

Análisis de mermas de canales porcinas en planta de beneficio, Central Ganadera S.A.  
en Antioquia.

Trabajo de grado para optar por el título de  
Administrador de Empresas Agropecuarias

Elaborado por Jaime Gómez Villegas

Asesor

Edwin Darío Torres Ruiz

Unilasallista Corporación Universitaria

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Administración de Empresas Agropecuarias

Caldas – Antioquia

2021

## Índice

<b>GLOSARIO .....</b>	<b>10</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>12</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
<b>JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>19</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>21</b>
OBJETIVO GENERAL .....	21
OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	21
<b>MARCO CONTEXTUAL .....</b>	<b>22</b>
ORGANIZACIÓN.....	22
<i>Diferentes lugares.....</i>	<i>22</i>
<i>Primer centro de comercialización de ganado en Colombia .....</i>	<i>23</i>
<i>Epicentro cultural .....</i>	<i>24</i>
<i>Filosofía de la empresa.....</i>	<i>25</i>
Misión .....	25
Visión.....	25
Valores .....	26
<b>MARCO LEGAL.....</b>	<b>27</b>
<b>MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>29</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>33</b>

<b>FUNCIONES Y ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE EL PERIODO</b>	
<b>DE PRÁCTICA EN LA EMPRESA .....</b>	<b>35</b>
1. INFORME DESPACHO DE CERDOS .....	35
2. DESARROLLO Y ACTUALIZACIÓN DEL INDICADOR OEE BOVINOS Y ACTUALIZACIÓN DE INDICADOR OEE PORCINOS .....	37
3. REGISTRO SALIDAS DE ALMACÉN .....	38
<i>Línea bovinos.....</i>	<i>39</i>
<i>Frío bovinos.....</i>	<i>39</i>
<i>Corrales bovinos.....</i>	<i>40</i>
<i>Corrales porcinos.....</i>	<i>40</i>
4. CIERRE DE PLANILLAS DE COSTOS DE ÁREAS DE PRODUCCIÓN .....	40
5. PLAN PILOTO “ENTREGA A SATISFACCIÓN DE CLIENTES” (REGISTRO DE PESOS) .	42
<b>ANÁLISIS DE PROBLEMAS.....</b>	<b>44</b>
1. NECESIDAD DE VERIFICAR MERMAS EN CANALES PORCINAS .....	44
2. IMPLEMENTACIÓN DE INDICADOR OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS (OEE) 46	
<i>Cálculo del indicador.....</i>	<i>48</i>
3. NECESIDAD DE COSTEAR LAS ÁREAS DE PROCESO BOVINOS .....	51
<i>Estado de costo .....</i>	<i>53</i>
<b>PLAN DE TRABAJO .....</b>	<b>58</b>
<b>DESARROLLO DE PLAN DE TRABAJO .....</b>	<b>59</b>
1. <i>Visitas guiadas, línea beneficio porcinos y frío porcinos .....</i>	<i>59</i>
Zona de preparación de canales .....	64

Zona de adecuación de canales .....	66
Medir grasa dorsal y pesar .....	66
Descachetar .....	68
Revisar canal.....	68
Revisar cabeza.....	69
Astillar.....	70
Levantar empella .....	71
Raspar empella .....	71
Tallar .....	72
Tolerancia cero.....	72
Lavar canales .....	73
Desinfección.....	73
Descenso a cavas .....	74
Cavas de refrigeración.....	76
2. Auditorias línea beneficio porcinos.....	81
3. Auditorias frío porcinos.....	84
4. Comparación de PCC vs. peso de canales en báscula de ingreso a cavas.....	87
5. Análisis de mermas con pesajes en báscula de ingreso a cavas y PCR (Kg).....	91
6. Comparación de PCR (Kg) vs. Peso de canales recibido por los clientes.....	93
Cliente 1 .....	94

Cliente 2 .....	98
Cliente 2, lote 1 .....	99
Cliente 2, lote 2 .....	101
Cliente 3 .....	102
Cliente 3, lote 1 .....	103
Cliente 3, lote 2 .....	105
Cliente 3, lote 3 .....	106
RESULTADOS .....	107
1. <i>Identificación bases de trabajo que afectan las mermas en canales porcinas...</i> .....	107
2. <i>Identificación de causas de mermas en proceso de despacho</i> .....	109
3. <i>Mejoras en proceso de pesajes de Línea de Beneficio Porcino</i> .....	109
Análisis Lote 1 .....	110
Análisis Lote 2 .....	112
Análisis Lote 3 .....	114
Análisis Lote 4 .....	116
4. <i>Mejoras en proceso de pesajes en Frío Porcinos</i> .....	117
5. <i>Cuantificación de mermas en proceso de adecuación</i> .....	118
6. <i>Determinación de mermas con básculas finales de cada proceso</i> .....	121
Lote 1 .....	123
Lote 2 .....	124
Lote 3 .....	125
Lote 4 .....	127

7. *Análisis de diferencias entre PCR (Kg) vs. Peso recibido por clientes.. 129*

<b>RESULTADOS POR OBJETIVOS.....</b>	<b>132</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>134</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>135</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>136</b>

## Índice de figuras

figura 1. Ubicación feria de ganado s.a .....	22
figura 2. Formulas, cálculo oee .....	47
figura 3. Consolidado oee, línea bovinos 2021 .....	49
figura 4. Consolidado oee operacional, línea bovinos 2021 .....	50
figura 5. Registro de datos, calculo oee línea bovinos 2021 .....	51
figura 6. Gráficas oee mensual, línea bovinos 2021 .....	51
figura 7. Estado de costo.....	53
figura 8. Plan de trabajo .....	58
figura 9. Flujograma, línea beneficio porcinos.....	63
figura 10. Puesto medición de grasa dorsal y pesaje de canales.....	67
figura 11. Puesto descachetado.....	68
figura 12. Puesto revisión de canal. ....	69
figura 13. Puesto revisión de cabeza. ....	70
figura 14. Puesto astillado.....	70
figura 15. Puesto levantamiento de empella. ....	71
figura 16. Puesto raspado de empella.....	71
figura 17. Puesto de tallado.....	72
figura 18. Puesto lavado de canales. ....	73
figura 19. Puesto desinfección de canales.....	74
figura 20. Evidencia de mermas por adecuaciones.....	75
figura 21. Evidencia de visitas a línea beneficio porcinos .....	76
figura 22. Flujograma, frío porcinos.....	78

figura 23. Evidencia de visitas a frío porcinos .....	80
figura 24. Comparación peso báscula - peso software.....	83
figura 25. Formato control de pesos en línea de beneficio .....	88
figura 26. Formato pesos, bascula ingreso a cavas .....	89
figura 27. Formato pesos, bascula ingreso a cavas, diligenciado .....	90
figura 28. Resumen lotes, cliente 1 .....	94
figura 29. Lote 1, cliente 1 - entrega a satisfacción .....	96
figura 30. Resumen lotes, cliente 2 .....	98
figura 31. Cliente 2, lote 1 - entrega a satisfacción .....	99
figura 32. Cliente 2, lote 2 - entrega a satisfacción .....	101
figura 33. Resumen lotes, cliente 3 .....	102
figura 34. Cliente 3, lote 1 - entrega a satisfacción .....	103
figura 35. Cliente 3, lote 2 - entrega a satisfacción .....	105
figura 36. Cliente 3, lote 3 - entrega a satisfacción .....	106
figura 37. Pesajes de canal caliente, lote 1 .....	110
figura 38. Pesajes de canal caliente, lote 2 .....	112
figura 39. Pesajes de canal caliente, lote 3 .....	114
figura 40. Pesajes de canal caliente, lote 4 .....	116
figura 41. Pesaje de canales, indicador de mermas lote 1 .....	123
figura 42. Pesaje de canales, indicador de mermas lote 2 .....	124
figura 43. Pesaje de canales, indicador de mermas lote 3 .....	125
figura 44. Pesaje de canales, indicador de mermas lote 4 .....	127

## Índice de tablas

tabla 1. Resumen cliente 1, lote 1.....	97
tabla 2. Resumen cliente 2, lote 2.....	102
tabla 3. Resumen cliente 3, lote 1.....	104
tabla 4. Resumen cliente 3, lote 3.....	107
tabla 5. Consolidado peso en canal caliente, lote 1.....	111
tabla 6. Consolidado peso en canal caliente, lote 2.....	113
tabla 7. Consolidado peso en canal caliente, lote 3.....	115
tabla 8. Consolidado peso en canal caliente, lote 4.....	117
tabla 9. Cuantificación de mermas por adecuación .....	119
tabla 10. Consolidado indicador de mermas lote 1.....	123
tabla 11. Consolidado indicador de mermas lote 2.....	125
tabla 12. Consolidado indicador de mermas lote 3.....	126
tabla 13. Consolidado indicador de mermas lote 4.....	127
tabla 14. Consolidado "Entrega satisfacción" .....	129

## Glosario

**Auditoría interna:** evaluación realizada por parte de las organizaciones, con el fin de verificar si el funcionamiento de sus áreas es el correcto, en otras palabras, se define como

Herramienta valiosa como método de control de las actividades relacionadas con la operación normal de las empresas, ya que permite evaluar los procesos y procedimientos con base en el entendimiento y análisis de los riesgos y propone oportunidades de mejora para optimizar y proteger el negocio. (Gallego, D; Villa, M; Zapata, S; Castaño, C.E, 2017).

**Beneficio animal:** según lo establecido en el Decreto 1500 de 2007, el beneficio animal se refiere a un conjunto de actividades que comprenden el sacrificio y faenado de animales para consumo humano.

**Canal:** es el resultado del procesamiento de los animales en plantas de beneficio, el cual se puede definir de la siguiente manera, “El cuerpo de un animal después de sacrificado, degollado, deshuellado, eviscerado quedando sólo la estructura ósea y la carne adherida a la misma sin extremidades” (Decreto 1500 de 2007).

**Inocuidad:** se refiere a una garantía de que el producto procesado no causara ningún tipo de daño al momento de ser consumido, así como,

La inocuidad es uno de los cuatro grupos básicos de características que, junto con las nutricionales, las organolépticas y las comerciales, componen la calidad total de los

alimentos. Un alimento inocuo es aquel que no ocasiona un daño o enfermedad a la persona que lo consume. (De la Fuente, N.M y Barboza, J.E, 2012)

**Merms:** disminución de alguna característica física de un producto obtenido, como lo puede ser el peso, a su vez, lo define López, D (2011) como “la cantidad de producto que se pierde en el proceso productivo como resultado del mismo y que no se puede aprovechar en dicho proceso”.

## Resumen

El objetivo general del presente trabajo es determinar los factores que afectan las mermas de las canales porcinas durante el proceso de beneficio, refrigeración y despacho de las canales, de modo directo o indirecto en el proceso realizado por los colaboradores de las áreas encargadas de sacrificio, adecuación y refrigeración de canales porcinas, en la planta de beneficio de la Central Ganadera S.A. con el principal objetivo de determinar las causas de las mermas en el proceso, buscando ofrecerle al cliente una mayor tranquilidad y soporte en el servicio que se presta y el producto que le es entregado.

Dicho proyecto se ejecuta en base a un análisis interno de cada una de estas áreas de modo general (beneficio, refrigeración y despacho) por las cuales deben pasar las canales para cumplir con su proceso de transformación, determinando cuales son los puestos de trabajo claves que intervienen en el proceso de mermas, herramientas utilizadas y en la experiencia que los operarios tienen desarrollando su labor, para así, lograr obtener un análisis específico de los procesos que se llevan a cabo en estas áreas.

