizaciones eficaces y eficientes, continuamente alineadas con las necesidades de los clientes. Se fundamenta en el trabajo en equipo como estrategia para generar las capacidades competitivas de la organización y de las personas involucradas. (Herrera y Fontalvo, 2011)

Es un sistema estructurado de herramientas y técnicas de «gestión» de la calidad total aplicada a procesos, productos y servicios. Se focaliza en detectar las causas de los problemas, mide y analiza detenidamente las operaciones a fin de determinar con exactitud cómo y por qué se producen los defectos, y luego toma medidas para abordar esas causas. Graficando los datos de una muestra correspondiente a un determinado proceso, se obtiene (de estar los mismos normalmente distribuidos).

Conceptualmente Seis Sigma es un índice de capacidad de proceso; para llegar a este nivel, imaginando que un proceso se comporta con una distribución normal, seis desviaciones estándar deben encontrarse entre los límites de especificación superior e inferior. El valor de Seis Sigma sirve como parámetro de comparación común entre compañías iguales o diferentes e inclusive entre los mismos departamentos de una empresa, tan diferentes como compras, cuentas por cobrar, mantenimiento, ingeniería, producción, recursos humanos; etc. (Grupo Kaizen, s.f).

Un indicador; el término “Sigma” es usado como una escala de calidad. La escala “Seis Sigma” equivale a 3,4 DPMO (defectos por millón de oportunidades). Seis Sigma evoluciona y ha tenido menos énfasis en la de 3,4 DPMO. Seis Sigma es una metodología para mejorar los negocios que se centra en entender y manejar los requerimientos de los clientes, alineando los procesos clave del negocio con dichos requerimientos; utiliza rigurosamente el análisis de datos para minimizar la variación en estos procesos, mejorando los procesos del negocio. (Motorola,sf).

6.1.1 Fases de la Metodología Seis Sigma DMAIC

La metodología Seis Sigma utiliza el ciclo para la mejora de procesos DMAIC (Definir-Medir-Analizar-Mejorar-Controlar); es un ciclo sistemático, científico y basado en hechos que elimina los pasos improductivos y elimina la variación. Seis Sigma no es un trabajo fácil, requiere liderazgo sostenido y estimulante de la alta dirección y de todos los empleados (McCarty & Fisher, 2007).

El corazón de la metodología es el modelo DMAIC para la mejora de procesos:

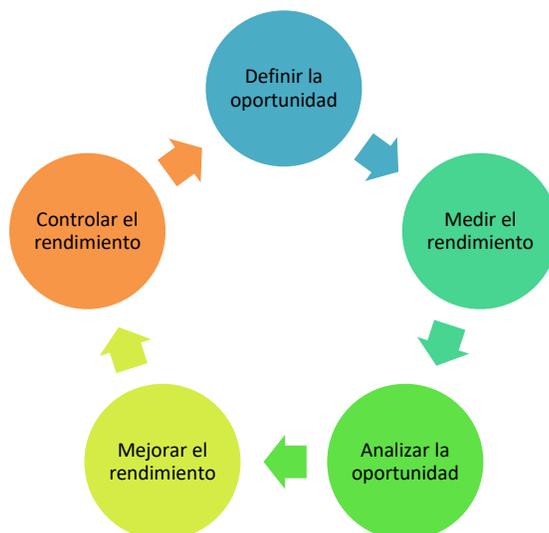


Figura 3. Fases de la metodología Seis Sigma DMAIC

Fuente: Elaboración Propia

En las etapas de la metodología Seis Sigma DMAIC; donde se define el problema, la justificación del caso y se mide el proceso actual, se analiza las causas que afectan al proceso y se realiza la contratación de hipótesis con la objetividad de lograr una mejora continua, manteniendo el control del proceso, y el sigma logrado.

Finalmente, en el trabajo de investigación, luego de analizar los datos adquiridos, se validó el uso de un simulador predictivo, previamente elaborado y diseñado logrando así ver una perspectiva en el proceso de la organización, esto favoreció a la empresa a realizar una mejor toma de decisión para cada caso analizado y así lograr una mejora continua. (Lluén Lozano, 2008).

Definir la Oportunidad: es la fase inicial de la metodología Seis Sigma, donde se define el problema, los objetivos, equipo y procesos más importantes del proyecto, comprender lo que los clientes quieren. Obtener buena información del cliente, de sus necesidades y requisitos.

Medir el Rendimiento: En esta fase se recoge la información sobre las posibles causas que afectan el proceso y afectan su desempeño, así como la determinación de las capacidades y la sigma actual del proceso, planificar y medir el rendimiento frente a los requisitos del cliente, desarrollo de medidas básicas de defectos e identificación de oportunidades de mejora.

Analizar la Oportunidad: Se analizan las causas raíz que afectan el desempeño actual del proceso y la tasa de errores que le generan, con la finalidad de proponer posteriormente un rediseño del proceso o producto de acuerdo con los resultados de la misma.

Mejorar el Rendimiento: En esta etapa se identifican las posibles características dentro del proceso que se pueden mejorar, se proponen soluciones para mitigar o eliminar las causas que originan problemas en los procesos y así lograr cumplir con las expectativas y necesidades del cliente, con la finalidad de optimizar el desempeño del proceso.

Controlar el Rendimiento: Se elabora un plan de control del nuevo proceso con la finalidad de mantener el sigma logrado.

6.1.2 Organización para la estrategia Seis Sigma

El ingrediente fundamental para la adopción de un programa Seis Sigma reside en la infraestructura de la organización, pues ésta es la que motiva y produce una cultura "Seis Sigma". El soporte y compromiso por parte de la alta gerencia es vital y fundamental, para lo cual se entrenan y definen los Maestros (también conocidos como Champions), quienes son los dueños de los proyectos críticos para la organización.

Para desarrollar estos proyectos se escogen y preparan Expertos (conocidos como: Master Black Belt, Black Belt, Green Belt), quienes se convierten en agentes de cambio para impulsar y desarrollar estos proyectos, en conjunto con los equipos de trabajo seleccionados para los mismos. (SCH, Estrategia Six Sigma)

6.1.2.1. Formación de Equipos de trabajo de acuerdo con la metodología seis sigma

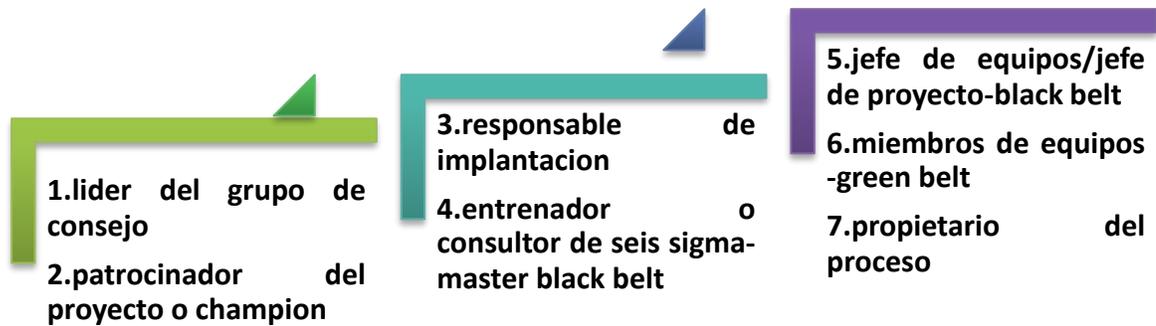


Figura 4. Formación de equipos de trabajo de acuerdo con la metodología Seis sigma
Fuente: Elaboración Propia

1. Líder de Grupo o Consejo

En la mayoría de las organizaciones con las que trabaja el equipo responsable o consejo de la calidad es el mismo grupo que el equipo de alta dirección, llámese comité de calidad. Este grupo establece:

- Los roles infraestructura de la iniciativa Seis Sigma
- Selecciona los proyectos específicos y asignar los recursos
- Revisar periódicamente el progreso de los distintos proyectos y aportar ideas
- Actuar como patrocinadores de los proyectos Seis Sigma
- Ayudar a cuantificar el impacto de Seis Sigma en la empresa
- Evaluar los progresos e identificar los puntos fuertes y débiles del esfuerzo
- Compartir las mejoras prácticas en toda la organización, así como con los proveedores y clientes principales.
- Actuar como eliminadores de obstáculo cuando los equipos identifican Barreras

2. Patrocinator del proyecto o “Champion”

Es un directivo que supervisa un proyecto de mejora y tiene como principal responsabilidad, proveer de lineamientos claros al equipo de Implantación, debe ser el Líder del proyecto y ser el agente que, de apoyo en todo sentido al equipo, elimina los obstáculos y dedica recursos para soporte a Black Belt. Debe establecer una meta, estar siempre abierto al cambio, proveer recursos y servir de enlace entre el equipo y los diversos niveles gerenciales de la empresa.

3. Responsable de implantación

Puede ser uno de los altos directivos de la empresa que planea añadir la administración del esfuerzo Seis Sigma a sus propias responsabilidades, Será necesario dedicar recursos para gestionar los progresos y logística diarios. Según la escala de trabajo, un responsable de puesta en marcha puede ser suficiente; hará también falta disponer de personal para el siguiente conjunto de tareas.

4. Entrenador o consultor de Seis Sigma – “Master Black Belt”

Son expertos preparados con mayor consistencia en herramientas estadísticas y mejora de procesos. Ellos desarrollan muchas de las actividades de un Black Belt, pero para un número mayor de Equipos. Por lo general, han liderado e implantado exitosamente diversos procesos de mejorar en organizaciones y gozan de muchas buenas experiencias en el desarrollo de procesos, Sirven, además, como agentes de cambio y consultores.

5. Jefe de Equipos / jefe de Proyecto – “Black Belt”

Los black belt trabajan a tiempo completo con los proyectos seleccionados. Como líderes de equipo y jefes del proyecto. Entrenados en el uso de métodos estadísticos, análisis de procesos y habilidades para manejo de equipos e indagar en los problemas crónicos y de alto impacto. El entrenamiento incluye una base sólida en herramientas estadísticas, muestreo, análisis multivariable y diseño de experimentos, y pasan de la teoría a la acción siguiendo los pasos de la metodología Seis Sigma.

6. Green Belts

Los Green Belt ayudan a los black belt en sus tareas funcional, aplican las herramientas estadísticas de Seis sigma para examinar y solucionar los problemas crónicos dentro de sus trabajos normales. Por lo general, son empleados que han recibido suficiente entrenamiento en Seis Sigma

y han formado parte de equipos de Implantación. De igual forma, han liderado pequeños proyectos de mejora en empresas.

7. Propietario del proceso

Es la persona que asume una nueva responsabilidad interfuncional para gestionar un conjunto completo de etapas, que proporcionar valor a un cliente interno y externo. Recibe entregas de los equipos de mejora o se convierten o se convierten en los propietarios de los procesos nuevos o recién diseñados. El patrocinador y el propietario pueden ser la misma persona. . (SCH, Estrategia Six Sigma)

6.2 Historia del seis sigma

La metodología seis sigma inicia en los años de los ochenta como una estrategia de mercadeo y mejoramiento de la calidad en la compañía Motorola, promoviendo como meta la evaluación, análisis de las variaciones que tenía los procesos, para lograr ajustarse un poco más a lo que era la realidad de su producción. En esa época las empresas empezaron a desarrollar estrategias.

Además de Motorola, dos instituciones que contribuyeron a la estrategia de Seis sigma y sus herramientas son Allied Signal, que inicio su programa de 1994, y General Electric (GE) que inicio en 1995. Un factor decisivo de su éxito fue que sus presidentes, Jarry Bossiy y Jack welch, respectivamente encabezaron de manera entusiasta y firme el programa en sus organizaciones. (Gutiérrez H y de La Vara Control estadístico de calidad y seis sigma.2009)

Además (Mateo, 2009) afirma que entre los componentes de un sistema de gestión de calidad se encuentran cinco elementos claves:

- Estructura organizacional: entendida como la jerarquía de funciones y responsabilidades que existen dentro de una compañía, los productos, las directivas, entre otros.
- La planificación: la cual responde a preguntas básicas como, ¿a dónde quiere llegar la empresa?, ¿qué harán para lograrlo?, ¿cómo lo harán?, y ¿qué recursos necesitan?
- Los recursos: comprendido como todo aquello que se va a necesitar para poder alcanzar los objetivos propuestos por la organización.
- Los procesos: los cuales transforman las entradas en salidas.
- Los procedimientos: indican cada paso requerido para la realización de un proceso (párr.5)

Lo anterior se refleja en la siguiente imagen (Ver figura 6).