Adicional a esto se tendrá en cuenta un análisis comparativo de los datos arrojados por el software que se emplea en la planta (Infoporcinos) el cual es el suministro de información a clientes, y para la empresa, frente a los datos que presentan las básculas ubicadas durante todo el recorrido de beneficio, refrigeración y despacho del proceso porcino. Subsiguientemente se condensaran estos datos para determinar las diferencias que puedan presentarse en el proceso de pesajes, validándose con los decomisos que pueden presentarse, pérdidas por adecuaciones de rutina y pérdidas por

adecuaciones según la ficha técnica del cliente, y de este modo, acortar la brecha que pueda presentarse en la diferencia de pesos no justificables en relación al peso en canal caliente (PCC) con respecto al peso en canal refrigerado (PCR) y peso en canal recibido por el cliente (PCRC).

De esta manera se identificarán cuáles son los factores que intervienen en el incremento o disminución de mermas de canales porcinas, ya sea por factores humanos (operarios de la planta) o por el proceso natural de mermas que sufre la canal en periodo de refrigeración y tiempos de despacho buscando establecer propuestas correctivas o de adecuaciones, en pro de este indicador, teniendo en cuenta que es uno de los principales atractivos con los que la planta de beneficio de la Central Ganadera S.A. capta y genera permanencia de sus clientes, además de diferenciarse de las demás plantas de beneficio a nivel nacional.

**Palabras clave:** Planta de beneficio, canal porcina, mermas, adecuaciones, refrigeración, despacho, peso canal caliente, peso canal refrigerado.

## Introducción

La Central Ganadera S.A. actualmente es una entidad privada con participación accionaria del Municipio de Medellín, en donde se prestan servicios de comercialización de ganados (bovino y porcino) en Feria y Subasta, beneficio de bovinos y porcinos y venta de subproductos, teniendo como uno de sus principales enfoques el trabajo en armonía con el medio ambiente y el bienestar de la comunidad.

Hoy en día, la Central Ganadera S.A. es líder en el sector cárnico con más de 60 años en la industria. Ubicada en uno de los centros de consumo más grandes de Colombia, la Central Ganadera S.A abastece al 70% de los expendios de carnes de la ciudad de Medellín, con más de 2.508.452 habitantes (Central Ganadera s.f.d)

La cercanía con la Feria de Ganados de Medellín, hace que los animales sean comercializados en ella y luego sean ingresados a la planta de beneficio. Buscando estar a la vanguardia del mercado y generar el mejoramiento continuo de la productividad, renovando la tecnología e instalaciones, aumentando la productividad, que, en la actualidad es de 850 bovinos y 2.000 porcinos faenados al día los cuales son beneficiados “a la carta”, es decir, un servicio de beneficio y preparado de canales según los requerimientos y solicitudes de los clientes, generando un mayor valor agregado en el servicio de beneficio. Según cifras del DANE, Durante el trimestre julio - septiembre de 2021, el sacrificio de ganado vacuno (844.791 cabezas) creció 2,8% con relación al mismo trimestre de 2020, por otra parte, el sacrificio de porcinos (1.355.496 cabezas) creció 2,9%, frente al mismo trimestre del año anterior. El sacrificio de hembras creció 9,4%, mientras que el de machos disminuyó 0,5% (Contexto Ganadero, 2021).

Según el decreto 1500 de 2007, por el cual se establece el reglamento técnico de inspección, vigilancia y control de la carne, productos cárnicos comestibles y derivados cárnicos destinados para el consumo humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación, una planta de beneficio se define en el decreto 1500 de 2007, como “todo establecimiento en donde se benefician las especies de animales que han sido declarados como aptas para el consumo humano y que ha sido registrado y autorizado para este fin”, por lo que es de suma importancia el registro de las mismas para el desarrollo de este servicio de transformación mediante el Decreto 1282 de 2016, por el cual se establece el trámite para la obtención de la autorización sanitaria provisional, con el fin de garantizar el abastecimiento de la carne y productos cárnicos comestibles en el país. Cabe destacar que, en el primer semestre del presente año, el Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos (INVIMA) clausuro 14 establecimientos entre mataderos y acondicionadores, para un total de 339 que se han cerrado desde que entró en vigencia el decreto 1500 de 2007 en agosto de 2016.

La planta de beneficio, Central Ganadera S.A acogida a la normatividad sanitaria establecida para el funcionamiento y recientemente certificada en el sistema HACCP, la cual es una propuesta de planificación, para prevenir falencias y sistematizar los procesos productivos con el propósito de obtener un producto cárnico de calidad e inocuo, es líder en beneficio de ganado porcino (2.000-2.300) en el país por varios factores, capacidad de beneficio, de almacenamiento en cavas de refrigeración y ubicación estratégica para productores y comercializadores porcinos, además de los

beneficios que se ofrecen como beneficio a la carta, y rango de mermas de canales porcinos (1,5 - 2,5%) siendo este factor, el más importante y atractivo para los clientes y el indicador de mayor cuidado y control en el proceso; debido a esto, es la importancia del desarrollo del objetivo general, el cual es la verificación de las mermas de canales porcinos, presentadas desde el peso en canal caliente (PCC) hasta el peso en canal refrigerado (PCR), mediante análisis de pesajes con la finalidad de buscar un beneficio para los clientes y una disminución de quejas y reclamos por diferencias en pesos de canales porcinos en la Central Ganadera S.A ya que la empresa tiene como principal objetivo tener la mayor fiabilidad por parte de sus clientes en la información suministrada sobre el estado de sus canales beneficiadas, mediante el control de este indicador y una coherencia frente a la trazabilidad de cada una de las canales. De igual manera se establecen los siguientes objetivos:

- Determinar los factores que afectan las mermas de canales porcinos durante el proceso de beneficio, refrigeración y despacho de canales porcinos.
- Establecer mejoras que promuevan al control de las mermas durante el proceso de beneficio, refrigeración y despacho de canales porcinos.
- Proponer control de mermas de canales porcinos mediante auditorias, pesajes al final de la línea y cuantificación de mermas por adecuaciones y decomisos.

Para el desarrollo del objetivo general y objetivos específicos, se realizó una recopilación de datos de carácter cuantitativo ya que se busca la medición y verificación de variables previamente establecidas, como lo es el indicador de mermas.

Actualmente la planta tiene capacidad de procesar una cantidad de 2.000 a 2.300 porcinos al día dividida en dos turnos por día, las cuales luego de pasar por el proceso de beneficio, debe permanecer en las cavas de refrigeración un periodo no inferior a 24 horas garantizando una temperatura inferior a 6°C, en donde se asegura que no se presentaran alteraciones físico-químicas de las mismas para posteriormente ser despachadas a los clientes con un informe de despacho, especificando total de canales del lote, su peso, decomisos en caso de haberse generado alguno y la relación de las mermas correspondiente a cada una de las canales.

Para cumplir con el objetivo de determinar los factores que afectan las mermas de canales porcinos durante el proceso de beneficio, refrigeración y despacho de canales porcinos, se realizó un análisis mediante investigación descriptiva con la finalidad de, como su nombre lo indica, describir el proceso de beneficio y almacenamiento en cavas de refrigeración, para tener una mayor comprensión del proceso y establecer cuáles son los factores que intervienen en desarrollo de las adecuaciones y refrigerado de canales porcinos. De esta manera, se inicia con el análisis de la línea de beneficio específicamente desde el punto de GP4, en el cual se realiza la medición de elementos de la calidad de las canales, pesaje e identificación de las mismas, en el cual comienzan las adecuaciones por decomisos, fichas técnicas de los clientes o pérdidas no contempladas en el proceso. Posteriormente se analizan los factores que intervienen en el almacenamiento de canales en cavas de refrigeración, como lo son cantidad de canales almacenadas por cava, temperatura, tiempo de refrigeración, peso de canales, distancia de recorrido de canales desde el fin de la línea hasta las cavas, y de las cavas

a rieles de despacho, así como el tiempo de despacho y posibles decomisos que puedan generarse antes de realizar el despacho.

Las mejoras que promuevan la verificación y control de las mermas y la propuesta de valor serán directamente relacionadas con el análisis de los factores que se determinen en el desarrollo de observación del proceso y recolección de datos de las canales.

## Justificación

La merma hace referencia a la pérdida o diferencia de peso de canales en consecuencia a la adecuación de las mismas y se establece en el momento de realizar el pesaje previo, al despacho de las estas, por lo que es de suma importancia tener una verificación constante y control de factores que afecten el incremento o disminución de este indicador. De esta manera y teniendo en cuenta la importancia de este indicador tanto para organización por ser uno de los principales atractivos del mercado, como para los clientes y consumidores finales (expendios de carne), lograr un plan de acción para el control de este, mediante corrección de pesajes y verificación de datos suministrada por el sistema de información que se encuentra a disposición de los clientes.

La verificación del indicador de mermas esta soportado con una serie de actividades como lo son recolección, consolidado y análisis de datos, estudio del proceso de beneficio, refrigeración y despacho de las canales, entre otras, es de suma importancia para la empresa ya que busca dar control a un indicador, que es tan representativo para los clientes y es el causal de permanencia e incremento de los mismos, así como respaldo de información frente a las quejas y reclamos que se pueden presentar al final del proceso (despacho).

De tal modo que la presente investigación se enfocará en la verificación del indicador de mermas de canales porcinas, basada en factores humanos y netamente del proceso para la transformación del producto con la finalidad de desarrollar propuestas de mejora y ponerlas en práctica en pro del mejoramiento del proceso de información

que se lleva en la planta y llevar a cabo un mejoramiento progresivo del proceso de beneficio porcino, generando así un beneficio para el cliente y para la organización.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Analizar las mermas de canales porcinas, presentadas desde el peso en canal caliente (PCC) hasta el peso en canal refrigerado (PCR), mediante análisis de pesajes.

### **Objetivos específicos**

- Determinar los factores que afectan las mermas de canales porcinas durante el proceso de beneficio, refrigeración y despacho de canales porcinas.
- Establecer mejoras que promuevan al control de las mermas durante el proceso de beneficio, refrigeración y despacho de canales porcinas.
- Proponer control de mermas de canales porcinas mediante auditorias, pesajes al final de la línea y cuantificación de mermas por adecuaciones y decomisos.

## Marco contextual

### Organización

#### Diferentes lugares

La Central Ganadera S.A. fue fundada el 30 de septiembre de 1998, gracias a una alianza entre el sector público y privado, lo cual dio continuidad a los servicios de la feria de ganados de Medellín y a la planta de beneficio, que eran administrados por Empresas Varias de Medellín desde 1956; la feria ha tenido diversas ubicaciones a lo largo de su desarrollo y establecimiento actual, mostrando el gran desarrollo de infraestructura vial y urbanístico que ha tenido la ciudad de Medellín. La feria ha estado ubicada en los siguientes lugares, Feria de Ganados de la Quebrada arriba (1905), Feria de ganados de Itagüí (hasta 1908), Feria de Orocué (hasta 1920), Feria Av. El Ferrocarril (hasta 1954) y, por último, Feria de Ganados de Medellín, sector la Libia, autopista norte Medellín.



Fuente: Central Ganadera S.A

Figura 1. Ubicación Feria de Ganado S.A

## **Primer centro de comercialización de ganado en Colombia**

La planta de beneficio es líder en el sector cárnico con más de 60 años de experiencia en la industria, con una ubicación estratégica que favorece el crecimiento y desarrollo de la misma, estando ubicada en uno de los centros de consumo más grandes de Colombia, la Central Ganadera abastece al 70% de los expendios de carnes de la ciudad de Medellín.

La cercanía con la Feria de Ganados de Medellín, hace que los animales sean comercializados en ella y posteriormente sean ingresados a la planta para realizar el proceso de beneficio. Buscando estar a la vanguardia del mercado y así mismo generar un mejoramiento continuo de la productividad, renovando instalaciones, tecnología, capacitaciones constantes al personal, garantizando productos más inocuos con altos estándares de calidad, lo que se traduce en más beneficios a los clientes, lo que se traduce en mayor confianza por parte de ellos y beneficio en el procesamiento de sus productos.

En la Central Ganadera S.A. se prestan servicios de comercialización de ganado en feria y subasta, beneficio de bovinos y porcinos y venta de subproductos; teniendo en cuenta siempre como enfoque el trabajo en armonía con el medio ambiente y el bienestar de la comunidad. Actualmente, la Central Ganadera S.A. es el primer centro de comercialización de ganado en Colombia y el segundo en Latinoamérica, además de esto, cuenta con almacenes agropecuarios, talabarterías, entidades financieras, oficinas, comisionistas, transportadores, restaurantes, entre otros, al interior de sus instalaciones.

## **Epicentro cultural**

Sin embargo, la Central Ganadera no es solo un espacio de comercialización de ganado bovino y porcino, sino también, es un espacio en el cual se puede encontrar un epicentro cultural en donde se pueden compartir conocimientos, historias y momentos enriquecedores día a día, un lugar en el que se puede vivir una parte de la realidad de nuestra Colombia rural, sin salir de la ciudad, en donde siempre están las puertas abiertas para la comunidad en general, no solo para el crecimiento laboral sino también personal, ya que es un lugar para compartir, salir de la rutina y el paso tan acelerado de la ciudad. Por otra parte, es una constante demostración de la cultura antioqueña y ganadera, en donde la palabra vale más que cualquier otra cosa. Un lugar en el que cada implicado en el desarrollo de la empresa, tiene muy claro la importancia de su labor teniendo dos ejes como partes fundamentales, los cuales son el ser y el hacer, desde el punto de vista del “yo personal, yo familiar y en el yo en la manera de interrelacionarse con los otros actores de la feria”.

En la Feria de Ganado se puede encontrar una gran variedad de eventos destinados a la comercialización que van dirigidas a todo tipo de clientes y productores de nuestro país, las cuales son, Feria de ganado gordo, en el cual ingresan bovinos machos y hembras cebadas provenientes de las zonas libres de aftosa, con y sin vacunación, cuyo destino final es el beneficio y los expendios de carne de la ciudad; Feria de ganado flaco, se comercializan bovinos de cría, levante o engorde, procedentes de zonas ubicadas en las zonas libres de aftosa, con y sin vacunación, los cuales después de ser comercializados vuelven a las fincas a terminar su ciclo productivo; Feria de porcinos, se realiza la comercialización de porcinos que tienen como destino final el

beneficio, provienen en su gran mayoría de granjas porcícolas altamente tecnificadas y ubicadas en los diferentes municipios del departamento y por ultimo; Feria de la revoltura, en donde se conserva la tradición de las ferias de pueblo, dando lugar así, todos los miércoles en la llamada feria de revoltura, la comercialización de equinos, ganado de leche y doble propósito, machos y hembras de levante, además de protagonizarse en este lugar la idiosincrasia y la seriedad de los negocios que son fiel reflejo de nuestras costumbres antioqueñas, los negocios allí, aun se hacen de palabra como paisas emprendedores.

## **Filosofía de la empresa**

### ***Misión***

Nos especializamos en servicios y comercialización de productos dirigidos al sector ganadero y cárnico ofreciendo soluciones integrales competitivas y confiables.

Asumimos el compromiso de crecer con nuestros colaboradores, crear valor agregado a nuestros accionistas, generar una relación estratégica y de confianza con nuestros clientes y trabajar por el bienestar de la comunidad.

### ***Visión***

En el 2021 seremos líderes en Colombia en el servicio de beneficio, estaremos posicionados en el servicio de desposte e incursionaremos en la comercialización de productos cárnicos a nivel nacional e internacional, con altos niveles de efectividad y confianza.

**Valores**

- Compromiso: Aceptamos el reto con el desarrollo empresarial y comunitario.
- Entusiasmo: Trabajamos con amor y alegría para el logro de objetivos comunes.
- Nobleza: Procedemos con humildad y sencillez.
- Transparencia: Actuamos siempre con integridad y honestidad.
- Respeto: Exaltamos el trato digno con nuestro entorno.
- Amabilidad: Tratamos con reconocimiento y decoro a los demás.
- Lealtad: Somos fieles a los principios que fundamentan nuestra actividad.

## **Marco legal**

La totalidad de los establecimientos en Colombia, dedicados al beneficio animal, desposte, desprese y procesamiento de los derivados cárnicos, deben estar inscritos de manera obligatoria en el instituto nacional de vigilancia de medicamentos y alimentos (INVIMA) y así mismo, presentar el plan gradual de cumplimiento (PGC) que evalúa el INVIMA en las visitas que se realizan para la verificación de todos los requisitos de funcionamiento.

En Colombia no hay reglamentación específicamente dictada en pro del bienestar animal en plantas de beneficio, sin embargo, en el Decreto 2278 de 1982, se contienen aspectos que se direccionan a esto, como los son el aturdimiento de los animales, el diseños de los corrales que ofrezcan espacio suficiente para su estadía en el periodo de cuarentena previo al beneficio, salas de beneficio de emergencia que cumple con todos los requisitos de beneficio para todos los animales que lleguen con condiciones especiales y asegurar que se evite la muerte en corrales y no pueda ser apto para el beneficio en la línea con el lote completo, entre otros factores que deben ser cumplidos en las plantas de beneficio.

Por otra parte, el Decreto 1500 de 2007 y las resoluciones 240, 241 y 242 de 2013, se han incluido aspectos que van orientados a que el bienestar animal se garantice en todo el proceso de faenado, dichos aspectos deben ser garantizados y verificados por los inspectores oficiales, dentro de las actividades obligatorias de inspección ante y post mórtem.

En el Decreto 1500 de 2007 se instaure el reglamento con el cual se crea un sistema oficial de inspección, vigilancia y control de la carne, todos los productos cárnicos que sean comestibles y todos aquellos derivados cárnicos que son destinados para el consumo humano, de igual manera, se mencionan los requisitos sanitarios e inocuos que deben ser cumplidos a cabalidad durante la producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, exportación e importación de estos derivados, con el único objetivo de la protección de la salud y vida de los consumidores directos de estos productos. Por otra parte, estas directrices generan que se evite cometer errores, confusión o engaños con los consumidores, así como la protección del medio ambiente, por lo que la importancia de este decreto es tan notoria siendo una medida que promueva la calidad de los productos cárnicos.

## Marco conceptual

Las plantas de beneficio en Colombia son manejadas bajo una normativa exigente que genera que los procesos llevados a cabo en estos establecimientos, sean todos encaminados a ofrecer productos de alta calidad y que no sugieran ningún tipo de riesgo para el consumo humano, así como ningún riesgo físico para los colaboradores que allí laboren.

El proceso de beneficio comprende diversas actividades que aseguran la inocuidad de los productos procesados, que va desde el proceso de faenado el cual puede ser definido según Calderón, C.A (2013) como,

“Es el proceso de separación de la cabeza, la piel, las vísceras (incluidos o no los riñones), los órganos genitales, la vejiga urinaria, las patas hasta las articulaciones del carpo y tarso y las ubres de las hembras lactantes, paridas o en estado avanzado de gestación, incluye además la división de la canal a lo largo de la línea media, distintas de la inspección post-mortem y las relacionadas con el destino final de los productos”.

Dicho proceso de faenado puede tener cierto tipo de variaciones que únicamente van ligadas a las fichas comerciales de los clientes, en donde se consolidan una serie de requisitos y necesidades que deben ser tenidas en cuenta en el momento de realizar las adecuaciones de las canales, ahora bien, en las plantas de beneficio es de suma importancia que se cuente con vigilancia de los procesos por la autoridad competente, ya que se verifican y se aseguran medidas constantes de higiene en los procesos y de buenas prácticas de manufactura.

En primer lugar, para darle inicio al proceso de beneficio en porcinos, debe realizarse una insensibilización del animal que evita a todo lugar, la probabilidad de sufrir dolor durante dicho proceso, esta insensibilización se realiza por medio de un choque eléctrico conocido como electronarcosis el cual consiste en un paso de corriente eléctrica provocada por el colaborador, la cual recorre el cuerpo del animal provocando un adormecimiento total del animal, aportando ventajas como lo menciona Álvarez, D. (2005) “reducido coste, la fácil aplicación y el no precisar de una alta cualificación en el personal que lo aplica”, adicional a esto, la facilidad de manejo en el proceso de degollado y sangría que se realiza posterior a la insensibilización, es notorio, que aunque deben tenerse medidas de precaución para esto debido a que el cuerpo del animal queda con reflejos involuntarios debido a la corriente eléctrica, el degollado es mucho más efectivo y puede ser realizado de la manera correcta favoreciendo la sangría del animal.

El aspecto más importante en el proceso de beneficio y entrega de productos de consumo humano al mercado, es la inocuidad de estos, ya que debe asegurarse una calidad óptima que, al momento de ser almacenado, reprocesado y consumido, no haya ningún tipo de riesgo, siendo así, es determinante definir un alimento inocuo como, “aquel que está libre de agentes contaminantes que puedan dañar la salud de los consumidores de manera inmediata (bacterias patógenas, por ejemplo) o en el mediano y largo plazo (micotoxinas, residuos de pesticidas, etc.)” Leos, J.A; Salazar, E; Fortis, M y Lopez, J.D (2008), por lo cual en la Línea de Beneficio Porcino se cuenta con puestos de trabajo única y exclusivamente a la revisión de partes específicas de las canales, asegurando que en su totalidad haya sido inspeccionada en busca de cualquier tipo de inconsistencias que pueda generar peligro al momento de ser consumida y en caso tal

de ser necesario, debe decomisarse y reportarse como tal, evidenciando causa de dicho decomiso y la canal intervenida para una trazabilidad adecuada del lote.

Cabe resaltar la importancia que se tiene en las revisiones e inspecciones de canales por parte de médicos veterinarios, ya que como lo establece Murillo, J (2017).

“El médico veterinario tiene un papel fundamental en la preservación de la inocuidad de los alimentos de origen animal. Una de las principales funciones es la inspección ante-mortem y post-mortem, con el fin de asegurar carne libre de enfermedades y apta para consumo humano”.

Todas estas revisiones se dividen en dos procesos, la primera, la inspección ante-mortem refiriéndose a los procedimientos realizados por un inspector oficial el cual cuenta con la capacitación necesaria para determinar si se presentan inconsistencias, realizándose a todos los animales que van a ingresar a sacrificio, de modo que se emita un dictamen sobre salubridad y destino de cada uno de los animales inspeccionados; por otra parte, la inspección post-mortem consiste en los procedimientos realizados de igual manera por un inspector oficial a todos los animales ya sacrificados, emitiendo de igual manera un dictamen sobre salubridad y destino de cada una de las canales inspeccionada dando un parte de seguridad sobre los animales procesados en la planta.

En el proceso de beneficio de cerdos se evalúan diversos elementos que determinan la calidad de la canal, medidos por una herramienta llamada GP-4 que es un introspecto que nos da la visibilidad para la recolección y análisis de dichos parámetros, entre esos, está el color de la carne como lo indican Peinado, B., Almela, L., Duchi, N., & Poto, A. (2009), “es uno de los parámetros principales que se utilizan para medir la

calidad de la carne, y va a ser uno de los factores más importantes al determinar su elección y aceptación por parte del consumidor”, y es este uno de las exigencias que se tiene por parte de los clientes en planta de beneficio, debido a que puede determinarse su calidad y en consecuencia de esto, el precio en el mercado de sus productos o bien, la finalidad productiva de la canal.