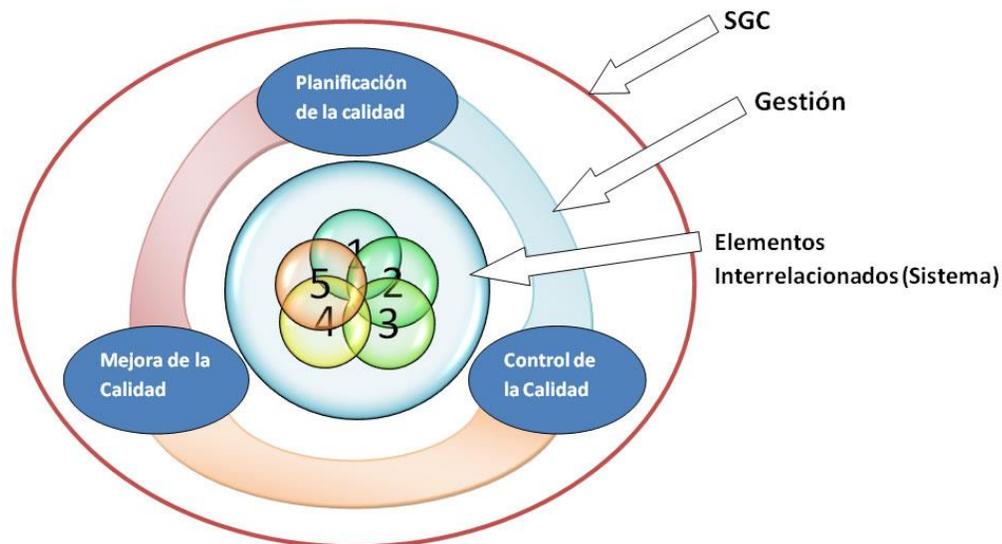


Figura 5. Sistema de gestión de calidad

Recuperado de: <http://qualitytrends.squalitas.com/images/stories/SGCRJ.jpg>

7. Diseño metodológico

El estudio se llevará a cabo dentro de las instalaciones de la planta el Diamante de la empresa Distraves S.A.S.

El alcance de la investigación es de tipo cuantitativo-explicativo, dado que explicará las múltiples causales que pueden estar generando aumento de la merma en la planta de post-proceso.

Para el desarrollo del trabajo propuesto se va a utilizar la metodología Seis sigma que consta de 5 etapas:

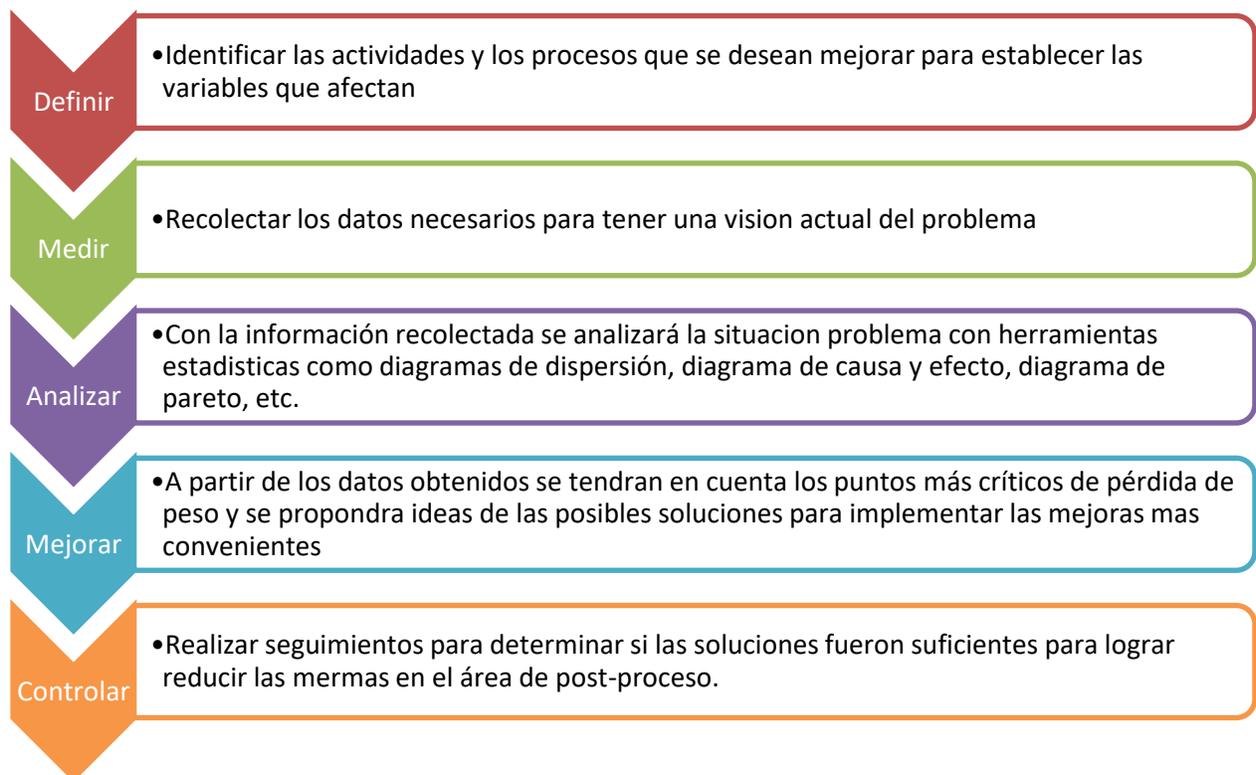


Figura 6 Definición de proceso.
Fuente: *Elaboración propia*

8. Actividades a desarrollar

- Inicio del proyecto
- Reconocimiento de la planta de producción post proceso de la empresa DISTRAVES
- Indagación de los procesos de la producción de post proceso
- Observación de cada uno de los procesos de producción
- Definir los principales puntos críticos de pérdidas de producto en el proceso
- Medir por medio de pruebas las mermas reales que se presentan en cada punto crítico
- Analizar las posibles causas de la pérdida de producto y las posibles mejoras que ayudarían a la reducción de la pérdida de peso
- Implementar las soluciones que ayudan significativamente al proceso de producción
- Controlar que las soluciones implementadas cumplan con los objetivos planteados y ayudar a que continúe mejorando el proceso
- Fin del proyecto

8.1 Fase I. Definir las Actividades o Procesos a mejorar

8.1.1 Indagación de los procesos del Post-proceso.

Tal y como se mencionó en la metodología del proyecto y en la descripción de los procesos, el proyecto que tiene como objetivo reducir y controlar las mermas de producto en la planta de Post-proceso, encargada del desprese de las presas para su posterior producción. Ésta planta

ubicada en la vía Guatiguará del municipio de Piedecuesta, tiene un ciclo de proceso vital en el que se ha identificado por parte de la compañía que es donde se concentra la mayor cantidad de merma del producto en proceso. Existen actualmente tres áreas productivas principales en la planta:

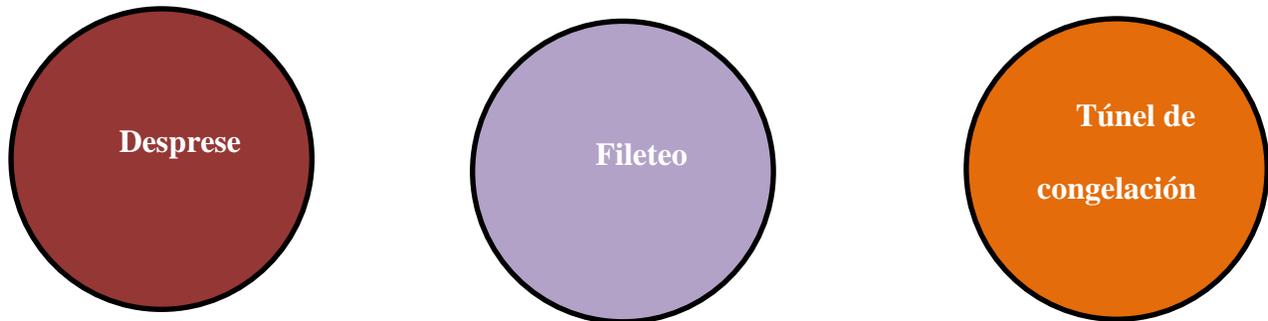


Figura 7 Procesos Principales.
Fuente: *Elaboración propia*

8.1.1.1 Desprese

Se recibe el pollo en canal, es decir, pollo sin presencia de vísceras, cutículas, patas, sangre, plumas, cabezas, pescuezos. Se realiza el corte anatómico de las presas a través de despresadora automática MEYN o también se puede realizar el despresado manual con la sierra sinfín. Después de esto las presas pueden ir a cuatro procesos diferentes, el primero es el de marinado, ingresa al IQF (Sistema de congelación rápida individual) y pasa a empaque, el segundo proceso es el marinado y empaque, el tercer proceso es ingreso a IQF y empaque y por último proceso que puede ir es únicamente el proceso de empaque.

En el proceso de marinado se basa en mejorar las propiedades organolépticas del pollo como lo es sabor, color, textura y olor a través del método de inyección adicionando solución salmuera. Esto ayuda significativamente a incrementar la merma, haciendo que los operarios por mejorar los

rendimientos deban sobre-inyectar el producto lo que produce una inconformidad en el cliente final. Lo que se pretende es reducir la merma que se obtiene durante todo el proceso efectuado sin desmejorar la calidad del producto. Sin embargo, durante el proceso productivo es mayor que el aumento por marinación, es decir, existe un desajuste entre lo que se aumenta y lo que se pierde, por lo tanto, se disminuye la calidad del producto terminado. Los factores que pueden ser determinantes en esta etapa son:

- La temperatura ambiente.
- La temperatura del producto.
- La temperatura de la salmuera.

La salmuera es agua con una concentración de sal (NaCl) con fosfatos, etc. Ésta sustancia que se utiliza para marinar el pollo, además de conservarlo y mejorar sus propiedades organolépticas.

8.1.1.2 Fileteo

Es el proceso manual de realizar la filetería de los productos ofrecidos por la compañía en sus catálogos, como lo es principalmente el filete mariposa de pechuga, las presas sin piel, además de productos exclusivos para clientes especiales.

8.1.1.3 Túnel de refrigeración y/o congelación

En este proceso se realiza la refrigeración o congelación según sea la condición del producto, para ser entregado al área de logística como producto terminado y su posterior distribución. Cabe

resaltar que se cuenta con un túnel MADEF, un túnel TROLLEY, un túnel VILTER y 6 túneles estacionarios, donde si el producto es refrigerado se tiene establecido una duración promedio en el túnel de una hora, y si el producto es congelado tiene un tiempo estimado de 24 a 36 horas en el túnel. Si el producto es refrigerado IQF, no ingresa a los túneles, se entrega directamente al área de logística y si es Congelado IQF, dura en túneles un tiempo aproximado de 12 horas.

Entender el funcionamiento de estos tres procesos es fundamental para el desarrollo del proyecto, ya que son principales en la cadena de valor.

En Distraves es utilizado el software SAP, es un sistema informático que permite tener toda la información organizada para la toma de decisiones. Para la planta Industrial es utilizada para tener un mayor control en el producto.

8.1.2 Definición de los principales puntos Críticos de Pérdidas de producto en el proceso.

Antes del mes de Abril en el área de túneles, A través del sistema SAP se ingresaba el peso obtenido por medio de captura de peso en bascula a los almacenes por entrada de mercancías y al momento de ser entregado a logística se realizaba un movimiento de traslado por el peso de bascula, donde la merma quedaba en los almacenes, pasado los días y estar completamente seguros que no existía el producto físico de esos lotes en los túneles, se realizaba un ajuste donde la merma era algo insignificante y sin control.

En el área de beneficio hay un prechiller y un chiller encargados de enfriar y bajar la carga microbiana del pollo en canal, en este proceso el pollo presenta un aumento de peso, debido que los folículos del pollo se encuentran abiertos y absorbe el agua, al momento de pesar el producto para entregar

Por lo anteriormente expuesto, los túneles de congelación se convierten en el principal factor provocado del aumento de la merma del producto. A continuación, se evidencia la hoja de ruta que sigue el proceso de producción en la planta de Post-Proceso.