## Marco teórico

El éxito de la producción porcina específicamente en el proceso de beneficio y transformación del producto, radica totalmente en los rendimientos que presentan las canales, tanto en canal caliente como en canal refrigerada, entendiéndose esta como la canal ya procesada y con un periodo de refrigeración no inferior a 24 horas para ser posteriormente despachada a consumidor final, o establecimientos en donde serán pasados por otros procesos de transformación previos a llegar al consumidor final, estos rendimientos van directamente relacionados a las mermas en el proceso, las cuales como lo define Ponce, D.L (2014) hacen referencia a “todas aquellas “pérdidas” que se producen a lo largo de la cadena de distribución y ventas en el mercado exigente y detallista”, las cuales no son tenidas en cuenta en los pesajes oficiales y reales que presentan las canales y que además, pueden tener un impacto negativo en el establecimiento del precio de la canal y en el cálculo del indicador de merma, por lo que puede generar variaciones para los clientes en cuanto a rentabilidad y para la planta como tal en el control de sus procesos.

Las mermas son un factor natural que sufren las canales al ser sometidas a diversas acciones mecánicas guiadas a la adecuación de las canales, por fichas comerciales y por acciones correctivas o preventivas referentes a la inocuidad y calidad de las canales. El contenido de agua en canal porcina es un elemento que influye mucho en el proceso de pérdida de tiempo, ya que como lo indican Mendoza, A.M y Santillán, R.G (2021), “existe una cantidad en el tejido muscular que puede variar de acuerdo a la ganancia o pérdida durante el proceso además en el proceso de corte se limpia excesos de grasa y otros tejidos huesos”, estas intervenciones tienen el propósito de adecuar las

canales de tal manera que sean aptas para el consumo humano, desde el punto de vista inocuo y de calidad del producto, las cuales generan que naturalmente ya se por goteo haciendo referencia a las pérdidas de líquido rojo con contenido proteico de la carne y la evaporación, causada por el golpe térmico que reciben las canales debido a las variaciones altas de temperatura en el ambiente presentes en línea de beneficio y área de refrigeración.

La refrigeración de las canales es un proceso muy importante en el proceso de beneficio porcino, ya que posterior a esto, deben asegurarse condiciones óptimas para la conservación de la composición físico-química de carnes entre otros factores como lo afirman Barrera, R.N et al. (2008), “los procesos de enfriado de canales tienen como principal objetivo garantizar la seguridad e inocuidad alimentaria al inhibir el crecimiento bacteriano, se sabe que el manejo de la temperatura también tiene gran influencia sobre las características finales de la carne”, dicho proceso es reforzado previo al ingreso de canales al área de refrigeración mediante una desinfección de canales posterior al beneficio y adecuaciones requeridas, el cual actúa como un sellado de canales que su finalidad es detener el crecimiento de población bacteriana en las canales, en adición al proceso de refrigeración, en donde por temperaturas debajo de 7°C centígrados, se asegura la conservación total de las canales, de modo que no se genera ningún tipo de riesgo para seguir con su proceso de transformación y consumo humano al salir de la planta, siempre y cuando el proceso de transporte y posterior manejo de canales sea el adecuado, siendo este un factor externo e incontrolable por parte de la planta de beneficio.

## **Funciones y actividades desarrolladas durante el periodo de práctica en la empresa**

### **1. Informe despacho de cerdos**

Infoporcinos es una herramienta que nos permite, bríndale al cliente la tranquilidad de que el proceso de sus canales se está llevando con los más altos estándares de calidad, una trazabilidad adecuada y que puede, en tiempo real, verificar en qué etapa del proceso se encuentra cada canal de su lote, un proceso muy importante, tanto para los clientes como para nosotros como Central Ganadera S.A., el indicador de mermas en canales porcinos desde que se toma el peso en canal caliente (PCC) hasta que se registra su peso antes de ser despachada (PCR), siendo este un valor agregado ya que se brindan mermas en un rango de 1,5 – 2,5%, que como resultado significa un beneficio para los clientes.

Para verificar que este proceso se lleva a cabo de la mejor manera, es necesario que día a día se haga una revisión de dichas mermas y comparaciones de los pesos para mejorar el proceso, en caso de ser necesario y para tener un soporte ante las inquietudes de los clientes; la tarea que realizo directamente en mi periodo de práctica empresarial es la verificación de dichas mermas de un grupo de 7 clientes dentro de los que se manejan en la planta, con los cuales se debe registrar en un archivo independiente para cada cliente, el cual debe ser alimentado de la planilla de corrales porcinos (ingreso a la planta de beneficio), y la guía de despacho en donde se especifica el número del lote, cantidad de canales, peso en canal caliente (PCC Kg), que hace referencia a, “Cuerpo del animal después del sangrado, eviscerado y depilado;

incluyendo cabeza, lengua, riñones y grasa pélvica renal. Canal sin astillar” (Infoporcinos Parámetros Técnicos, s.f.c) el cual se toma en puesto de la línea denominado GP4 en donde se encuentra la báscula de pesaje, y además, con la ayuda de este dispositivo se toman otros datos que pueden determinar la calidad y composición de las canales como lo son, color de carne, siendo esta “La estimación del color, junto a los análisis químicos tradicionales (proteína, humedad, grasa, etc.) permiten obtener una mayor información en cuanto a las características cualitativas de la carne”, (Infoporcinos Parámetros Técnicos, s.f.a); porcentaje magro canal (%MC), el cual es uno de los principales indicadores de calidad de la carne y sirve además, para establecer un precio comercial más alto; espesor grasa dorsal (GD m.m), haciendo referencia a “la cantidad de Grasa que se registra en el Punto de Medición de la Canal Caliente que se expresa en milímetros (mm).” (Infoporcinos Parámetros Técnicos, s.f.b); profundidad musculo lomo (ML m.m), clasificación S.E.U.R.O.P la cual hoy en día se ha convertido en un estándar internacional al momento de negociar productos cárnicos entre los países, donde se cubren los diferentes criterios técnicos de evaluación que miden la calidad de la carne; peso en canal refrigerado (PCR Kg), el cual determina el peso de la canal en el momento de realizar el despacho a los clientes y de ese modo, determinar la merma que esta obtuvo durante el periodo de refrigeración; identificación de la canal (ID Canal), brazalete (trazabilidad de la canal) y valores en milímetros de grasa de cada canal; con esta información se verifica la diferencia en peso (Kg) y porcentual (%) que cada canal tuvo en su proceso de beneficio y despacho para realizar un consolidado final de cada lote en un resumen de cliente, que, en caso de presentar irregularidades, es decir, mermas por encima de lo establecido o muy por debajo del rango que se tiene (1.5% - 2.5%), realizar

un reporte de cada canal en específico para su posterior corrección en el sistema y llevar un control de dicho proceso.

## **2. Desarrollo y actualización del indicador OEE bovinos y actualización de indicador OEE porcinos**

“El sistema de indicadores OEE lo forman tres razones de análisis que permiten saber si lo que falta para llegar al 100% de productividad es porque se ha perdido por disponibilidad (paradas de la maquinaria), eficiencia (no se trabajó con toda la capacidad) o calidad (unidades defectuosas)” Casilimas, C.L y Poveda, R.A (2012).

Adicional a lo anteriormente mencionado, una de mis tareas fue implementar dicho indicador, el cual nos permite de modo general y en base al comportamiento diario de beneficios en la línea de bovinos, la eficiencia, eficacia y efectividad de dicho proceso analizándolo desde 3 elementos que nos determina el cálculo de este indicador, los cuales son, OEE Operativo, el cual permite realizar un análisis sobre las oportunidades de mejora que se pueden tomar por parte del supervisor y auxiliares logísticos de la línea, con el fin de mejorar el desarrollo de su labor, ya sea en la optimización de talento humano, puestos de la línea y optimización del tiempo; a su vez, el OEE Administrativo nos permite analizar y tomar decisiones sobre el proceso en general, teniendo influencia de diversos factores como lo son la duración de cada turno de trabajo, si se cumple o no, el total del tiempo establecido para cumplir el beneficio del día, la cantidad de operarios necesarios para el funcionamiento de la línea, la cantidad de canales que deben ser programadas y en algunos casos, determinar si se deben realizar estrategias de promoción para incentivar al beneficio bovino e incrementar de esta manera, el número

total de semovientes beneficiados en cada turno aprovechando al máximo los recursos disponibles de la empresa (talento humano, infraestructura y tecnología, tiempo y financieros); por último, el OEE Gerencial va dirigido a el análisis en conjunto del administrador de proceso, jefe de la planta y si es necesario el gerente general de la planta, con la finalidad de analizar a modo más general, como ha sido el comportamiento y funcionamiento de la línea de beneficio, si se está haciendo de modo eficiente o no, y si se pueden presentar oportunidades de mejora que promuevan el crecimiento y manejo óptimo de cada una de las etapas del proceso.

De igual manera, en el proceso de beneficio porcino se lleva control del mismo mediante este indicador (OEE) que a diferencia del proceso bovino, este es calculado y controlado en base a dos turnos de trabajo para llevar a cabalidad el beneficio total diario de canales porcinas, a su vez, se tiene como objetivo tener presente los paros que se realicen en la línea programados (por cambios de puesto, relevos en los puestos, pausas activas y alimentación de colaboradores), los paros no programados que hacen referencia a los inconvenientes que se presenten por accidentes de trabajo, mantenimiento por daños imprevistos en la línea como apagones, desviación de canales en rieles, atascamiento de peones (mecanismo automático de empuje de canales en la línea), entre otros, y llevar así un control detallado de todos los factores que determinan la eficiencia del proceso.

### **3. Registro salidas de almacén**

El control del consumo de insumos necesarios para llevar a cabo cada una de las operaciones en las diferentes áreas de la planta de beneficio, como lo son, corrales

bovinos y porcinos, línea de beneficio bovino y porcino, refrigeración de canales porcinas y bovinas y despacho de canales porcinas y bovinas, ya que mediante este control y cuantificación en el precio de compra de cada uno de estos insumos se pueden evidenciar cuales son los de mayor rotación, consumo e importancia en cada una de las líneas. Los insumos de cada una de las áreas a las que se les lleva control son:

### **Línea bovinos**

- ✓ Precinto trazabilidad
- ✓ Cinta de sierra sin fin
- ✓ Clip sellado de esófago
- ✓ Rollo de bolsa pre-corte
- ✓ Rollo de papel térmico
- ✓ Cuchillo carnicero/recto cacha amarilla-negro
- ✓ Banda de caucho Kilo C
- ✓ Afilador redondo (chaira)
- ✓ Cuchillo Victorino – cacha amarilla
- ✓ Cuchillo carnicero/curvo despellejar
- ✓ Cinta resina DNP
- ✓ Tinta marcación de carnes

### **Frío bovinos**

- ✓ Rollo polipropileno 3mm
- ✓ Rollo polipropileno 6mm
- ✓ Guante vinilo

- ✓ Bolsa canastera

### **Corrales bovinos**

- ✓ Pintura blanca
- ✓ Pintura azul
- ✓ Thineer

### **Corrales porcinos**

- ✓ Cinta térmica
- ✓ Tiza marcación
- ✓ Dados marcación

El registro de salida de almacén de cada uno de estos insumos, es registrado en un archivo de Excel (elaboración y desarrollo en mi periodo de práctica) en el cual, para reporte con los administradores de cada proceso y jefe de la planta, presentar cual es el movimiento y su representación en el costo de procesamiento de cada una de las canales, dichos movimientos se registran en una hoja de Excel llamada "Insumos" la cual alimenta un estado de costo que mes a mes a mostrando su comportamiento con respecto a las unidades procesadas.