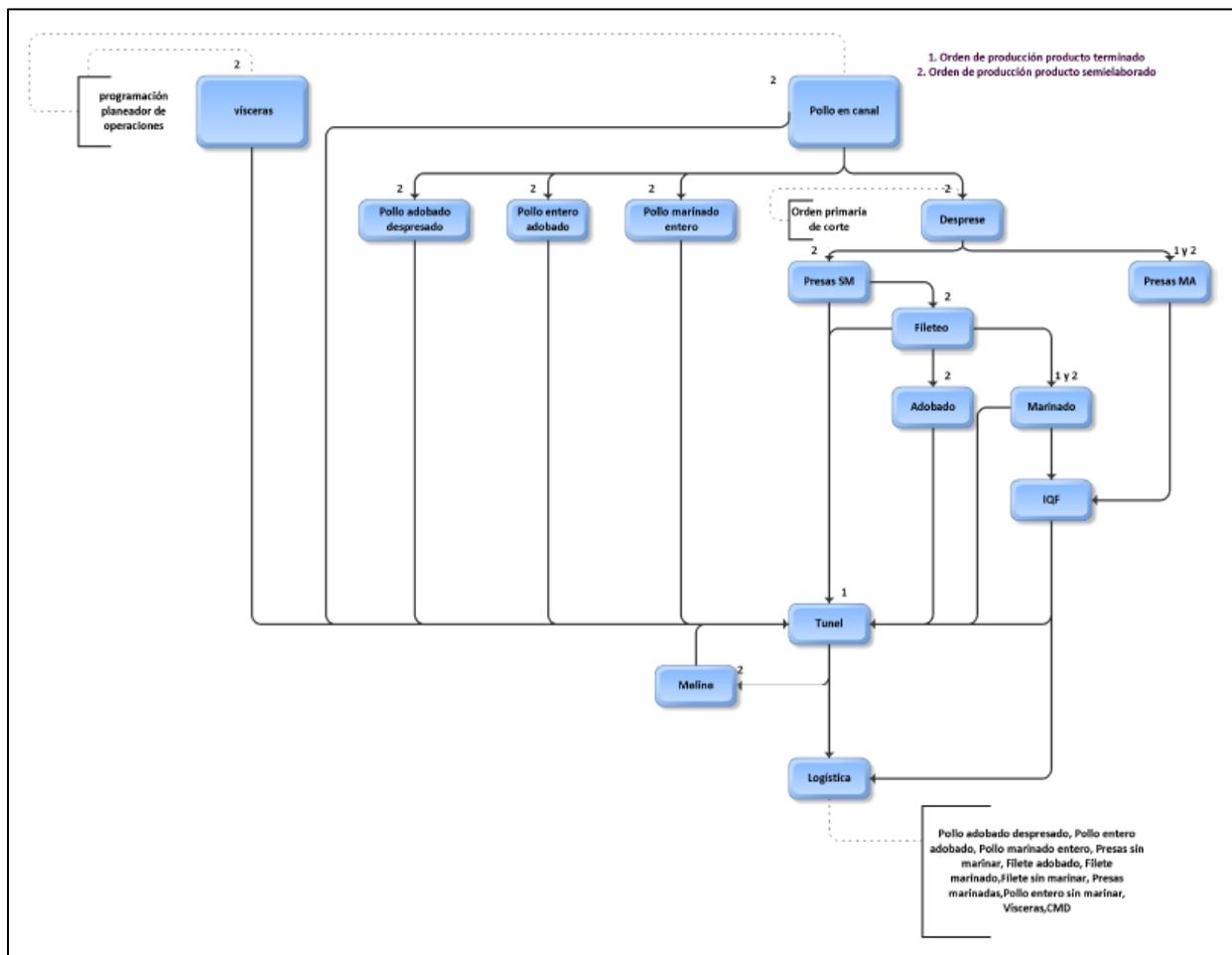


Figura 8 Hoja de Ruta Proceso de Producción.

Fuente: Distraves S.A.S.

Como se puede observar en la figura 8, desde que ingresan las vísceras o el pollo en canal se da inicio a un proceso que debe pasar por los túneles de congelación y hace que sea fundamental ejercer los controles suficientes.

El objetivo de este proceso es enviar a túneles de congelación los productos que necesiten ser congelados o refrigerados y mantenerlo ahí según el tiempo y las especificaciones técnicas que requiera cada elemento, con la única salvedad de que los productos que se envían a refrigeración IQF no pasan por estos túneles.

Actualmente se presenta la oportunidad de analizar minuciosamente el proceso y poder extraer de allí las ideas que aporten para la reducción de la pérdida. En la siguiente etapa se medirá el rendimiento que se tuvo en el proceso durante el mes de Abril, Mayo y Junio

8.1.3 Medición por medio de pruebas las mermas reales de producción

En el mes de Abril cambia la metodología de trabajo en esta área, se empieza a trabajar por órdenes de fabricación de SAP, que consiste en el consumo de un producto semielaborado que entrega beneficio, desprese y fileteo como un producto por Congelar o refrigerar según corresponda y la entrega que se realiza a logística con el material del producto terminado congelado o refrigerado según su descripción. La meta mensual propuesta por la empresa en la merma es el 1,3% del producto consumido en las ordenes de fabricación.

A continuación, se presenta el consolidado de los productos que pueden manejarse en el área de túneles:

Tabla 1 *Producto de Beneficio*

BENEFICIO			
Ingresa a túneles		Salida de túneles	
Material	Denominación	Material	Denominación
S9769	Menudencia completa por Cong	32005	Menudencia completa Cong
S9770	Pata pescuezo por Cong	32006	Pata pescuezo Cong
S9984	Cabezas Gnl por Refrig	32007	Cabezas Gnl
S9772	Patas por Cong	32008	Patas Cong
S9773	Mollejas por Cong	32009	Mollejas Cong
S9774	Patas por Refrig	32010	Patas Refrig
S9775	Corazones por Cong	32011	Corazones Cong
S9776	Molleja especial por Cong	32012	Molleja especial Cong
S9777	Higados por Cong	32013	Higados Cong
S9778	Pescuezo especial por Cong	32014	Pescuezo especial Cong
S9779	Higado especial por Cong	32015	Higado especial Cong
S9780	Mollejas por Refrig	32016	Mollejas Refrig
S9985	Menudencia completa por Refrig	32017	Menudencia completa Refrig
S9804	Corazones por Refrig	32018	Corazones Refrig
S9986	Higados por Refrig	32019	Higados Refrig
S9987	Higados por Refrig Gnl	32020	Higados Refrig Gnl
S9988	Mollejas por Refrig Gnl	32021	Mollejas Refri Gnl
S9989	Corazones por Refrig Gnl	32022	Corazones Refri Gnl
S9787	Pollo por Refrig 1500-1600g Gnl	32023	Pollo Refrig 1500-1600g Gnl
S9788	Pollo por Refrig 1600-1700g Gnl	32024	Pollo Refrig 1600-1700g Gnl
S9789	Pollo por Refrig 1400-1500g Gnl	32025	Pollo Refrig 1400-1500g Gnl
S9990	Pollo por Refrig 1300-1400gr Gnl	32026	Pollo Refrig 1300-1400gr Gnl
S9805	Pollo SM Por Refri 1800-1900g Gnl	32027	Pollo Refrig may 1700gr Gnl
S9991	Pollo por Refrig 1500-1600g	32305	Pollo Refrig 1500-1600g

BENEFICIO			
Ingresos a túneles		Salida de túneles	
Material	Denominación	Material	Denominación
S9793	Pollo especial por Refrig 1500-1600g	32306	Pollo especial Refrig 1500-1600g
S9794	Pollo por Refrig may 1700g	32307	Pollo Refrig may 1700g
S9795	Pollo SM por Refri 1200-1300g Gnl	32413	Pollo SM Refri 1200-1300g Gnl
S9992	Menudencia por Cong x 2 un	32436	Menudencia Cong x 2 un
S9993	Pescuezo por Cong	32437	Pescuezo Cong
S9994	Pescuezo por Cong Gnl	32466	Pescuezo Cong Gnl
S9995	Mollejas por CG BJA X 500G	32507	Mollejas CG BJA X 500G
S9996	Menudencia por CG BJA X 500G	32508	Menudencia CG BJA X 500G
S9997	Molleja especial por Cong x3	32516	Molleja especial Cong x3
S9998	Higado especial por Cong x3	32517	Higado especial Cong x3
S9999	Pescuezo especial por Cong x3	32518	Pescuezo especial Cong x3
S10000	Pescuezos por RF Gnl	S9538	Pescuezos RF Gnl
S10001	Mollejas por CG procesados	S9539	Mollejas CG procesados
S10002	Corazones por CG procesados	S9540	Corazones CG procesados
S10109	Pollo SM por Cong 1600-1700 g	32553	Pollo SM Cong 1600-1700 g
S10110	Pollo SM por Cong May 1700 gr	32554	Pollo SM Cong May 1700 gr

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2 *Producto desprese y fileteo*

DESPRESE Y FILETEO	
Ingres a túneles	Salida de túneles
Material Denominación	Material Denominacion
S10003 Pollo despresado especial por RF	32029 Pollo despresado especial Refrig
S9824 Pollo freir especial por CG	32030 Pollo freir especial Cong
S9825 Pollo asar especial por Cong	32031 Pollo asar especial Cong
S9826 Pollo Mar por Refrig 1700-2000g	32034 Pollo Mar Refrig 1700-2000g
S9827 Pollo Mar por Cong may 1800g	32037 Pollo Mar Cong may 1800g
S9828 Pollo Mar por Cong 1500-1800g	32038 Pollo Mar Cong 1500-1800g
S9829 Pollo Mar por Refrig 1600-1700g	32039 Pollo Mar Refrig 1600-1700g
S9830 Pollo Mar por Refrig 2000-2300g	32040 Pollo Mar Refrig 2000-2300g
S9831 Pollo Mar por Cong 1300-1400g	32041 Pollo Mar Cong 1300-1400g
S9832 Filete pernil desgrasado por Refrig Gnl	32042 Filete pernil desgrasado Refrig Gnl
S9833 Filete pernil desgrasado por Cong Gnl	32043 Filete pernil desgrasado Cong Gnl
S10004 Tornados Pechuga por Cong	32126 Tornados Pechuga Cong
S10005 Lomitos Pechuga por Cong Gnl	32127 Lomitos Pechuga Cong Gnl
S10006 Chuleta Pechuga por Cong	32128 Chuleta Pechuga Cong
S10007 Nuggets Pechuga por Cong	32129 Nuggets Pechuga Cong
S10008 Filete Pechuga por Cong x 5 Un	32130 Filete Pechuga Cong x 5 Un
S10009 Filete Pechuga por Cong x 3 Un	32131 Filete Pechuga Cong x 3 Un
S9841 Pollo para adobar SM por Cong	32133 Pollo para adobar SM Cong
S10011 Pechuga Mar por Cong may 700g x 3 Un	32134 Pechuga Mar Cong may 700g x 3 Un
S9843 Pechuga sin piel Mar por RF may 700g Gnl	32135 Pechuga sin piel Mar Refrig may 700g Gnl
S10012 Pechuga Mar por Cong x 3 Un	32136 Pechuga Mar Cong x 3 Un
S10013 Pechuga Mar por Cong men 700g x 3 Un	32137 Pechuga Mar Cong men 700g x 3 Un
S9846 Pechuga Mar por Refrig may 700g Gnl	32138 Pechuga Mar Refrig may 700g Gnl

DESPRESE Y FILETEO

Ingres a túneles	Salida de túneles
Material Denominación	Material Denominacion
S10014 Pechuga Mar por Refrig may 700g x 3Un	32139 Pechuga Mar Refrig may 700g x 3Un
S9848 Filete Pechuga Mar por Refrig Gnl	32140 Filete Pechuga Mar Refrig Gnl
S10015 Pechuga sin piel por Refrig 500-600g Gnl	32141 Pechuga sin piel Refrig 500-600g Gnl
S10016 Pechuga Mar por Refrig men 700g Gnl	32142 Pechuga Mar Refrig men 700g Gnl
S9852 PiernaPernilconrab Mar por CG My440g X4u	32144 PiernaPernil conrab Mar Cong My440g x4U
S9853 PiernaPernilconrab Marpor CG May440g Gnl	32145 PiernaPernil conrab Mar Cong May440g Gnl
S9854 PiernaPernil conrab Mar por RF mn440g x4	32146 PiernaPernil conrab Mar Refrig mn440g x4
S10018 PiernaPernil conrab Mar por RF mn440g Gn	32147 PiernaPernil conrab Mar Refrig mn440g Gn
S10019 PiernaPernilconrab Marpor CG mn 440gx4U	32148 PiernaPernil conrab MarCong mn 440g x4U
S9857 PiernaPernilconrab Mar por RF my440g Gnl	32149 PiernaPernilconrab Mar Refrig my440g Gnl
S10020 Piernapernil sinpielMar por RF my260gGnl	32150 Piernapernil sinpielMarRefrig my260g Gnl
S9859 Pierna pernil Mar por RF may 330g Gnl	32151 Pierna pernil Mar Refrig may 330g Gnl
S9860 Pierna pernil Mar por Cong x 3 Un	32152 Pierna pernil Mar Cong x 3 Un
S10021 Pernil Mar por Cong may 190g x 6 Un	32153 Pernil Mar Cong may 190g x 6 Un
S10022 Pernil Mar por Refrig may 190g Gnl	32154 Pernil Mar Refrig may 190g Gnl
S9863 Pernil sin piel Mar por RF may 190g Gnl	32155 Pernil sin piel Mar Refrig may 190g Gnl
S9864 Pernil conrab por Refrig Gnl	32156 Pernil conrab Refrig Gnl

DESPRESE Y FILETEO

Ingresa a túneles	Salida de túneles
Material Denominación	Material Denominacion
S9865 Pierna Mar por Cong may 150g x 6 Un	32157 Pierna Mar Cong may 150g x 6 Un
S9866 Pierna Mar por Refrig may 150g Gnl	32158 Pierna Mar Refrig may 150g Gnl
S10023 Pierna Mar por Cong PV x 6 Un	32159 Pierna Mar Cong PV x 6 Un
S9868 Pierna sin piel Mar por RF may 145g Gnl	32160 Pierna sin piel Mar Refrig may 145g Gnl
S10024 Alas sin costillar Mar por Cong x 12 Un	32161 Alas sin costillar Mar Cong x 12 Un
S10025 Alas con costillar Mar por Cong x 4 Un	32162 Alas con costillar Mar Cong x 4 Un
S9871 Alas sin costillar Mar por Refrig Gnl	32163 Alas sin costillar Mar Refrig Gnl
S10026 Alas pasaboca por Cong x 25 Un	32164 Alas pasaboca Cong x 25 Un
S9873 Filete de Pechuga Trozos por Cong Gnl	32165 Filete de Pechuga Trozos Cong Gnl
S10027 Recortes por Cong PF	32166 Recortes Cong PF
S10028 Rabadilla por Cong	32167 Rabadilla Cong
S9876 Piel pollo por Cong Gnl	32168 Piel pollo Cong Gnl
S9877 Grasa rabadilla por Cong Gnl	32169 Grasa rabadilla Cong Gnl
S9878 Pechuga por Refrig may 700g Gnl	32170 Pechuga Refrig may 700g Gnl
S9879 Grasa pollo por Cong Gnl	32172 Grasa pollo Cong Gnl
S9880 Costillar por Cong Gnl	32171 Costillar Cong Gnl
S10029 Lomitos por Pechuga Refrig	32173 Lomitos Pechuga Refrig
S10030 Filete Pechuga Mar por Refrig	32174 Filete Pechuga Mar Refrig
S10031 Filete pernil por Refrig	32175 Filete pernil Refrig
S10032 Pasta pollo por Cong	32176 Pasta pollo Cong
S10033 Pasta pollo por Refrig	32177 Pasta pollo Refrig
S10034 Filete sandwich por Cong	32178 Filete sandwich Cong
S10035 Filete de pernil trozos por Cong Gnl	32242 Filete de pernil trozos Cong Gnl
S10036 Pernilsin rabadilla Mar por CG PF x 6 Un	32243 Pernil sin rabadilla Mar Cong PF x 6 Un
S10037 Alitas pollo por Cong x 5 Un	32254 Alitas pollo Cong x 5 Un

DESPRESE Y FILETEO

Ingres a túneles	Salida de túneles
Material Denominación	Material Denominacion
S10038 Pechuga pollo bajagrasa SP por CG x 2Un	32255 Pechuga pollo baja grasa SP Cong x 2 Un
S10039 Pernil completo bajograsa especial por CG	32256 Pernil completo bajo grasa especial Cong
S10040 Medio pollo despresado por Cong	32257 Medio pollo despresado Cong
S10041 PiernaPernil sin rabad Mar por CG x 4 Un	32309 Pierna Pernil sin rabad Mar Cong x 4 Un
S10042 Pierna Mar por Cong PF x 6 Un	32310 Pierna Mar Cong PF x 6 Un
S10043 Pechuga Mar por Cong PV x 2 Un	32311 Pechuga Mar Cong PV x 2 Un
S10044 Filete Pechuga Mar por Refrig PV x 6 Un	32312 Filete Pechuga Mar Refrig PV x 6 Un
S10045 Pollo despresado especial por Cong	32387 Pollo despresado especial Cong
S10046 Pollo broaster SM por Refrig Comp x 5 Un	32416 Pollo broaster SM Refrig Comp x 5 Un
S10047 Pollo broaster MA Refrig por Comp x 5 un	32417 Pollo broaster MA Refrig Comp x 5 un
S9900 Pollo campesino MA por Refrig Comp	32418 Pollo campesino MA Refrig Comp
S9901 Pechuga con piel MA por Refrig x 3 Bja	32419 Pechuga con piel MA Refrig x 3 Bja
S9902 Pechuga sin piel MA por Refrig x 3 Bja	32420 Pechuga sin piel MA Refrig x 3 Bja
S9903 Filete pechuga MA por Refrig 500g Bja	32421 Filete pechuga MA Refrig 500g Bja
S9904 Filete pechuga SM por Cong 2 Kg	32422 Filete pechuga SM Cong 2 Kg
S9905 Filete pechuga SM por Refrig 2 Kg	32423 Filete pechuga SM Refrig 2 Kg
S9906 Alas sin costillar MA por RF x 8 Un Bja	32424 Alas sin costillar MA Refrig x 8 Un Bja
S9907 Alas sin costillar SM por Cong 2 Kg	32425 Alas sin costillar SM Cong 2 Kg

DESPRESE Y FILETEO

Ingres a túneles	Salida de túneles
Material Denominación	Material Denominacion
S10048 Alas sin costillar SM por Refrig 2 kg	32426 Alas sin costillar SM Refrig 2 kg
S9909 Fil pernil para adob con piel por RF 2kg	32427 Fil pernil para adob con piel refrig 2kg
S9910 Fil pernilpara adob conpiel por CG 2kg	32428 Fil pernil para adob con piel Cong 2kg
S9911 Pernil con piel MA por Refrig x 6 un Bja	32429 Pernil con piel MA Refrig x 6 un Bja
S9912 Pernil sin piel MA por Refrig x 6 un Bja	32430 Pernil sin piel MA Refrig x 6 un Bja
S9913 Pierna con piel MA por Refrig x 6 un Bja	32431 Pierna con piel MA Refrig x 6 un Bja
S9914 Pierna sin piel MA por RF x 6 un Bja	32432 Pierna sin piel MA Refrig x 6 un Bja
S9915 Pierna Pernil sin Rab MA por RF x 3 Bja	32433 Pierna Pernil sin Rab MA Refrig x 3 Bja
S9916 P.Pernil sinrab sinpiel MA por RF x 3Bja	32434 P. Pernil sinrab sin piel MA RF x 3 Bja
S10049 Recortes por Refri x 500g Bja	32435 Recortes Refri x 500g Bja
S9918 Pollo asar especial SM por Refrig	32467 Pollo asar especial SM Refrig
S9919 Pollo asar especial SM por Cong x 15 Un	32468 Pollo asar especial SM Cong x 15 Un
S9920 Pollo asar especial SM por Refri x 15 Un	32469 Pollo asar especial SM Refri x 15 Un
S9921 Pollo freir especial SM por Cong x 18 Un	32470 Pollo freir especial SM Cong x 18 Un
S9922 PolloExito conadobo SM por CG 1600-1700g	32479 Pollo Exito con adobo SM Cong 1600-1700g
S9923 Pollo Mar por Refrig 1700-1800g	32485 Pollo Mar Refrig 1700-1800g

DESPRESE Y FILETEO

Ingres a túneles	Salida de túneles
Material Denominación	Material Denominacion
S10050 Pechuga conpiel MA por RF BJAX 2 X 1300G	32490 Pechuga con piel MA RF BJA X 2 X 1300G
S10051 Pechugasin piel MA por RF BJA X 4 X2000G	32491 Pechuga sin piel MA RF BJA X 4 X 2000G
S10052 Pech campe CP MA por RF BJA X 2UN X1300G	32492 Pechug campe CP MA RF BJA X 2 UN X 1300G
S10053 Filete depechuga MA por RF BJAX 6 X1800G	32494 Filete de pechuga MA RF BJA X 6 X 1800G
S10054 Pernilcon piel MA por RF BJA X 8 X 1600G	32496 Pernil con piel MA RF BJA X 8 X 1600G
S10055 Pernilsin piel MA por RF BJA X 8 X 1600G	32497 Pernil sin piel MA RF BJA X 8 X 1600G
S10056 Pernil campesinCP MApor RF BJAX 8 X1600G	32498 Pernil campesin CP MA RF BJA X 8 X 1600G
S10057 Pierna con piel MA por RF BJA X 6 X 900G	32499 Pierna con piel MA RF BJA X 6 X 900G
S10058 Filete de pernil MA por RF BJA X 600G	32501 Filete de pernil MA BJA X 600G
S10059 Churrasco de pernil MA por RF BJA X 600G	32502 Churrasco de pernil MA BJA X 600G
S10060 Alas sin cost MA por RF BJA X 8 UN X760G	32503 Alas sin costillar MA BJA X 8 UN X 760G
S10061 Alas sincostcampeMA por RF BJA X8UNX760G	32504 Alas sin cost campe MA BJA X 8 UN X 760G
S10062 Pernilcon pielMA por CG PAQ X10UN X2200G	32509 Pernil con piel MA CG PAQ X 10UN X 2200G
S10063 Piernacon piel MA por CG PAQ X12UNX1800G	32510 Pierna con piel MA CG PAQ X 12UN X 1800G

DESPRESE Y FILETEO

Ingres a túneles	Salida de túneles
Material Denominación	Material Denominacion
S10064 Medallonespechuga MA por CGPAQ X10X1000G	32511 Medallones de pechuga MA PAQ X10 X 1000G
S10065 Pierna Campesina CP MA por RF BJAX6X900G	32512 Pierna Campesina CP MA RF BJAX6X900G
S10066 Filete de pernil trozos por CG PF X 3 UN	32513 Filete de pernil trozos CG PF X 3 UN
S9941 Pollo para adobar SM por CG 1600- 1700gr	32519 Pollo para adobar SM cong 1600 – 1700 gr
S9942 Piel de pollo por CG	S9535 Piel de pollo
S10067 Recorte de carne roja por RF	S9536 Recorte de carne roja
S10068 Recorte de carne y piel por CG	S9537 Recorte de carne y piel
S10069 Pasta carcasa procesados por RF	S9541 Pasta carcasa procesados
S10070 Pasta alas procesados por RF	S9542 Pasta alas procesados
S10071 Pasta pescuezo procesados por RF	S9543 Pasta pescuezo procesados
S10072 Pollo para rellenar por CG	S9544 Pollo para rellenar
S10073 Colombinas para apanar procesados por RF	S9545 Colombinas para apanar procesados
S10074 Medallon n.n procesados por RF	S9546 Medallon n.n procesados
S10075 Pechuga rellenar queso procesados por CG	S9547 Pechuga rellenar de queso procesados
S10076 Pierna para marinar procesados por RF	S9548 Pierna para marinar procesados
S10077 Pechuga rellenar carne procesados por CG	S9549 Pechuga rellenar de carne procesados
S10078 Alas para marinar procesados por RF	S9550 Alas para marinar procesados
S10079 Pavo para rellenar por CG	S9551 Pavo para rellenar
S10080 Alas adobo picante procesados por RF	S9552 Alas adobo picante procesados
S10081 Alas bbq procesados por RF	S9553 Alas bbq procesados
S10082 Alas miel mostaza procesados por RF	S9554 Alas miel mostaza procesados

DESPRESE Y FILETEO

Ingres a túneles	Salida de túneles
Material Denominación	Material Denominacion
S10083 Filete de pernil deshuesado por CG	S9555 Filete de pernil deshuesado CG
S10084 Filete sin lomitos por RF	S9556 Filete sin lomitos RF
S10085 Alitas mexicanas procesados por RF	S9557 Alitas mexicanas procesados
S10086 Alitas finas hierbas procesados por RF	S9558 Alitas finas hierbas procesados
S10087 Alitas agridulce procesados por RF	S9559 Alitas agridulce procesados
S10088 Pierna sola sin piel Delecta por RF	S9563 Pierna sola sin piel Delecta
S10089 Pernil solo un por RF Delecta	S9564 Pernil solo un RF Delecta
S10090 Pierna sola un por RF Delecta	S9565 Pierna sola un RF Delecta
S10091 Pechuga sin piel un por RF Delecta	S9566 Pechuga sin piel un RF Delecta
S10092 Pernil sin piel un por RF Delecta	S9567 Pernil sin piel un RF Delecta
S10093 Pechuga Gnl por RF Delecta	S9570 Pechuga Gnl RF Delecta
S10094 Pernil completo Gnl por RF Delecta	S9571 Pernil completo Gnl RF Delecta
S10095 Lomitos Gnl por RF Delecta	S9572 Lomitos Gnl RF Delecta
S10096 Filete de pechuga Gnl por RF Delecta	S9573 Filete de pechuga Gnl RF Delecta
S10097 Filete de mariposa Gnl por RF Delecta	S9574 Filete de mariposa Gnl RF Delecta
S10098 Alas por RF Gnl	S9590 Alas RF Gnl
S10099 Rabadilla por RF	S9591 Rabadilla RF
S10100 Costillar por RF Gnl	S9592 Costillar RF Gnl
S10101 Filete sin lomitos por CG	S9593 Filete sin lomitos CG
S10102 Alitas por RF Delecta	S9640 Alitas RF Delecta
S10103 Carcasa de Pollo por RF	S9646 Carcaza de Pollo
S10104 Filete de Pechuga Trozos por Refrig Gnl	S9757 Filete de Pechuga Trozos Refrig Gnl
S10105 Pasta Carcasa Procesados por CG	S9763 Pasta Carcasa Procesados Congelada
S10106 Pasta Alas Procesadas por CG	S9764 Pasta Alas Procesadas Congelada
S10107 Pasta Pescuezo Procesados por CG	S9765 Pasta Pescuezo Procesados Congelada