#### **4. Cierre de planillas de costos de áreas de producción**

Una de las actividades planteadas para el puesto de practicante, fue la de desarrollar un reporte y análisis de los costos de las áreas implicadas en el proceso bovino, con el fin de determinar cuál es el comportamiento de todos los factores que

influyen en el costo del procesamiento de las mismas, así mismo, se realizó la misma construcción de costos en un área del proceso porcino debido a requerimientos por parte del departamento de finanzas de la empresa, las áreas de producción a las que se realizó dicho costeo fueron:

- ✓ Línea bovinos
- ✓ Frio bovinos (se incluye despacho)
- ✓ Corrales bovinos
- ✓ Corrales porcinos

Para llevar a cabo este costeo se incluyeron los siguientes factores:

- ✓ Costo de mano de obra
  - En donde se tuvo presente el salario base de cada uno de los colaboradores del proceso, carga prestacional del 50.26%, novedades (HED, HEN, HEFD, RN, RFD, HEFN, RFN)
- ✓ Costos indirectos de servicio
  - Se tuvieron en cuenta costos de salario de supervisores y auxiliares logísticos de las áreas y consumo de agua de las mismas. El consumo de energía, participación en software de información y mantenimiento no fueron tenidos en cuenta ya que no se cuenta con la información cuantitativa del consumo de estos elementos, así como la depreciación de las instalaciones y maquinaria.
- ✓ Insumos

El costo de las áreas se realizó mediante el mismo formato Excel con las variaciones requeridas por cada una de las áreas, en insumos y mano de obra.

### **5. Plan piloto “Entrega a satisfacción de clientes” (registro de pesos)**

Una de las estrategias para el control de diferencias de PCR con respecto a pesos recibidos por el cliente, fue la elaboración y desarrollo de un plan piloto de entrega a satisfacción de clientes, a modo de auditorías internas y externas (cliente) en el pesaje de canales despachadas y recibidas, con el fin de verificar que el proceso se esté realizando del modo adecuado por parte de ambos actores del proceso, con el propósito de reducir cada vez más, las brechas que se presentan en la información suministrada a los clientes y registrada en la base de datos de la planta.

Para este control se diseñó un archivo en el cual se registran los resultados de los pesos de cada canal despachada a nuestros clientes y adicional a esto los pesajes resultantes en la recepción de las mismas (cabe resaltar que se presentan mermas adicionales en el proceso de transporte de las canales), verificando que la diferencia entre los pesos de despacho y de recepción no superen los 500 gramos por canal, siendo este, el rango de tolerancia que se maneja con los clientes teniendo en cuentas las mermas adicionales que se pueden presentar en la entrega de las canales, ya sea por adecuaciones y decomisos al momento del despacho o por los líquidos que naturalmente pierden las canales durante el periodo de transporte.

Mediante la recolección y análisis de PCR y pesos recibidos por el cliente, se pueden tomar planes de acción, ya sea por la corrección de pesos manuales en el sistema, por errores al ingresar datos, acumulación de canales en la báscula de

despacho o fallas del sistema de información, así como planes de acciones para verificar oportunidades de mejora en todo el proceso de beneficio, almacenamiento y despacho de canales porcinas.

## **Análisis de problemas**

### **1. Necesidad de verificar mermas en canales porcinos**

Uno de los beneficios que se ofrece a los clientes es el rango de mermas de canales que se presenta entre los procesos de beneficio y despacho, siendo este de 1,5% a 2,5%, es decir, una disminución de PCC (Kg) a PCR (Kg) que no esté por debajo ni supere dicho rango, asegurándole al consumidor el rendimiento óptimo de su lote.

Por tal motivo es indispensable tener un control y verificación permanente que asegure dicho rango de merma, especificando de ser necesario, algún tipo de decomiso que se haya presentado en el proceso, el cual se haya determinado que no era apto para consumo humano y no cumple con todos los parámetros de calidad del proceso; se pueden presentar decomisos de, carne, piel, cabeza, patas u órganos, y estos deben ser debidamente reportados con la justificación de decomiso y peso el mismo, para generar un reporte al cliente y tener claridad en el momento de despacho del lote. Mermas por debajo de 1,5% indican que el proceso de pesaje tuvo un error, ya sea por manejo (operario) o sistema (software de medición e información) los cuales deben ser reportados y corregidos de inmediato para asegurar que la trazabilidad del producto sea la correcta; por otra parte, las mermas que se presenten superiores al 2,5% son canales que pueden presentar diversas novedades, decomisos como anteriormente fue mencionado, errores del sistema, errores al ingresar datos, decomisos no justificados y soportados en el sistema con peso y motivo o en algunos casos, en el procesamiento de cerdos de descarte, debido a su edad las adecuaciones y decomisos son elevados para cumplir con los estándares de calidad requeridos por el proceso.

Mediante actividades de observación, análisis de informes de beneficio o auditorías, se puede determinar que un factor adicional a las dos causas antes mencionadas de las mermas irregulares, se establece que el proceso en sí y debido a las solicitudes de los clientes y por normatividades referente a la calidad y manejo de estos procesos, es necesario que las canales sean intervenidas para adecuaciones adicionales que aseguren todos estos parámetros, en donde, a simple vista no son tan significativas y se podría estimar que no representan una disminución de peso considerable, la cuantificación de estas, da como resultado una sumatoria de desperdicios que afectan directamente el PCR (Kg) del lote procesado, es decir, producto que dejó de ser despachado al cliente y que además no se tiene reporte cualitativo ni cuantitativo del mismo y es de difícil estimación, ya que es muy variable por factores como alimentación de los cerdos en granjas, manejo pre-beneficio, raza, entre otros.

Dicho lo anterior, es de suma importancia y para tener una mayor claridad con los clientes y control de nuestros procesos, que se realice un pesaje final de las canales que sea establecido justo en el momento en que estas ingresen a cavas de refrigeración, y tener como referencia este peso para el cálculo de la merma que se presenta a los clientes, al cotejarse con el PCR (Kg) (peso de canales en despacho), asegurando que en dicho pesaje se tienen cuantificadas las mermas por los desperdicios ocasionados en las adecuaciones de las canales, es así como se determinaría el Peso en Canal Caliente real de cada una de las unidades procesadas y el peso total del lote beneficiado.

## 2. Implementación de indicador Overall Equipment Effectiveness (OEE)

El indicador OEE, reconocido internacionalmente, nos da los parámetros para medir la eficiencia productiva de la maquinaria industrial y determinar así cuales son las falencias que se tienen en un proceso y como optimizar los recursos que se tengan disponibles. Este indicador engloba todos los parámetros fundamentales que afectan la baja productividad de una maquina o proceso, ya que con el análisis de los 3 factores que lo componen, es posible saber si lo que hace falta para alcanzar el 100% de eficiencia del proceso, es producido por disponibilidad (la línea de beneficio estuvo detenida por cierto tiempo), eficiencia (la línea de beneficio estuvo funcionando a menos de su capacidad total) o calidad (se produjeron reprocesos por canales defectuosas y por adecuaciones adicionales).

El indicador OEE, nos permite conocer la productividad real, aumentar la productividad de la línea de beneficio (disminución de paros, aumento de velocidades, disminución de reprocesos, etc.), reducción de costos por recursos infrautilizados, disminuir las perdidas productivas y mejorar la competitividad de la empresa y estandarizar el proceso de beneficio de canales bovinas, todo esto, con la finalidad de generar un mayor crecimiento y desarrollo del proceso y ofrecerle a los clientes un servicio cada vez más eficiente y que además de cumplir, supere sus expectativas con el servicio ofrecido.

Este indicador se compone de 3 factores indispensables para su cálculo.

- ✓ **Disponibilidad (%):** hace referencia al tiempo productivo, entre el tiempo disponible que se tiene para realizar el proceso de beneficio, el cual se ve

afectado por paros no programados (daños en la línea, esperas, estancamiento de cales en el ingreso a cavas de frío). Es acá en donde se establece que parte del tiempo que la planta tiene determinado para realizar el proceso (Turno de trabajo) fue realmente utilizado para el desarrollo de este.

- ✓ **Rendimiento (%):** este factor es el cociente de la producción real entre la capacidad productiva, y se ve afectado por las micro paradas que se puedan presentar en la línea como lo pueden ser relevos en los puestos de trabajo, cambio de herramientas, adecuación de canales, entre otros.
- ✓ **Calidad (%):** es el cociente de la producción buena, entre la producción real y se ve afectada directamente por los reprocesos que se presenten en la línea de beneficio.

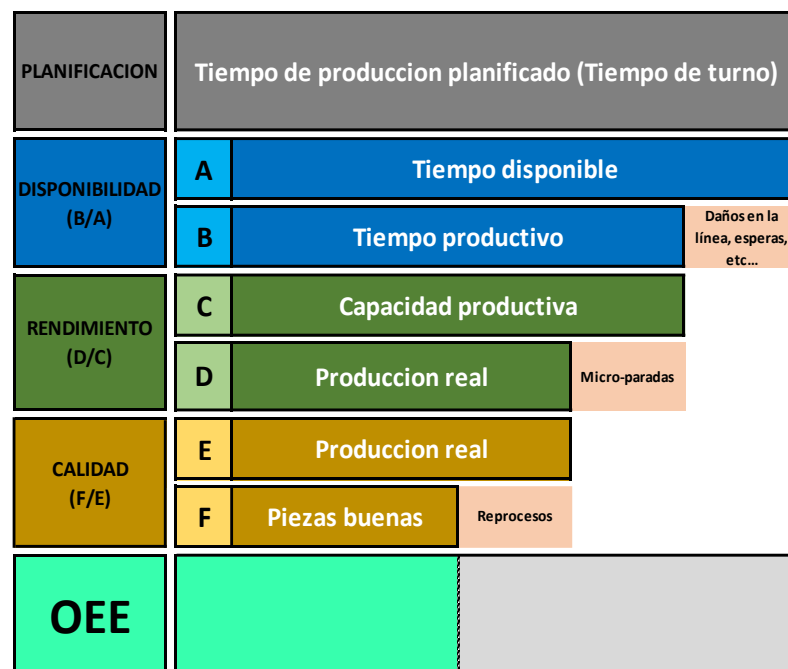


Figura 2. Formulas, cálculo OEE

## Cálculo del indicador.

- **Disponibilidad:**  $\frac{\text{Tiempo productivo}}{\text{Tiempo disponible}}$ 
  - Tiempo disponible hace referencia al total del tiempo dispuesto para el turno de trabajo.
  - Tiempo productivo es la totalidad del tiempo disponible, menos paros no programados.
  
- **Rendimiento:**  $\frac{\text{Producción real}}{\text{Capacidad productiva}}$ 
  - Capacidad productiva hace referencia al tiempo real que se tiene en el turno para desempeñar el proceso.
  - Producción real definida como tiempo real del proceso, menos micro paradas programadas.
  
- **Calidad:**  $\frac{\text{Piezas buenas}}{\text{Producción real}}$ 
  - Producción real definida como tiempo real del proceso, menos micro paradas programadas.
  - Piezas buenas, hace referencia al tiempo generado en reprocesos, establecido por una velocidad estándar de la línea de una unidad, multiplicado por las unidades reprocesadas en la línea.

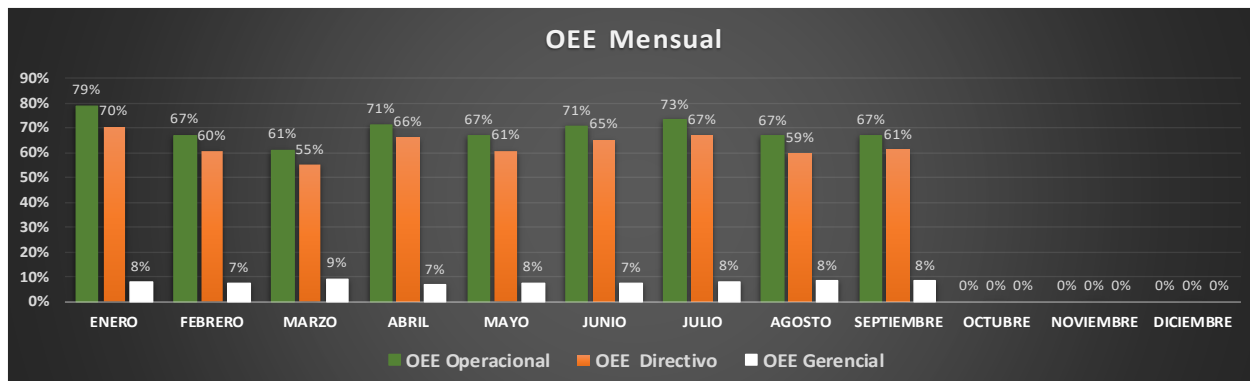


Figura 3. Consolidado OEE, línea bovinos 2021

En la figura 3, se muestra el consolidado mensual de los 3 factores que componen el indicador, OEE Operativo, OEE Directivo y OEE Gerencial.