Fuente: Elaboración propia

Se empieza a llevar un seguimiento diario y se realiza la medición de los meses de Abril, Mayo y Junio. En el mes de Abril se evidencia que las pérdidas de peso de producto son demasiadas altas, llegando a afectar el indicador de merma de la planta Industrial como tal. En primer lugar, el mes cuenta con un registro que va desde el día 08 de abril hasta el día 30 presentando un promedio de 2.674.79 kg de producto/día, lo que equivale aproximadamente al 1,83% del producto que entra al área de túneles. En la gráfica construida a continuación, se presentan los datos obtenidos en este mes:

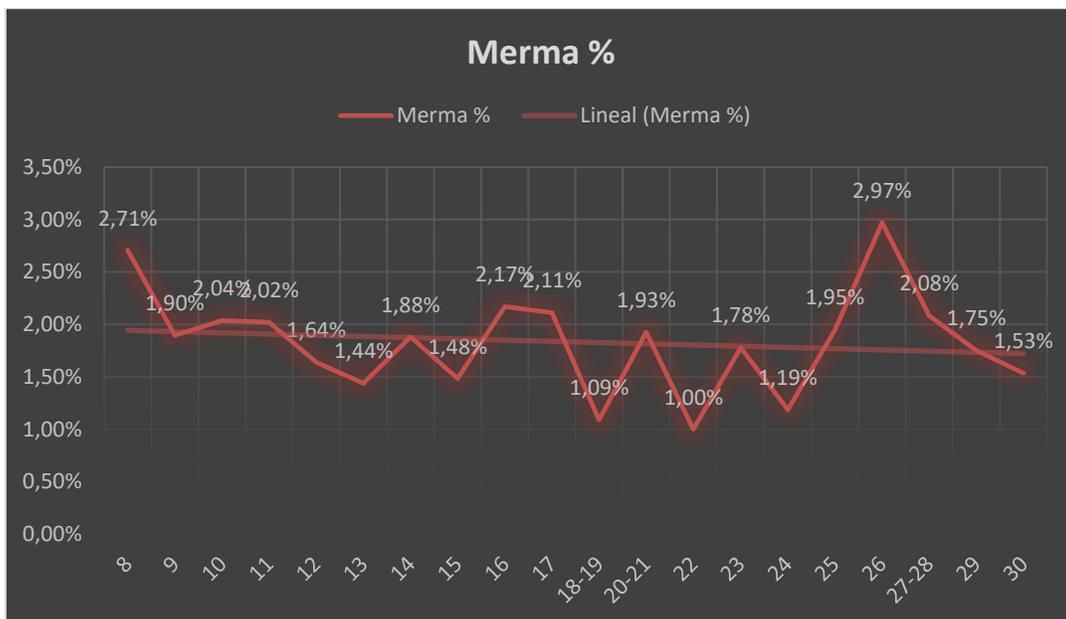


Figura 9 Porcentaje de merma Abril

Fuente: Elaboración propia

La gráfica anterior representa el movimiento de la pérdida en producción en el área de túneles de congelación, se observa una tendencia a reducir la merma llegando a un valor mínimo de 1% y el valor más alto en 2.97%. Quedando el total del mes en 1,82%

Tabla 3 *Merma mes de Abril*

	Abril
Inventario Inicial	-
Kg recibidos	3.054.873,73
Inventario Final	121.400,00
Kg Producción sin merma	2.933.473,73
Kg producción entregada	2.879.977,84
Kg Merma	(53.495,89)
% Merma	-1,82%

Fuente: Elaboración propia

Ésto se presenta debido a que el producto mantenía durante un tiempo en espera antes de entrar a túneles, mientras se hacía el descargue y pesaje de los elementos que habían pasado por este proceso. La tendencia a disminuir se debe en su mayoría al esfuerzo de los operarios por reducir tiempos de espera aplicando una mayor velocidad en la actividad de descargue. Adicionalmente se presenta una desviación estándar de 965.27 kg, lo que indica que diariamente los valores merma medidos en tiempo real son muy aleatorios y distan de seguir un patrón o especificación estandarizada y por lo contrario, depende del tiempo de espera y las condiciones medio ambientales del lugar. Cabe recordar que el pesaje se realiza antes de entrar a túneles y a la salida de ellos. El costo total de estos Kg perdidos fue de \$143.960.621,60 COP

Durante el mes de mayo es posible afirmar que hubo una reducción de pérdida con respecto al mes anterior, puesto que el promedio se mantuvo en 2385.98 kg/día, sin embargo, es posible observar un fenómeno creciente en las cantidades de pérdida, tal y como lo indica la siguiente gráfica:

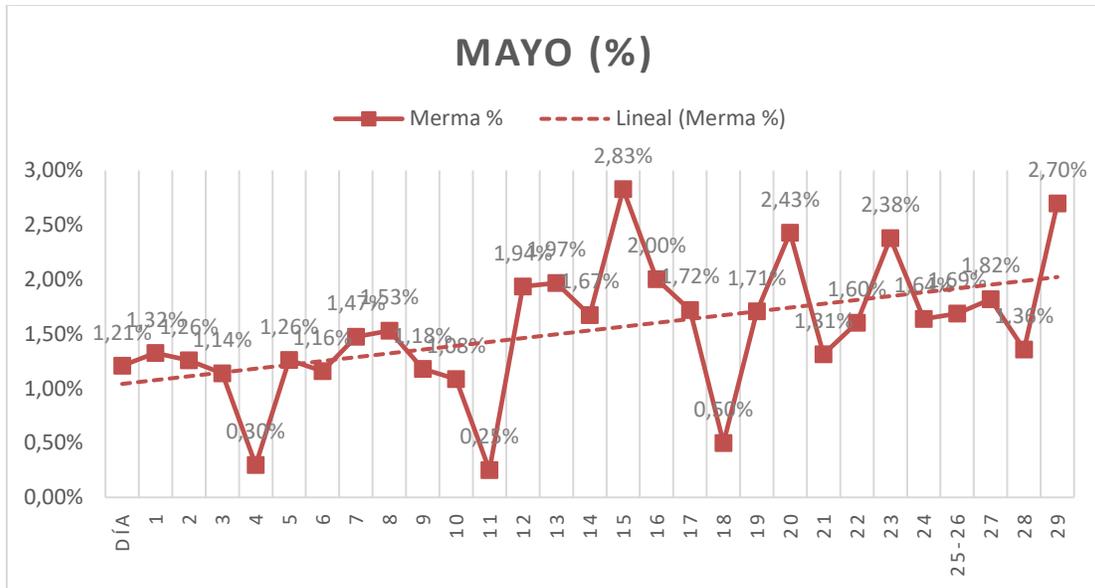


Figura 10 Porcentaje de Merma mes de Mayo.

Fuente: Elaboración propia

En el consolidado mensual se pierde un total de 72519,39 Kg con un porcentaje del 1,66%

Tabla 4 Merma mayo

Mayo	
Inventario Inicial	121.400,00
Kg recibidos	4.415.487,62
Inventario Final	166.118,63
Kg Producción sin merma	4.370.768,99
Kg produccion entregada	4.298.249,60
Kg Merma	(72.519,39)
% Merma	-1,66%

Fuente: Elaboración propia

A pesar que el porcentaje estuvo más bajo no se saben las razones por la cual este comportamiento, además sigue estando muy alejado del % de merma ideal. El costo de estos Kg perdidos fue de \$ 185.082.826,98 COP

Durante el mes de junio también podemos decir que hubo una reducción con respecto al mes anterior, sin embargo, se presenta el mismo fenómeno creciente al finalizar el mes se observa un % mayor de pérdida, como se muestra en la siguiente gráfica.

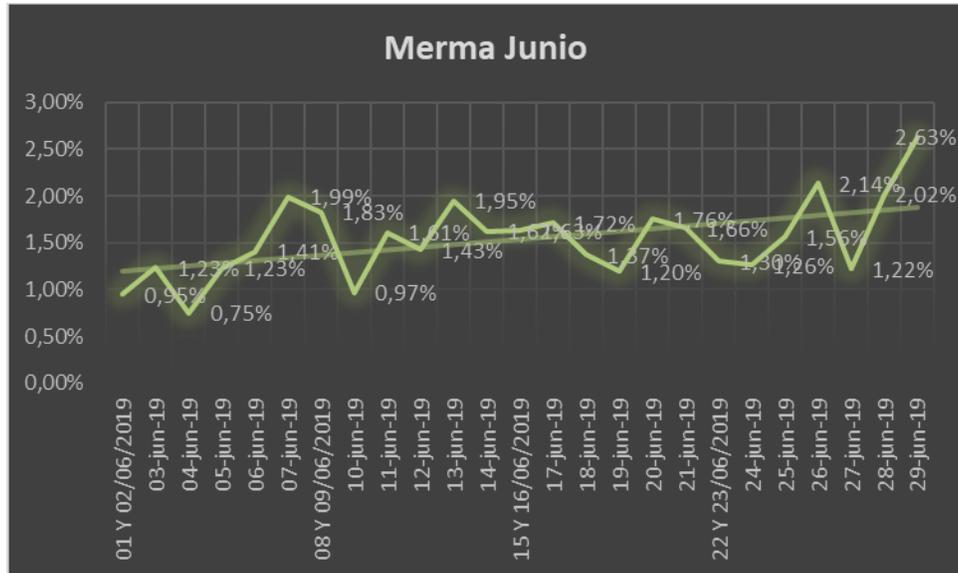


Figura 11 Porcentaje de merma mes de junio.

Fuente: Elaboración propia

Durante este mes se perdió 69364,03 Kg lo que representa el 1,55% de pérdida, nuevamente baja un poco el % pero no aún no se entiende el porqué de la reducción si no se ha cambiado nada durante el proceso. Siendo el costo total de los Kg de merma es de \$ 180.832.370,52 COP

Tabla 5 Merma junio

Junio	
Inventario Inicial	166.118,63
Kg recibidos	4.482.416,24
Inventario Final	181.635,30
Kg Producción sin merma	4.466.899,57
Kg producción entregada	4.397.535,54
Kg Merma	(69.364,03)
% Merma	-1,55%

Fuente: Elaboración propia

8.1.4 Análisis de las posibles causas de Pérdida de Producto.

Para presentar una aseveración de las posibles causas que comprometen la pérdida de producto, es necesario hacer una revisión general de los hallazgos de la sección anterior. En la siguiente tabla se ha consolidado la información con los valores correspondientes al manejo de la merma en los túneles de congelación por cada material mes a mes.

Tabla 6 Consolidado % merma de abril a junio

. Material	Texto breve de material	Abril	Mayo	Junio
32466	Pescuezo Cong Gnl	-13,5%	-14,0%	-10,9%
S9538	Pescuezos RF Gnl	-12,8%	-11,9%	-13,3%
32517	Higado especial Cong x3	-4,0%	-2,5%	0,0%
32037	Pollo Mar Cong may 1800g	-3,6%	-2,3%	-2,5%
32518	Pescuezo especial Cong x3	-3,3%	-2,9%	0,0%
32024	Pollo Refrig 1600-1700g Gnl	-3,1%	-3,3%	-3,1%
32138	Pechuga Mar Refrig may 700g Gnl	-2,9%	-1,3%	-0,9%
32023	Pollo Refrig 1500-1600g Gnl	-2,9%	-3,1%	-2,7%
32007	Cabezas Gnl	-2,9%	-3,2%	-2,7%

. Material	Texto breve de material	Abril	Mayo	Junio
32025 Pollo	Refrig 1400-1500g Gnl	-2,8%	-3,0%	-2,6%
32026 Pollo	Refrig 1300-1400gr Gnl	-2,5%	-2,4%	-2,3%
32413 Pollo SM Refri	1200-1300g Gnl	-2,4%	-2,5%	-2,2%
32516 Molleja especial	Cong x3	-2,3%	-2,2%	0,0%
32038 Pollo Mar Cong	1500-1800g	-2,2%	-2,2%	-2,6%
32027 Pollo Refrig may	1700gr Gnl	-2,1%	-2,6%	-2,6%
S9539 Mollejas CG	procesados	-2,1%	-0,4%	-0,2%
32306 Pollo especial	Refrig 1500-1600g	-2,0%	-1,8%	-1,2%
32135 Pechuga sin piel	Mar Refrig may 700g Gnl	-2,0%	-1,7%	-1,3%
S9567 Pernil sin piel un	RF Delecta	-1,9%	0,1%	-0,1%
32150 Piernapernil sinpiel	MarRefrig my260g Gnl	-1,9%	-0,7%	-1,0%
32005 Menudencia completa	Cong	-1,7%	-2,5%	-3,3%
32158 Pierna Mar Refrig	may 150g Gnl	-1,7%	-2,2%	-0,8%
S9592 Costillar RF	Gnl	-1,6%	-1,7%	-1,7%
32151 Pierna pernil Mar	Refrig may 330g Gnl	-1,6%	-1,8%	-1,2%
S9590 Alas RF	Gnl	-1,6%	-1,3%	-0,7%
32160 Pierna sin piel	Mar Refrig may 145g Gnl	-1,5%	-0,4%	-1,3%
32040 Pollo Mar Refrig	2000-2300g	-1,2%	-1,1%	-1,4%
32034 Pollo Mar Refrig	1700-2000g	-1,2%	-1,0%	-1,2%
32155 Pernil sin piel	Mar Refrig may 190g Gnl	-1,2%	-0,9%	-0,6%
S9572 Lomitos Gnl RF	Delecta	-1,1%	1,3%	-1,3%
S9564 Pernil solo un	RF Delecta	-1,0%	0,0%	-0,6%
S9574 Filete de mariposa	Gnl RF Delecta	-1,0%	0,3%	-0,1%
S9646 Carcaza de Pollo		-0,9%	-0,7%	-0,6%
S9591 Rabadilla RF		-0,9%	-1,0%	-0,6%
32140 Filete Pechuga	Mar Refrig Gnl	-0,8%	-0,9%	-0,8%
32013 Hígados	Cong	-0,8%	-1,0%	-1,0%
32387 Pollo despresado	especial Cong	-0,8%	-0,5%	-4,1%
32170 Pechuga Refrig	may 700g Gnl	-0,7%	-0,2%	0,0%
S9566 Pechuga sin piel un	RF Delecta	-0,7%	0,1%	-0,1%

. Material	Texto breve de material	Abril	Mayo	Junio
32009	Mollejas Cong	-0,7%	-0,6%	-0,3%
32018	Corazones Refrig	-0,6%	-0,5%	-0,4%
32019	Higados Refrig	-0,5%	-0,6%	-0,5%
S9540	Corazones CG procesados	-0,5%	-0,2%	0,2%
S9536	Recorte de carne roja	-0,5%	-0,5%	-0,5%
32016	Mollejas Refrig	-0,5%	-0,8%	-0,2%
32126	Tornados Pechuga Cong	-0,5%	-0,1%	-0,1%
32011	Corazones Cong	-0,4%	-0,2%	-0,3%
S9563	Pierna sola sin piel Delecta	-0,4%	0,4%	-0,2%
32144	PiernaPernil conrab Mar Cong My440g x4U	-0,4%	-0,4%	-0,7%
32128	Chuleta Pechuga Cong	-0,4%	-0,3%	-0,2%
S9548	Pierna para marinar procesados	-0,4%	-0,1%	0,0%
32029	Pollo despresado especial Refrig	-0,3%	-0,3%	-0,3%
32133	Pollo para adobar SM Cong	-0,3%	0,0%	-0,3%
32129	Nuggets Pechuga Cong	-0,3%	-0,4%	-0,2%
S9554	Alas miel mostaza procesados	-0,3%	0,0%	0,0%
32141	Pechuga sin piel Refrig 500-600g Gnl	-0,3%	-0,1%	-0,1%
32519	Pollo para adobar SM cong 1600 – 1700 gr	-0,2%	0,0%	-0,1%
32163	Alas sin costillar Mar Refrig Gnl	-0,2%	-0,2%	-0,2%
32137	Pechuga Mar Cong men 700g x 3 Un	-0,2%	0,0%	-0,1%
S9545	Colombinas para apanar procesados	-0,2%	-0,8%	0,0%
S9535	Piel de pollo	-0,2%	-0,2%	0,1%
32422	Filete pechuga SM Cong 2 Kg	-0,1%	0,0%	-0,2%
32148	PiernaPernil conrab MarCong mn 440g x4U	-0,1%	-0,2%	0,0%
32153	Pernil Mar Cong may 190g x 6 Un	-0,1%	0,0%	-0,6%
32030	Pollo freir especial Cong	-0,1%	0,0%	0,0%
32175	Filete pernil Refrig	-0,1%	0,0%	0,1%
32008	Patas Cong	-0,1%	-0,3%	-0,2%
32178	Filete sandwich Cong	-0,1%	-0,4%	-0,2%
32031	Pollo asar especial Cong	-0,1%	0,1%	0,0%

. Material	Texto breve de material	Abril	Mayo	Junio
32042	Filete pernil desgrasado Refrig Gnl	-0,1%	-0,1%	-1,5%
S9541	Pasta carcasa procesados	-0,1%	0,1%	0,0%
32010	Patas Refrig	0,0%	-0,4%	-0,2%
S9573	Filete de pechuga Gnl RF Delecta	0,0%	0,5%	-0,5%
32176	Pasta pollo Cong	0,0%	0,1%	0,0%
32161	Alas sin costillar Mar Cong x 12 Un	0,0%	0,0%	0,1%
32166	Recortes Cong PF	0,0%	0,0%	0,0%
32310	Pierna Mar Cong PF x 6 Un	0,0%	0,0%	0,0%
32428	Fil pernil para adob con piel Cong 2kg	0,0%		
32490	Pechuga con piel MA RF BJA X 2 X 1300G	0,0%	0,0%	0,0%
32491	Pechuga sin piel MA RF BJA X 4 X 2000G	0,0%	0,0%	0,0%
32494	Filete de pechuga MA RF BJA X 6 X 1800G	0,0%	0,0%	0,0%
32496	Pernil con piel MA RF BJA X 8 X 1600G	0,0%	0,0%	0,0%
32497	Pernil sin piel MA RF BJA X 8 X 1600G	0,0%	0,0%	0,0%
32499	Pierna con piel MA RF BJA X 6 X 900G	0,0%	0,0%	0,0%
32502	Churrasco de pernil MA BJA X 600G	0,0%	0,0%	0,0%
32503	Alas sin costillar MA BJA X 8 UN X 760G	0,0%	0,0%	0,0%
32507	Mollejas CG BJA X 500G	0,0%	0,0%	0,0%
32508	Menudencia CG BJA X 500G	0,0%	0,0%	
32513	Filete de pernil trozos CG PF X 3 UN	0,0%	0,0%	0,0%
S9546	Medallon n.n procesados	0,0%	-0,6%	0,4%
S9552	Alas adobo picante procesados	0,0%	-0,3%	
S9757	Filete de Pechuga Trozos Refrig Gnl	0,0%	0,9%	-1,3%
S9543	Pasta pescuezo procesados	0,0%	0,1%	0,0%
S9550	Alas para marinar procesados	0,1%	-0,2%	0,0%
32134	Pechuga Mar Cong may 700g x 3 Un	0,1%	-0,5%	-0,2%
32157	Pierna Mar Cong may 150g x 6 Un	0,1%	-0,1%	
32173	Lomitos Pechuga Refrig	0,1%	0,0%	-0,2%
32130	Filete Pechuga Cong x 5 Un	0,1%	0,3%	0,2%
32165	Filete de Pechuga Trozos Cong Gnl	0,1%	0,2%	0,3%

. Material	Texto breve de material	Abril	Mayo	Junio
	32159 Pierna Mar Cong PV x 6 Un	0,1%	0,1%	0,4%
	S9542 Pasta alas procesados	0,1%	0,0%	0,0%
	S9537 Recorte de carne y piel	0,1%	0,1%	0,2%
	S9555 Filete de pernil deshuesado CG	0,1%		-0,2%
	32127 Lomitos Pechuga Cong Gnl	0,2%	0,3%	0,3%
	32136 Pechuga Mar Cong x 3 Un	0,2%	0,1%	0,1%
	32168 Piel pollo Cong Gnl	0,2%	0,2%	0,2%
	S9556 Filete sin lomititos RF	0,2%	-0,1%	-0,1%
	32169 Grasa rabadilla Cong Gnl	0,3%	0,2%	0,0%
	32152 Pierna pernil Mar Cong x 3 Un	0,3%	0,1%	0,2%
	32172 Grasa pollo Cong Gnl	0,3%	0,3%	0,4%
	S9553 Alas bbq procesados	0,4%	0,8%	0,8%
	S9765 Pasta Pescuezo Procesados Congelada	0,6%	0,0%	-0,1%
	32006 Pata pescuezo Cong		-3,3%	-2,0%
	32131 Filete Pechuga Cong x 3 Un		-0,1%	-0,1%
	32243 Pernil sin rabadilla Mar Cong PF x 6 Un		0,2%	0,1%
	32307 Pollo Refrig may 1700g		0,5%	-0,4%
	32425 Alas sin costillar SM Cong 2 Kg			0,0%
	32485 Pollo Mar Refrig 1700-1800g		-0,9%	
	32510 Pierna con piel MA CG PAQ X 12UN X 1800G			0,0%
	32553 Pollo SM Cong 1600-1700 g			0,0%
	32554 Pollo SM Cong May 1700 gr			-1,4%
	S9544 Pollo para rellenar		-0,2%	
	S9547 Pechuga rellenar de queso procesados		-0,4%	
	S9557 Alitas mexicanas procesados		-0,7%	
	S9558 Alitas finas hierbas procesados		-0,8%	
	S9763 Pasta Carcasa Procesados Congelada		0,1%	0,1%
	S9764 Pasta Alas Procesadas Congelada		0,1%	-0,1%

Fuente: Elaboración propia

Donde se observa que los productos con los % de pérdidas más altos son los productos entregados por el área de beneficio. Si bien las mermas pueden presentarse por diferentes orígenes, ya sea por la infraestructura de la planta, la complejidad de los procedimientos o por las características de la materia prima, los túneles de congelación presentan una característica relevante y necesaria de controlar por Distraves. Esta característica tiene que ver con los tiempos de espera que tiene el producto antes de ingresar al túnel. Es decir, todos los productos que arrojan las líneas de producción que deben pasar obligatoriamente por este proceso, y aunque a lo largo del mismo existen pérdidas, este tiempo de espera puede ser la principal causa para la reducción en la cantidad de producto.

Luego de observar el proceso detenidamente y de realizar el análisis de causas a través de la metodología de lluvia de ideas, se observa que antes de ingresar el producto refrigerado entregado por la planta de beneficio dura por un tiempo prolongado en espera para ingresar al túnel al su respectivo choque de frío, observándose que puede ser la principal causa de pérdida de peso. El equipo de trabajo decide implementar un nuevo modelo de organización para el ingreso del producto a túneles durante el mes de Julio, este nuevo modelo propone la disminución de los tiempos en cola al ingreso. En secciones anteriores se describió la importancia de una buena cadena de frío en este tipo de alimentos, y que si no es posible asegurar este paso se podría presentar alguna disminución en términos de calidad.

8.1.5 Implementación de soluciones que aportan al proceso.

Tal y como se explica en la sección anterior, el equipo de trabajo de la planta, a través del acompañamiento de la estudiante, realizan el análisis de las posibles causas de la merma del proceso a través de la metodología de lluvia de ideas, esta herramienta permite contar con la participación de todo el equipo sin discernir en la sección del proceso que se encuentre o el nivel de estudio requerido, pues es un método que parte de la observación. Luego de definir el porqué de la pérdida de producto, se diseñó una estrategia que le permita controlar esta variable en cuestión y gestionarla como un indicador de pérdida. A continuación, se presenta la solución:

PREPARACION DE PRODUCTO (Pre-cámara de túneles)						
VILTER (Utilizado para congelación)		TROILER (Utilizado para congelación)		MADEF (Utilizado para refrigeración y congelación)		
Línea 1	Línea 2	Línea 1	Línea 2	Línea 1	Línea 2	Línea 3
Congelación	Congelación	Congelación	Congelación	Congelación	Refrigeración	Refrigeración
SALIDA DE PRODUCTO Y PESAJE						

Figura 12 Proceso antes de la implementación

Fuente: Elaboración propia

Anteriormente en el túnel MADEF se llevaba el proceso con dos líneas en la sección de refrigeración y una línea para congelación. Posteriormente se observó que en el proceso de beneficio se tenía la mayor pérdida de producto y la gran mayoría de ese producto es refrigerado. Adicionalmente, se observó que este producto podía esperar en línea para ingreso entre 1 y 3 horas, provocando que el escurrido de producto sea mayor, con lo cual se organizó con el supervisor habilitar la tercera línea del MADEF, con esto implementado el producto ya no espera tanto

tiempo, su máximo de espera es en el intervalo de 1 hora y sólo en caso de que se presente alguna anomalía o novedad en la línea. A continuación, se presenta en una tabla cómo cambió el proceso:

PREPARACION DE PRODUCTO (Pre-cámara de túneles)						
VILTER (Utilizado para congelación)		TROILER (Utilizado para congelación)		MADEF (Utilizado para refrigeración exclusivo en el turno día)		
Línea 1	Línea 2	Línea 1	Línea 2	Línea 1	Línea 2	Línea 3
Congelación	Congelación	Congelación	Congelación	Refrigeración	Refrigeración	Refrigeración
SALIDA DE PRODUCTO Y PESAJE						

Figura 13 Proceso antes de la implementación

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior se evidencia que adicionalmente, para controlar el proceso de escurrido del producto se le da la prioridad en el turno del día al producto refrigerado haciendo que el flujo de ingreso sea constante, y el turno de la noche se encarga de entregar los túneles de congelado sin descuidar el producto refrigerado que queda pendiente por entregar, haciendo que la merma se reduzca y pueda mantenerse controlada. Esta solución está siendo implementada hasta la fecha y se verifica con el indicador de porcentaje de merma. El objetivo mensual que se traza principalmente con los pescuezos es que no exceda el 10% de pérdida.