En la gráfica se evidencia que el OEE Operativo es el de mayor representación en el indicador, ya que este es analizado desde el punto de vista netamente operacional, es decir solo se tienen en cuenta 480 minutos equivalentes a un turno de trabajo; por otra parte, el OEE Directivo tiene en cuenta para su análisis la sumatoria de 2 turnos de trabajo, equivalentes a 980 minutos ya que la planta de beneficio tiene capacidad de trabajar dos turnos al día, pero debido al volumen de beneficio solo se requiere un turno; por último, el OEE gerencial tiene una representación tan baja en el indicador ya que se tienen en cuenta 1.440 minutos equivalentes a 24 horas, dando análisis general de todo el proceso basado en la totalidad del día.

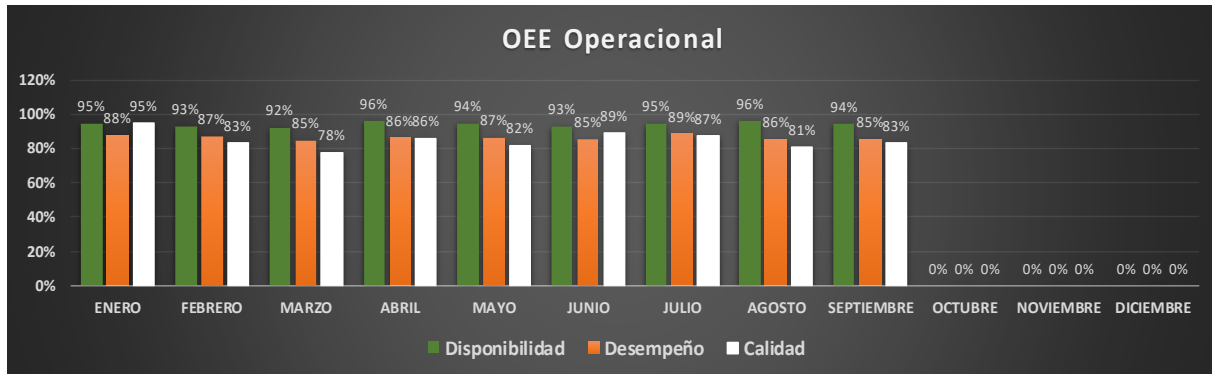



Figura 4. Consolidado OEE operacional, línea bovinos 2021

En la figura 4, se evidencia el comportamiento de las variables de disponibilidad (parte del tiempo que la planta tiene determinado para realizar el proceso), desempeño (relación directa con el tiempo de ciclo) y calidad (afectada directamente por los reprocesos que se presentan la línea de beneficio.), mes a mes en donde el comportamiento de estos factores es uniforme y no presenta grandes variaciones entre sí, lo que da a entender un funcionamiento adecuado y progresivo teniendo en cuenta las unidades procesadas en cada uno de los meses.

## Registro de información cálculo del indicador



FECHA	Hr. Inicial	Hr. Final	TTO	Paros Programados	PNP	Uni. Reales	Reprocesos	Disponibilidad	Desempeño	Calidad	OEE Operativo	OEE Directivo	OEE Gerencial
lunes, 04 de enero de 2021	00:00	07:35	455	45	14	691	12	97%	86%	93%	77%	66%	22%
martes, 05 de enero de 2021	22:00	08:26	626	60	29	955	5	95%	88%	98%	81%	74%	32%
06/01/2021	23:00	07:11	491	45	24	753	6	95%	88%	97%	80%	73%	25%
07/01/2021	23:00	06:25	445	45	38	633	2	91%	86%	99%	77%	64%	21%
08/01/2021	23:00	05:15	375	45	2	593	7	99%	89%	95%	84%	58%	19%
09/01/2021	23:00	05:30	390	45	14	594	3	96%	88%	98%	83%	60%	20%
12/01/2021	21:00	11:53	893	123	141	1204	7	82%	94%	98%	75%	65%	40%

Figura 5. Registro de datos, calculo OEE línea bovinos 2021

## Gráfica de elementos del indicador, reporte Mes de enero de 2021

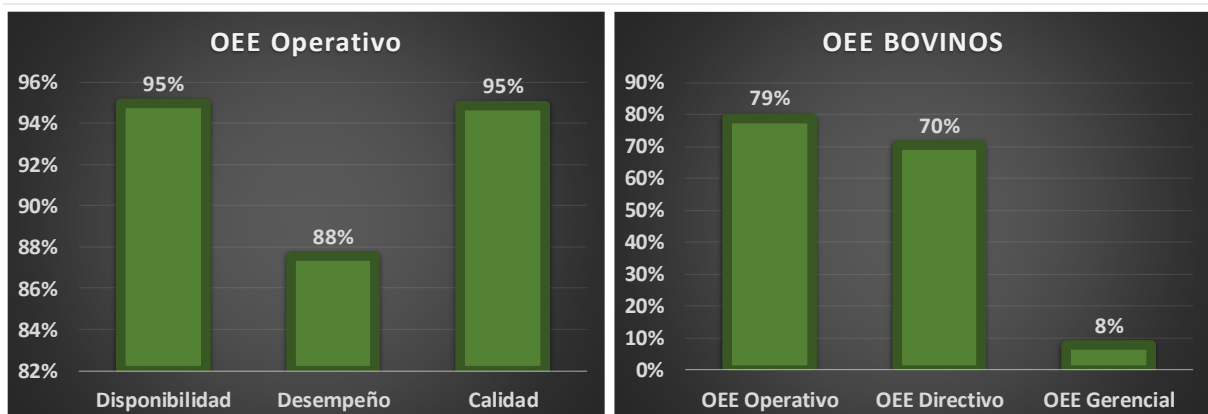


Figura 6. Gráficas OEE mensual, línea bovinos 2021

### 3. Necesidad de costear las áreas de proceso Bovinos

En este caso, era de suma importancia asignarle un costo a cada una de las áreas del proceso bovino, en corrales (recepción de semovientes de finca y feria), línea de beneficio, frío bovinos (cavas de refrigeración) en conjunto del proceso de despacho; con la finalidad de asignarle un costo unitario a las canales teniendo en cuenta el proceso, insumos y elementos que intervienen en cada una de estas áreas; llevar un control y

analizar el comportamiento mes a mes, de cuál es el costo asignado de cada área en todo el proceso a cada una de las canales y obtener así un costo total por unidad más acertado en el servicio que se ofrece.

Para el cálculo de este, se determinaron aspectos como mano de obra directa (operarios) e indirecta (supervisor y auxiliares administrativos), insumos que se consumen día a día para llevar a cabo el proceso, los cuales son diferentes dependiendo del área que se costee.

Para llevar a cabo este costeo se incluyeron los siguientes factores:

- ✓ Costo de mano de obra
  - En donde se tuvo presente el salario base de cada uno de los colaboradores del proceso, carga prestacional del 50,26\$, novedades (HED, HEN, HEFD, RN, RFD, HEFN, RFN)
- ✓ Costos indirectos de servicio
  - Se tuvieron en cuenta costos de salario de supervisores y auxiliares logísticos de las áreas y consumo de agua de las mismas. El consumo de energía, participación en software de información y mantenimiento no fueron tenidos en cuenta ya que no se cuenta con la información cuantitativa del consumo de estos elementos, así como la depreciación de las instalaciones y maquinaria.
- ✓ Insumos

El costo de las áreas se realizó mediante el mismo formato Excel con las variaciones requeridas por cada una de las áreas, en insumos y mano de obra.

A continuación, se presentarán las tablas elaboradas para determinar este costeo.

### Estado de costo

	<b>ESTADO DE COSTO</b>	
	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>
<b>C.M.O</b>	<b>\$ 152.684.018,83</b>	<b>\$ 152.986.282,71</b>
Mano de Obra	\$ 109.947.183,36	\$ 113.486.109,13
Novedades Mano de Obra	\$ 42.736.835,47	\$ 39.500.173,57
HED	\$ 6.778.638,36	\$ 1.795.556,40
HEN	\$ 717.216,50	\$ 710.450,13
HEFD	\$ -	\$ -
RN	\$ 33.953.493,73	\$ 35.764.542,97
RFD	\$ -	\$ 1.229.624,08
HEFN	\$ -	\$ -
RFN	\$ 1.287.486,88	\$ -
<b>C.I.S</b>	<b>\$ 40.735.868,20</b>	<b>\$ 42.103.615,16</b>
Salario Líder	\$ 2.672.751,25	\$ 2.672.751,25
Novedades Líder	\$ 806.808,94	\$ 1.256.749,91
S-HED	\$ 222.729,27	\$ 368.895,36
S-HEN	\$ 4.872,20	\$ 9.744,41
S-HEFD	\$ -	\$ -
S-RN	\$ 567.514,18	\$ 796.257,14
S-RFD	\$ -	\$ -
S-HEFN	\$ -	\$ -
S-RFN	\$ 11.693,29	\$ 81.853,01
<b>Servicios Públicos</b>		
Consumo agua	\$ 37.256.308	\$ 38.174.114
Software	\$ -	\$ -
Mantenimiento		
Reconocimientos		
<b>INSUMOS</b>	<b>\$ 14.702.857,00</b>	<b>\$ 14.345.291,00</b>
Precinto de trazabilidad 2.5 x 26.3 cms	\$ 6.316.208,00	\$ 5.549.319,00
Cinta de sierra sin fin	\$ 1.650.000,00	\$ 1.500.000,00
Clip de sellado de esófago	\$ 2.340.000,00	\$ 2.100.000,00
Rollo de bolsa pre-corte	\$ 704.000,00	\$ 520.000,00
Rollo de papel térmico 80 x 60	\$ 144.900,00	\$ 124.200,00
Cuchillo carnicero/recto cache amarilla-negro	\$ 899.703,00	\$ 999.670,00
Banda de caucho Kilo C	\$ 327.800,00	\$ 223.500,00
Afilador redondo (chaira)	\$ 143.834,00	\$ 219.084,00
Cuchillo victorino-cache amarilla	\$ 444.750,00	\$ 533.700,00
Cuchillo carnicero/curvo despellejar	\$ 70.630,00	\$ 517.762,00
Cinta resina DPN de 110mm x 450 metros	\$ 1.661.032,00	\$ 2.058.056,00
Tinta marcar carnes	\$ -	\$ -
<b>COSTO</b>	<b>\$ 208.122.744,03</b>	<b>\$ 209.435.188,87</b>
<b>UNIDADES</b>	<b>16.297</b>	<b>16.080</b>
<b>COSTO/UNIDAD</b>	<b>\$ 12.771</b>	<b>\$ 13.025</b>
<b>Variación unidades</b>		<b>(217)</b>
<b>Variación costo</b>		<b>\$ 253,96</b>

Figura 7. Estado de costo

En la figura 7, “Estado de costo”, se evidencia el consolidado de la información requerida para determinar el costo de servicio de las canales procesadas en los meses de enero y febrero de 2021. Este está compuesto por Costo de Mano de Obra (C.M.O) en el cual se incluyen los salarios y novedades de colaboradores operativos del área; Costos Indirectos de Servicio (C.I.S) en donde se incluyen salarios y novedades de líder y auxiliares logísticos y el consumo de agua; Insumos, en donde se registran las salidas de almacén que se realizan durante el mes para el adecuado desarrollo del proceso. Por último, la sumatoria total de los costos en donde el resultante de la división de dicho costo y unidades procesadas, nos genera el costo unitario para determinar la variación en unidades y costo, con respecto al siguiente mes.

Teniendo en cuenta la anterior descripción de las oportunidades de mejora y proyectos necesarios para un mejor control y análisis del área, que durante el periodo de práctica se pudo evidenciar y trabajar, se ha llegado a la conclusión de la importancia y el impacto que estas pueden generar, al ser trabajadas de manera rigurosa y de seguir siendo objeto de trabajo para futuros practicantes del área.

En primer lugar, la necesidad que se tiene de verificar mermas en canales porcinos es una actividad que demanda un compromiso y una capacidad de análisis, para sintetizar la recolección de datos y promover cambios o estrategias en pro de un adecuado cálculo, alta, ya que es este uno de los principales atractivos con los cuales cuenta la planta de beneficio Central Ganadera S.A frente a la competencia presente del mercado, ofreciendo a los clientes un indicador de 1,5% a 2,5% que garantiza un buen rendimiento en canales para los clientes, el cual es el principal objetivo debido a que esto representa un beneficio económico mayor, así como se da la tranquilidad de que cada

una de las adecuaciones y/o decomisos por las que pasan sus unidades durante todo el proceso de beneficio hasta su periodo de refrigeración y posterior despacho, son las necesarias y cumplen con todos los estándares de calidad y normatividad vigente garantizando el procesamiento de productos totalmente inocuos y que no representan ningún tipo de riesgo para el consumo humano.

Por tal motivo, es este un factor urgente y de suma importancia que se va a ver reflejado directamente con el cliente por el cuidado manejo que se da a las canales y es además, el principal indicador evaluado y exigido por ellos, debido a que representa un costo beneficio monetario, en el procesamiento de sus canales como anteriormente mencionó, es así como se llegó a la conclusión de la importancia de elegir dicha actividad como objeto de estudio para este trabajo de grado y que en el desarrollo del mismo, se presentaran todas las actividades, resultados y conclusiones sobre dicho indicador que se trabajó durante todo el periodo de prácticas, en el cual se demandaron conocimientos básicos adquiridos durante la carrera universitaria, así como trabajo independiente de investigación para elevar la calidad y veracidad de los análisis y la construcción de un plan de trabajo que se direcciones al objetivo general.

Por otra parte, la implementación de indicador Overall Equipment Effectiveness (OEE) fue desarrollado con la finalidad de tener un punto de vista que va desde lo específico de un proceso, hasta lo más general de un área, el cual fue aplicado en el área de proceso bovinos, con el objetivo de tener un punto de análisis basado en el comportamiento productivo de los colaboradores implicados en la línea de beneficio bovina, así como la infraestructura y maquinaria necesaria para llevar a cabo todas las actividades de preparación de canales y adecuación de las mismas, cabe resaltar la

importancia que tiene el desarrollo de este indicador y su continuo manejo ya que determina si la utilización de los recursos destinados para este proceso, están siendo correctamente aprovechados, o si se presenta la necesidad de ser ampliados, con el objetivo de incrementar la productividad y eficiencia en el proceso.

Adicional a esto, el proceso de costeo de las áreas de Corrales Bovinos, Línea de Beneficio Bovino y Frío Bovinos (que comprende el proceso de almacenamiento y despacho de canales bovinas), es también de gran importancia para el área, debido a que por medio de este costeo es posible analizar los costos unitarios en el procesamiento de las canales, determinar los insumos de mayor impacto económicos en cada una de las áreas, incidencia de estos en el costo final de una canal, así como la mano de obra utilizada mes a mes para cubrir las tasas de producción que varían según el comportamiento de productores y consumidores y los consumos adicionales que se presentan, fue de suma importancia la elaboración de un sistema de costos en el cual se pudiera evidenciar todas estas variables para generar posibles cambios en el consumo de ciertos insumos o posibilidades de reemplazos con el fin de ser cada vez más eficientes y económicos productivamente, sin que se afecte la calidad de las canales procesadas por tal motivo es de suma importancia continuar con dicho proceso y análisis de costeo, generando una continua mejora optimización de recursos disponibles en la empresa.

En conclusión y en escala de importancia, teniendo claro que cada una de estas necesidades son necesarias para tener un control de las áreas implicadas en el proceso de beneficio tanto porcino como bovino, se determinó como ya se ha mencionado anteriormente, que el principal objeto de estudio sería el análisis del indicador de mermas

en canales porcinos, con la finalidad de establecer mejoras en el proceso y obtener consecuencias positivas para la empresa, así como para los clientes.

A continuación, se presentará un cuadro en el que se establecerá un plan de trabajo que permita el desarrollo del análisis del indicador de mermas en canales porcinos, en donde se establecen las actividades, resultados y cronograma para el desarrollo de cada uno de los objetivos específicos ya establecidos.

### Plan de trabajo

Para el desarrollo de los objetivos específicos se establecieron una serie de actividades que promueven la recolección de datos y el análisis de los mismos, dichas actividades son:

Objetivos específicos	Actividades	Cronograma	Resultados
Determinar los factores que afectan las mermas de canales porcinos durante el proceso de beneficio, refrigeración y despacho de canales porcinos.	Visitas guiadas a línea de beneficio porcino y frío porcino, por parte de supervisores y administrador de proceso porcinos.	JUNIO	Identificación bases de trabajo que afectan las mermas de canales
		JULIO	Identificación de causas en mermas de despacho.
Establecer mejoras que promuevan al control de mermas durante el proceso de beneficio, refrigeración y despacho de canales porcinos.	Auditorias en línea de beneficio porcino.	AGOSTO	Mejoras en proceso de pesajes de Línea de Beneficio Porcino.
	Auditorias en frío porcinos.	SEPTIEMBRE	Mejoras en proceso de pesajes en Frío Porcinos.
Proponer control de mermas de canales porcinos mediante auditorias, pesajes al final de la línea y cuantificación de mermas por adecuaciones y decomisos.	Comparación de PCC vs. Peso de canales en báscula de ingreso a cavas.	OCTUBRE	Cuantificación de mermas en proceso de adecuación.
	Análisis de mermas con pesajes en báscula de ingreso a cavas y PCR (Kg).		Determinación de mermas con básculas finales de cada proceso.
	Comparación de PCR (Kg) vs. Peso de canales recibido por los clientes.	NOVIEMBRE	Análisis de diferencias entre PCR (Kg) vs. Peso recibido por clientes.

Figura 8. Plan de trabajo

## **Desarrollo de plan de trabajo**

### **1. Visitas guiadas, línea beneficio porcinos y frío porcinos**

Las visitas guiadas a las áreas de beneficio porcino y frío porcinos, fueron en compañía de administrador de proceso porcinos y los supervisores de cada una de las áreas durante el primer bimestre del periodo de prácticas realizado en el año 2021, con la finalidad de realizar un acoplamiento y familiarización a los procesos y el personal e identificar las actividades que se llevan a cabo en dichos procesos, teniendo en cuenta la normatividad establecida en el decreto 1550 de 2007 en el que establece en el artículo 4 que, cada predio dedicado a la producción primaria, deben ser responsables de cumplir con todos y cada uno de los requerimientos sanitarios que establece el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) aplicado en cada uno de los procesos, es decir, los requerimientos técnicos, sanitarios y de seguridad necesarios y capacitaciones básicas para la identificación de puestos de trabajo, identificación de herramientas y aseguramiento de la inocuidad de los productos.

Estas visitas se realizaron durante los meses de Junio y Julio, al comienzo del periodo de práctica, en donde se hizo un proceso de capacitación inicial el cual consistía en el uso de la dotación de la planta, que se compone por pantalón y camisa blanca, balaclava que cubre cabello y boca, tapabocas color blanco y casco que varía su color según el área a la que se pertenece, en este caso fue color blanco ya que pertenecía al área administrativa, por otra parte, las normas técnicas de higiene y desinfección para ingresar a las áreas, el cual consiste en lavado de manos con jabón desinfectante, lavado de botas con ayuda de cepillo y solución desinfectante y por último, desinfección de las

mismas en pediluvio al ingreso de cada área, la finalidad de esto es asegurar en primer lugar la seguridad del operario o persona que ingrese a los procesos de producción y asegurar que no ingrese algún tipo de contaminación que pueda ser transportada en botas, manos y partículas que son detenidas por el uso de tapabocas así como cabellos.

Cabe resaltar que la línea de beneficio se divide en dos zonas, zona limpia y zona sucia, con el propósito de evitar a toda costa, algún tipo de contaminación cruzada, por lo que las visitas en primer lugar, inician en zona limpia, en donde se pudo determinar cuáles son las fases de adecuación de las canales y todos los procesos a los cuales son sometidas para asegurar la calidad e inocuidad de la misma, con mediciones de grasa dorsal, pesaje de canales, revisiones por parte de médico y auxiliar veterinario que aseguran que no haya contaminación de estas ya sea por materia fecal, leche, bilis o contenido intestinal así como presencia de pelos o partes de la canal que no sean aptas para consumo humano, a la vez, se realizan actividades de adecuación según ficha comercial de cada uno de los clientes, los cuales tienen diversos requerimientos de adecuaciones según sea su finalidad.

Por otra parte, en zona sucia se evidencian todas las actividades que se llevan a cabo para realizar la preparación de las canales a las adecuaciones requeridas, en donde se lleva a cabo el proceso de sacrificio y sangrado, escaldado de canales para abrir poros de la piel y el retiro de pelo sea mucho más fácil y efectivo y flameado del mismo como medida complementaria, en zona sucia también se ve el proceso de eviscerado el cual consiste en retirar víscera blanca que desde ese momento comienza un proceso totalmente aparte de la línea de beneficio para ser manipulada y transformada de modo que sea apta para el consumo, así como la revisión de víscera roja, la cual puede ser

decomisada por inconsistencias y alteraciones que no aseguren la calidad de las mismas, o un proceso de embolsado y almacenamiento en cavas de refrigeración para posteriormente ser despachadas a los clientes.

Por último, las visitas al área de frío porcinos en donde se llevan a cabo los procesos de refrigeración y despacho de canales, cuenta con la misma normatividad de ingresos en el cual se exigen, uso completo de la dotación y elementos de seguridad, así como lavado de manos, lavado de botas y desinfección de las mismas en el ingreso. En el área de frío porcinos se llevan a cabo actividades de registro de lotes en cavas de refrigeración, las cuales deben asegurar que se encuentren en una temperatura continua de 7°C según el decreto 1500 de 2007 de modo que no se vean comprometidas las características organolépticas de las canales, como alteraciones físicas y químicas por descomposición de estas; por otra parte el registro de los lotes asegura una trazabilidad adecuada para el momento en que deban realizarse seguimientos específicos de lotes o canales, por parte de los clientes los cuales tienen acceso por medio de un usuario asignado, al sistema de información que se implementa en la planta de beneficio. Se pudo apreciar que es de suma importancia tener cumplimiento absoluto de la temperatura de refrigeración, capacidad de almacenamiento según pesos de las canales y manejo de las cavas por parte de los colaboradores para que este proceso se lleve a cabo de la mejor manera posible; al ser cumplido este proceso, por un periodo no inferior a 24 horas, las canales empiezan el proceso de despacho que va sujeto a una programación previa que se hace a los clientes y se llevan a cabo 3 actividades para poder realizarse, la primera es el registro del lote que va a ser despachado, el segundo es una última inspección de la canal rápida en la cual se determina si debe hacerse o no

algún tipo de decomiso para ser reportado y el tercero es el pesaje de cada una de las canales, dando como resultado el peso canal refrigerada (PCR) y poder llevar control del índice de mermas y poder ser despachada.

Según lo define el decreto 1500 de 2007 del Ministerio de la Protección Social, el beneficio animal hace referencia al conjunto de actividades que comprenden el sacrificio y faenado de animales para consumo humano, cumpliendo con todas las normas técnicas, de bioseguridad y requerimientos que exige el estado para asegurar a los consumidores la inocuidad de los productos procesados, y que, además sean cuenten con buenas prácticas de

higiene (BPH) y buenas prácticas de manufactura (BPM) para llevar a cabo dicha labor.