8.1.6 Control de la solución implementada.

Para el mes de Junio al realizar la medición mensualmente la pérdida es controlada a través de una tabla en Excel que realiza el análisis de la merma evaluando las variables de inventario inicial de producto, total entregado a producción y total consumido por el proceso. El indicador también se mide diariamente, y con ello se ofrece control constante. La forma de medirlo es a través de pesaje, es decir, los productos son pesados al terminar el proceso de fabricación y después de salir de túneles y esta comparación arroja un desbalance que posteriormente es apuntado en Excel y los datos se reportan diariamente al jefe de producción. Adicionalmente, se realizan

ejercicios constantes en el manejo de los tiempos de espera, interviniendo en ellos con el fin de optimizar los rendimientos en cada línea de los túneles.

En el mes de Julio, Agosto, Septiembre y Octubre se empieza a realizar el seguimiento a la pérdida por producto

Tabla 7 % de merma después de la implementación de mejora

Material	Texto breve de material	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
		% Merma	% Merma	% Merma	% Merma
32466	Pescuezo Cong Gnl	-14,2%	-13,7%	-14,8%	-15,9%
S9538	Pescuezos RF Gnl	-10,6%	-9,3%	-9,2%	-10,3%
32517	Higado especial Cong x3	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
32037	Pollo Mar Cong may 1800g	-3,2%	-1,7%	-1,8%	-2,9%
32518	Pescuezo especial Cong x3	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
32024	Pollo Refrig 1600-1700g Gnl	-3,4%	-2,6%	-2,3%	-2,4%
32138	Pechuga Mar Refrig may 700g Gnl	-1,1%	-0,4%	-0,5%	-1,2%
32023	Pollo Refrig 1500-1600g Gnl	-3,0%	-2,2%	-2,1%	-2,2%
32007	Cabezas Gnl	-3,4%	-3,1%	-3,4%	
32025	Pollo Refrig 1400-1500g Gnl	-2,8%	-2,0%	-2,0%	-2,0%
32026	Pollo Refrig 1300-1400gr Gnl	-2,3%	-1,7%	-1,8%	-1,6%
32413	Pollo SM Refri 1200-1300g Gnl	-2,4%	-1,5%	-1,5%	-1,5%
32516	Molleja especial Cong x3	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
32038	Pollo Mar Cong 1500-1800g	-2,1%	-2,5%	-2,3%	-2,2%
32027	Pollo Refrig may 1700gr Gnl	-3,0%	-1,9%	-1,5%	-1,9%
S9539	Mollejas CG procesados	-0,7%	-1,0%	-0,6%	-0,6%
32306	Pollo especial Refrig 1500-1600g	-1,6%	-1,0%	-1,2%	-0,9%
32135	Pechuga sin piel Mar Refrig may 700g Gnl	-1,3%	-1,5%	-1,4%	-1,7%
S9567	Pernil sin piel un RF Delecta	-1,0%	-0,3%	-0,3%	-0,3%

Material	Texto breve de material	Julio % Merma	Agosto % Merma	Septiembre % Merma	Octubre % Merma
32150	Piernapernil sinpielMarRefrig my260g Gnl	-1,0%	-1,4%		-2,7%
32005	Menudencia completa Cong	-4,3%	-3,2%	-4,2%	-3,7%
32158	Pierna Mar Refrig may 150g Gnl	-1,5%			-0,8%
S9592	Costillar RF Gnl	-1,9%	-1,6%	-1,8%	-1,9%
32151	Pierna pernil Mar Refrig may 330g Gnl	-1,2%	-0,4%	-0,2%	-1,3%
S9590	Alas RF Gnl	-1,5%	-1,2%	-0,9%	-1,4%
32160	Pierna sin piel Mar Refrig may 145g Gnl	-1,5%	-1,6%	-1,0%	-2,9%
32040	Pollo Mar Refrig 2000-2300g	-1,3%	-1,0%	-0,8%	-1,1%
32034	Pollo Mar Refrig 1700-2000g	-1,3%	-1,0%	-0,8%	-0,9%
32155	Pernil sin piel Mar Refrig may 190g Gnl	-0,6%	-1,4%	-1,2%	-1,1%
S9572	Lomitos Gnl RF Delecta	0,0%	0,5%	0,6%	-0,2%
S9564	Pernil solo un RF Delecta	0,3%	-0,3%	0,2%	-0,4%
S9574	Filete de mariposa Gnl RF Delecta	0,2%	0,3%	-0,3%	-0,4%
S9646	Carcaza de Pollo	-0,7%	-0,7%	-0,8%	-0,6%
S9591	Rabadilla RF	-1,4%	-0,8%	-0,5%	-0,6%
32140	Filete Pechuga Mar Refrig Gnl	-0,6%	-0,9%	-0,6%	-0,8%
32013	Higados Cong	0,0%	-0,5%	-1,0%	-1,2%
32387	Pollo despresado especial Cong	0,2%		-0,4%	-0,5%
32170	Pechuga Refrig may 700g Gnl	-0,1%	0,0%	-0,1%	-0,1%
S9566	Pechuga sin piel un RF Delecta	-0,2%	0,1%	-0,1%	-0,8%
32009	Mollejas Cong	-0,5%	-0,3%	-0,6%	-0,3%
32018	Corazones Refrig	-0,5%	0,0%	-1,0%	-0,3%
32019	Higados Refrig	-0,1%	-0,2%	-0,3%	-0,2%
S9540	Corazones CG procesados	-0,8%	-0,2%	-1,6%	-1,0%

Material	Texto breve de material	Julio % Merma	Agosto % Merma	Septiembre % Merma	Octubre % Merma
S9536	Recorte de carne roja	-0,6%	-0,4%	-0,6%	-0,5%
32016	Mollejas Refrig	-0,2%	-0,3%	-0,2%	-0,2%
32126	Tornados Pechuga Cong	0,0%	-0,2%	-0,3%	-0,4%
32011	Corazones Cong	-0,3%	-0,5%	-0,6%	-0,5%
S9563	Pierna sola sin piel Delecta	-0,2%	0,0%	-0,3%	-0,2%
32144	PiernaPernil conrab Mar Cong My440g x4U	-0,3%	-0,1%	-0,3%	-0,1%
32128	Chuleta Pechuga Cong	-0,2%	-0,3%	-0,1%	-0,2%
S9548	Pierna para marinar procesados	0,0%	0,1%	-1,5%	0,0%
32029	Pollo despresado especial Refrig	-0,3%	-0,2%	-0,2%	-0,2%
32133	Pollo para adobar SM Cong	-0,2%	-0,1%	-0,2%	-0,2%
32129	Nuggets Pechuga Cong	-0,3%	-0,3%	-0,3%	-0,4%
S9554	Alas miel mostaza procesados	0,1%	0,0%	0,1%	-0,2%
32141	Pechuga sin piel Refrig 500-600g Gnl	0,0%	-0,1%	0,0%	-0,1%
32519	Pollo para adobar SM cong 1600 – 1700 gr	-0,2%	-0,2%	-0,2%	-0,2%
32163	Alas sin costillar Mar Refrig Gnl	-0,4%	0,3%	-0,1%	-0,1%
32137	Pechuga Mar Cong men 700g x 3 Un	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%
S9545	Colombinas para apanar procesados	-0,2%	0,0%	0,1%	-0,3%
S9535	Piel de pollo	0,2%	0,2%	0,1%	0,0%
32422	Filete pechuga SM Cong 2 Kg	0,0%	-0,1%	-0,2%	-0,2%
32148	PiernaPernil conrab MarCong mn 440g x4U	0,1%	0,2%	-0,4%	0,0%
32153	Pernil Mar Cong may 190g x 6 Un	-0,3%			-0,6%
32030	Pollo freir especial Cong	0,1%	-0,1%	-0,1%	-0,1%

Material	Texto breve de material	Julio % Merma	Agosto % Merma	Septiembre % Merma	Octubre % Merma
32175	Filete pernil Refrig	-0,1%	0,0%	-0,3%	0,0%
32008	Patas Cong	0,1%	0,0%	-0,1%	-0,3%
32178	Filete sandwich Cong	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
32031	Pollo asar especial Cong	-0,1%	0,0%	-0,1%	0,0%
32042	Filete pernil desgrasado Refrig	0,1%	0,2%	-0,1%	0,0%
	Gnl				
S9541	Pasta carcasa procesados	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
32010	Patas Refrig	-0,2%	0,1%	0,1%	0,1%
S9573	Filete de pechuga Gnl RF Delecta	0,1%	0,0%	-0,1%	0,0%
32176	Pasta pollo Cong	0,0%	0,0%	-0,1%	0,0%
32161	Alas sin costillar Mar Cong x 12	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%
	Un				
32508	Menudencia CG BJA X 500G		0,0%		0,0%
32507	Mollejas CG BJA X 500G		0,0%		0,0%
32166	Recortes Cong PF	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
S9552	Alas adobo picante procesados	-3,5%	0,0%	-0,4%	0,0%
32428	Fil pernil para adob con piel	-0,2%	-0,2%	0,1%	0,0%
	Cong 2kg				
S9546	Medallon n.n procesados	-0,4%	-0,3%		
S9757	Filete de Pechuga Trozos Refrig	0,0%	-0,7%	-1,3%	-0,4%
	Gnl				
32310	Pierna Mar Cong PF x 6 Un	0,0%	0,0%	0,0%	
32490	Pechuga con piel MA RF BJA X	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	2 X 1300G				
32491	Pechuga sin piel MA RF BJA X 4	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	X 2000G				
32494	Filete de pechuga MA RF BJA X	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
	6 X 1800G				

Material	Texto breve de material	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
		% Merma	% Merma	% Merma	% Merma
32496	Pernil con piel MA RF BJA X 8 X 1600G	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
32497	Pernil sin piel MA RF BJA X 8 X 1600G	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
32499	Pierna con piel MA RF BJA X 6 X 900G	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
32502	Churrasco de pernil MA BJA X 600G	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
32503	Alas sin costillar MA BJA X 8 UN X 760G	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
32513	Filete de pernil trozos CG PF X 3 UN	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
S9543	Pasta pescuezo procesados	0,0%	0,0%	0,0%	-0,1%
S9550	Alas para marinar procesados	0,0%	-0,1%	-0,3%	-0,1%
32134	Pechuga Mar Cong may 700g x 3 Un	0,1%	0,0%	0,1%	-0,1%
32157	Pierna Mar Cong may 150g x 6 Un		-0,9%	0,1%	-0,1%
32173	Lomitos Pechuga Refrig	-0,2%	0,0%		
32130	Filete Pechuga Cong x 5 Un	0,2%	-0,1%		0,3%
32165	Filete de Pechuga Trozos Cong Gnl	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%
32159	Pierna Mar Cong PV x 6 Un	0,3%	0,1%	0,1%	
S9542	Pasta alas procesados	0,0%	-0,1%	0,0%	0,0%
S9537	Recorte de carne y piel	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%
S9555	Filete de pernil deshuesado CG	0,8%	0,2%	0,0%	0,0%
32127	Lomitos Pechuga Cong Gnl	0,2%	0,1%	0,3%	0,2%
32136	Pechuga Mar Cong x 3 Un		0,2%	0,2%	-0,1%
32168	Piel pollo Cong Gnl	0,2%	0,1%		

Material	Texto breve de material	Julio % Merma	Agosto % Merma	Septiembre % Merma	Octubre % Merma
S9556	Filete sin lomititos RF	-0,3%	-0,2%	0,1%	-0,1%
32169	Grasa rabadilla Cong Gnl	0,1%	0,2%	0,2%	0,1%
32152	Pierna pernil Mar Cong x 3 Un	0,2%			0,0%
32172	Grasa pollo Cong Gnl	0,1%	0,1%	0,2%	0,0%
S9553	Alas bbq procesados	-0,1%	0,0%	0,2%	0,1%
S9765	Pasta Pescuezo Procesados Congelada	0,1%	0,0%		-0,1%
32485	Pollo Mar Refrig 1700-1800g				
S9557	Alitas mexicanas procesados		-1,3%		0,2%
S9558	Alitas finas hierbas procesados		3,7%		
S9547	Pechuga rellenar de queso procesados				-0,7%
32554	Pollo SM Cong May 1700 gr				
S9764	Pasta Alas Procesadas Congelada			0,0%	
32307	Pollo Refrig may 1700g				
32425	Alas sin costillar SM Cong 2 Kg				
32006	Pata pescuezo Cong	-2,4%	-1,3%	-1,5%	-0,5%
S9544	Pollo para rellenar	-0,3%	0,0%	0,3%	0,0%
32510	Pierna con piel MA CG PAQ X 12UN X 1800G	0,0%	0,0%		0,0%
32553	Pollo SM Cong 1600-1700 g	0,0%			
32243	Pernil sin rabadilla Mar Cong PF x 6 Un	0,1%	-0,1%	0,2%	0,1%
S9763	Pasta Carcasa Procesados Congelada	0,0%	0,0%	-0,1%	0,0%
32131	Filete Pechuga Cong x 3 Un	0,4%		-0,1%	0,0%

Fuente: Elaboración propia

En el cuadro anterior se observa que los % de merma empiezan a disminuir en las referencias refrigeradas logrando llevar el indicador de merma mes a mes estando por debajo del 1,30% de merma, siendo esta la merma ideal como se observa en el siguiente cuadro:

Tabla 8 *Merma de julio a octubre*

	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Inventario Inicial	181.635,30	125.290,30	134.087,10	166.428,70
Kg recibidos	4.255.177,00	4.347.423,72	3.946.106,08	4.114.570,18
Inventario Final	125.290,30	134.087,10	166.428,70	143.200,00
Kg Producción sin merma	4.311.522,00	4.338.642,02	3.913.747,88	4.137.798,88
Kg producción entregada	4.244.114,30	4.283.864,02	3.863.115,78	4.080.381,68
Kg Merma	(67.407,70)	(54.778,00)	(50.632,10)	(57.417,20)
% Merma	-1,56%	-1,26%	-1,29%	-1,39%
Costo total Kg Merma	173.612.235,29	139.739.970,92	122.936.524,21	144.092.103,41

Fuente: Elaboración propia

Se observa que en el mes de octubre el indicador se eleva nuevamente al revisar los rendimientos de las órdenes se observa que el % de pérdida de materiales como pescuezos se vuelven a incrementar, por lo que se reúne al personal encargado se muestra los resultados obtenidos, para que las cosas se vuelvan a hacerse como se habían planteado.

9. Análisis de Resultados

La planta de post proceso de Distraves cuenta con un proceso productivo que tiende a trabajar por las eficiencias de materia prima, priorizando en el uso de material y la optimización de los recursos. Esta priorización es un criterio para determinar las cantidades de materia prima utilizadas para el proceso de producción, pues dicha merma también es un factor contable que de no ser calculado terminaría en pérdidas financieras para la empresa. En ese orden de ideas se busca hacer una planta eficiente a través de medidas que tengan en cuenta los factores de desarrollo sostenible, basadas en una estructura de bajo costo. Luego del análisis pertinente realizado al proceso y de la implementación de los cambios al mismo, se cuenta actualmente con un objetivo de mantener por debajo del 10% los niveles de merma de producto, sin embargo, el objetivo se plantea gradualmente como una disminución significativa por debajo del 1,3% en el consolidado mensual.

A través del análisis de la línea de producción también se puede inferir que existe una pérdida evidenciada para todos los productos debido a su recorrido por la línea, sin embargo, debido al poco tiempo de reposo del producto esta merma no es significativa con respecto a los túneles de congelación, debido a que allí se pueden presentar tiempos hasta de 1 hora de espera.

Con la implementación de la solución para el proceso, se logra reducir cerca de dos horas de tiempo de espera, y las pérdidas de material se reducen en aproximadamente un 75% evidenciado durante los meses Julio, agosto, septiembre, esto ayuda en una optimización económica del

proceso sin presentar cuellos de botella de acuerdo a la programación de la producción. Lo que se ve representando en la siguiente gráfica:

Tabla 9 Valor costo kg totales de merma

Mes	Costo Kg merma
Abril	143.960.621,60
Mayo	185.082.826,98
Junio	180.832.370,52
Julio	173.612.235,29
Agosto	139.739.970,92
Septiembre	122.936.524,21
Octubre	144.092.103,41

Fuente: Elaboración propia



Figura 14 Costo total de kg de pérdida.

Fuente: Elaboración propia

Al realizar la comparación mes a mes se puede observar las ganancias en la siguiente gráfica:

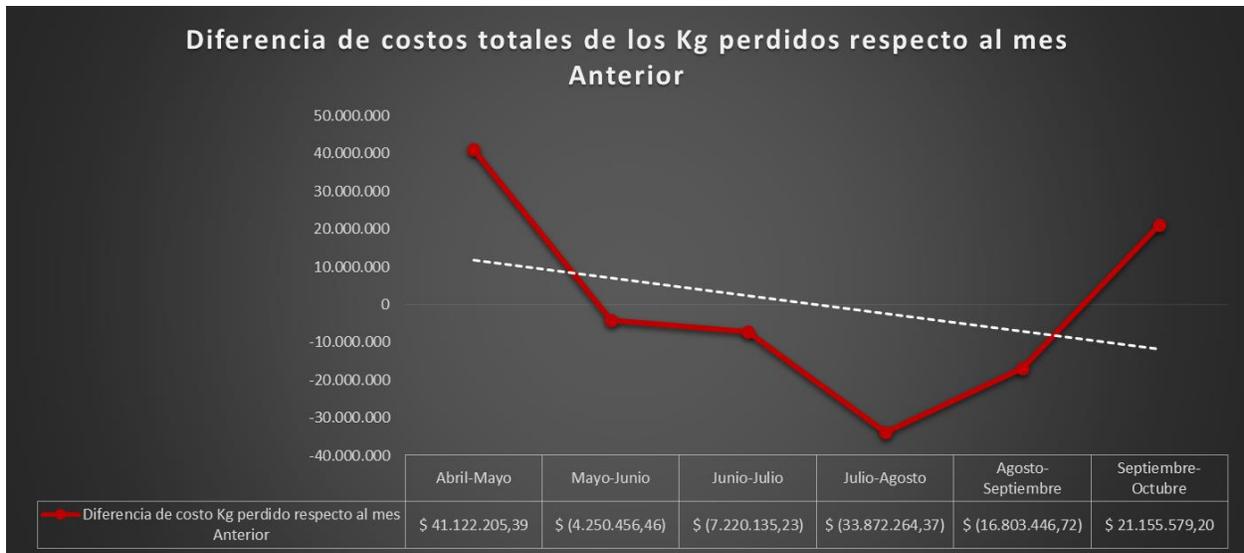


Figura 15 Diferencia costo respecto al mes anterior

Fuente: Elaboración propia

Donde se puede observar que la tendencia es directamente proporcional entre la diferencia monetaria con los % de merma.

Se capacitó al grupo de trabajo poder evaluar su proceso día a día de la misma manera para que se puedan analizar otras posibles causas que pueden afectar el proceso, y así el equipo de trabajo tenga más control sobre sus procesos y ahorrar dinero en términos de inversiones en materia prima.

10. Conclusiones

Se determinó a través del proceso de diagnóstico realizado con los datos obtenidos de la merma en los túneles de congelación desde el mes de abril hasta el mes de junio se logró evidenciar los porcentajes de merma en cada uno de los materiales y además definir en cuál de ellos se estaba presentando una mayor pérdida no controlada de producto en proceso. Se comprobó la principal causa de esto se debe a los tiempos de espera debido al factor cuello de botella presente en el área de túneles de congelación haciendo énfasis en el proceso de refrigeración teniendo más afección en el producto “pescuezos refrigerados” teniendo por un porcentaje de 13,3 % en su pico más alto, un porcentaje de 80% en comparación con los demás productos evaluados, haciendo su mayor influencia de pérdida en este proceso, de acuerdo a esto, a través de la herramienta lluvia de ideas, se logró definir una estrategia puntual que garantice los resultados del proceso, y la disminución de pérdida de peso del producto y así mejorar los kilogramos entregados, lo que significa mayor rentabilidad, por lo cual se propuso habilitar una línea más de refrigeración en el túnel MADEF con el objetivo de lograr mitigar la pérdida de peso en el producto.

Se evidencia que luego de hacer un segundo seguimiento después de dar recomendaciones al personal sobre los puntos críticos, en los meses de julio, agosto, septiembre y octubre, se observa una mejora hasta estar por debajo del 4% de pérdida en los pescuezos refrigerados, pero también se observa un alto descuido en estos cuatro meses en el producto de pescuezos congelados logrando hasta el 15,9% de merma, llegando a su punto más elevado en los últimos 6 meses, por lo cual se reitera una nueva socialización con los trabajadores sobre dicho descuido y los planes

de mejora, además de las verificaciones a llevar a cabo por parte de los supervisores del área afectada.

Durante la ejecución de la metodología se observó la tendencia a disminuir el costo de los Kg perdidos, donde la mayor disminución se tuvo en el mes de Agosto respecto al mes de Julio ya que se alcanzó una cifra por encima de los 33 MM de pesos, y llevando a una mayor ganancia para la empresa.

Como acción de mejora, los grupos de trabajo de la línea productiva han empezado a implementar reuniones de comités para observar su proceso, analizar las variables y establecer acciones de mejora pertinentes.

11. Recomendaciones

Se recomienda implementar un trabajo sobre la gestión del cambio, entendiendo el éxito de todo proyecto desde el interés y el compromiso para el efectivo resultado. A ello, se deben mantener controlados los puntos críticos donde se genera pérdida en producción, que según la investigación realizada, ésta se genera en el área de túneles de congelación debido a que el producto se mantiene durante mucho tiempo en espera antes de entrar a túneles, mientras se hace el descargue y pesaje, se requiere la implementación de un cambio o refuerzo a este punto crítico, como lo pueden ser controles en los tiempos de descargue y pesaje según la clase de producto debido a que se denota más pérdida de consistencia en el producto Pescuezos debido a rápido escurrido.

Se debe de llevar a cabo una socialización de los análisis de los resultados con los trabajadores involucrados en la zona de pérdida de producción, para que ellos implementen efectivamente las recomendaciones de dar prioridad a los productos con mayor escurrido y menos prioridad a los de menor escurrido, para evitar las denotadas mermas de peso, sin correr el riesgo de daño de producto. En otro punto, debe de reforzarse el proceso hecho de horario día, debido a las altas temperaturas y lo que esto implica en el escurrido del producto, ya sea implementando más refuerzo de personal en la zona o un efectivo y minucioso descargue y pesaje, rápido pero efectivo.

Adicionalmente, también es necesario no descuidar la observación del punto crítico con análisis semanales o mensuales, para llevar un control total y sin descuido, analizando las causas para poder evitarlas más adelante. Trabajar en coordinación con beneficio, desprese y fileteo para que el producto sea entregado a temperaturas razonables, evitando las altas temperaturas y los altos niveles de trabajo en la zona observada y/o evaluada.

Referencias Bibliográficas

Calidad ISO 9001. (2013). *Calidad ISO 9001*. Obtenido de <http://iso9001calidad.com/familia-normas-iso-9000-2-15.html>

Delgado, E. (2015). *Propuesta de un plan para la reducción de la merma utilizando la metodología Six Sigma en una planta de productos plásticos*. Obtenido de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/6810>

Eckes, G. (2004). *El six sigma para todos*. Bogotá,: Norma

Escalante Vásquez, E. J. (2003). *Seis Sigma, metodología y técnicas* (Primera ed.). México. Limusa.

Herrera, H. O. (24 de Mayo de 2011). *Sistemas y Calidad Total*. Obtenido de <http://www.sistemasycalidadtotal.com/calidad-total/sistemas-de-gestion-de-la-calidad-%E2%94%82-historia-y-definicion/>

Navarro, C. & Monsalve, O. (S.f.). *Aplicación de metodología seis sigma para disminuir las intervenciones en proceso de fabricación de vidrios*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3998165.pdf>

Rey, C. (2015). *Implementación de la metodología seis sigma para la reducción del consumo de los materiales indirectos Liquid K, Lift III, Inoxbril y Enforce LP en la planta Coca-cola Femsa Bucaramanga*. Obtenido de http://biblioteca.upbbga.edu.co/docs/digital_29469.pdf