A continuación, se ilustrará dicho proceso en el área de “Línea beneficio porcinos” mediante flujograma.

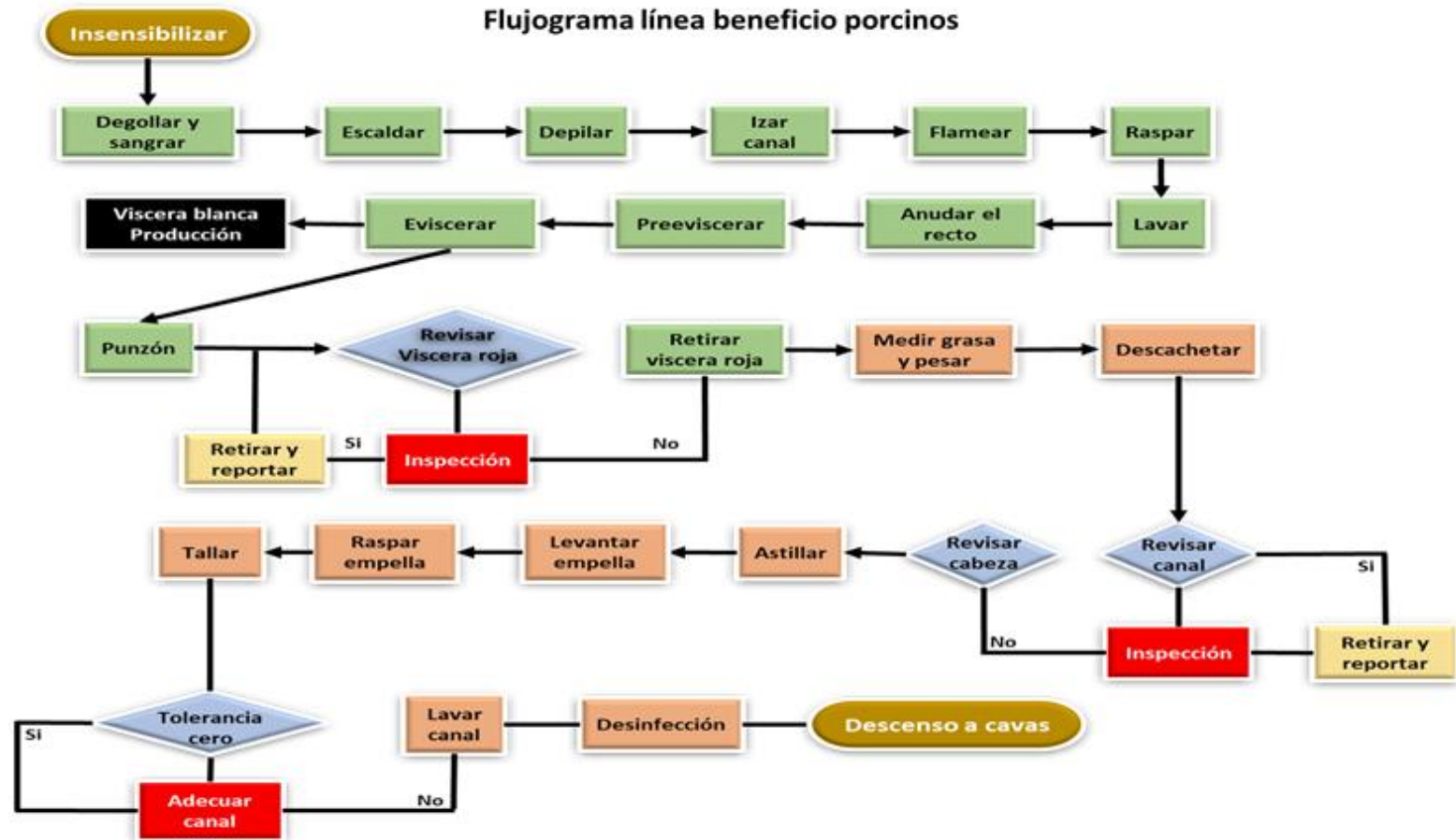


Figura 9. Flujograma, Línea Beneficio Porcinos

En la figura 10 “Flujograma Línea beneficio porcino”, se establecen las etapas por las cuales debe pasar la canal porcina, teniendo en cuenta todas las adecuaciones y revisiones a las que debe ser sometida, para cumplir con todos los estándares de calidad que exige la normatividad, además, de las exigencias de los clientes, que van ligadas a las fichas comerciales de los mismos, éstas varían según su finalidad comercial y preferencias de cada cliente.

Adicional a el establecimiento del flujograma, se separó en dos secciones las cuales para dar una mejor explicación del proceso se definirán de la siguiente manera, la primera sección, (Zona verde) se definirá como “zona de preparación de canales” y la segunda sección, (Zona roja) se definirá como “zona de adecuación de canales”.

### ***Zona de preparación de canales***

En esta sección de la línea de beneficio se da la preparación de las canales para posteriormente ser adecuadas según la normatividad vigente y las exigencias de los clientes. En esta sección, se dan los procesos de, insensibilizar, siendo este el más importante del proceso y se da mediante la técnica de electronarcosis, la cual consiste en el “paso de una corriente eléctrica a través de la cabeza del animal, de una magnitud capaz de inducir actividad epileptiforme tónico/clónica, durante la cual se alcanza el estado de insensibilidad”, González, LM, & Romero, MH, & Sánchez, JA (2014), es decir, es un método que provoca que los porcinos queden inconscientes, de modo que se elimine toda posibilidad de sufrir dolor durante el proceso de beneficio y promover el bienestar animal en la especie; degollar y sangrar, el cual se define como “un corte a nivel de la yugular a una distancia de dos a tres centímetros del esternón” Villeda, E. P.

(2003) logrando así un desangre rápido del animal; escaldar, el cual su principal función es la de abrir los poros de la piel para así lograr retirar la mayor cantidad de pelo de la piel y así facilitar el proceso de depilar, el cual mediante acción mecánica se retira la mayor cantidad de pelo de las canales; Izar canal, en donde se hacen dos incisiones en la canal en ambas patas traseras, para introducir el esparrancador (gancho en forma de triángulo) para luego ser izada en una polea al riel y seguir con el proceso; Flamear, que se emplea como un método mecánico de eliminación de pelos en la canal, como complemento del proceso de escaldado y depilado de los mismos; raspar, el cual tiene la finalidad de retirar los restos de pelo de la canal posterior al flameado y además, retirar los cascotes que aún siguen en la canal; lavar, el cual permite retirar los residuos de pelo y suciedad en la piel resultantes de los procesos anteriores; anudar el recto, que busca evitar que con la materia fecal, la carne sea contaminada al momento de realizar la separación de viseras blancas; el proceso de preeviscerar y eviscerar de canales, se divide en dos, eviscerado rojo que se refiere a la extracción de vísceras torácicas y abdominales del cerdo (pulmones, hígado y corazón), excepto los riñones ya que estos quedan adheridos a la canal, la víscera roja pasa por una revisión de médico veterinario en donde se determina si presenta anomalías o interacciones que impida un adecuado proceso y que no sea apto para el consumo y en caso de presentarlas, decomisar y reportar la causa, de no ser así, se deberá continuar con el proceso, por otra parte, el eviscerado blanco se refiere a la extracción de intestino y este se dirige al área de producción para ser transformado; punzón, en esta etapa se realiza una guía entre la tercer y cuarta costilla y a una distancia de 5 centímetros del espinazo para introducir la lanza del GP4.

### ***Zona de adecuación de canales***

En la zona de adecuación de canales es en la cual se dan procesos de identificación de canales y adecuaciones de las mismas, según fichas comerciales de los clientes. El proceso de adecuación de canales se da de la siguiente manera:

#### ***Medir grasa dorsal y pesar***

La medición de grasa dorsal hace parte de los parámetros de calidad de la carne, por lo que se convierte en un valor agregado por parte de las salas de beneficio, hacia los clientes, por tal motivo es de suma importancia contar con equipos que generen que dicho dato, sea el más acertado. Para esto, se utiliza una herramienta llamada introscopio, que permite la medición y lectura manual de los milímetros de espesor de las canales, dicha herramienta consiste en una sonda óptica con punta de lanza que se introduce en el punto de medición, que anteriormente fue referenciado en la etapa “punzón”, y de esta manera el colaborador encargado de este proceso pueda evidenciar la grasa dorsal y el color de la carne.

Para dicha medición, se utiliza un dispositivo llamado GP4, el cual nos permite medir aspectos de la canal como, espesor grasa dorsal (mm), profundidad de la masa muscular (mm) y porcentaje de carne magra (%).



Figura 10. Puesto medición de grasa dorsal y pesaje de canales.

Adicional a esto, el pesaje de la canal es de suma importancia ya que da el punto de partida para el análisis del rendimiento de la canal, teniendo como punto inicial el peso en canal caliente (PCC), esto consiste en la relación que se tendrá entre PCC y PCR (peso canal refrigerada) el cual se expresa en porcentaje y diferencia en pesos (Kg) y analizar el proceso antes del despacho a clientes.

### *Descachetar*

En esta etapa el colaborador realiza un corte en la parte inferior de la cabeza hacia atrás, con el fin de separar parcialmente la cabeza de la canal según las especificaciones del usuario.



Figura 11. Puesto descachetado.

### *Revisar canal*

En esta etapa, un médico veterinario realiza una inspección de la canal con la finalidad de revisar la inocuidad de la misma, es decir, que no presente ningún tipo de contaminación por materia fecal ocasionada en etapas anteriores de adecuación.

En caso de tener algún tipo de anomalía, el médico veterinario deberá desviar la canal para realizar la respectiva adecuación y reportar la razón y que parte de la canal fue decomisada, para posteriormente incorporarla de nuevo, a la línea de beneficio.



Figura 12. Puesto revisión de canal.

### *Revisar cabeza*

El auxiliar veterinario es el encargado de realizar una verificación de inocuidad en la canal para seguir en el proceso, en caso de encontrar una anomalía, deberá desviar la canal para realizar la adecuación y reportar la razón y que parte de la canal fue decomisada para posteriormente, incorporarla de nuevo a la línea de beneficio.



Figura 13. Puesto revisión de cabeza.

### *Astillar*

En este proceso, el colaborador realiza un corte de arriba (parte anterior de la canal) hacia abajo (parte posterior de la canal) con el fin de separar las costillas del espinazo, esto lo realizado en ambos lados del espinazo.



Figura 14. Puesto astillado.

### *Levantar empella*

El colaborador realiza lavado y levantamiento de la empella de la canal.



Figura 15. Puesto levantamiento de empella.

### *Raspar empella*

En esta etapa el colaborador realiza un raspado de empella, con el fin de retirar el exceso de grasa que tiene la canal en el abdomen.



Figura 16. Puesto raspado de empella.

### *Tallar*

En esta etapa el colaborador mediante corte con cuchillo, separa el espinazo de la canal.



Figura 17. Puesto de tallado.

### *Tolerancia cero*

En esta etapa el colaborador realiza una revisión completa de la canal con el fin de asegurar que no halla presencia de contaminación, ya sea por materia fecal, leche, ingesta o bilis en las canales.

Adicional a esto, se revisa la ficha técnica del cliente y se desvía la canal, en caso de tener un requerimiento especial en la adecuación de las mismas, posterior a esta

adecuación comercial, se incorpora nuevamente la canal a la línea de beneficio para seguir con su proceso.

### *Lavar canales*

En esta etapa el colaborador realiza un lavado con agua general de la canal, con la finalidad de erradicar cualquier tipo de fragmento resultante del proceso de beneficio.



Figura 18. Puesto lavado de canales.

### *Desinfección*

Posterior al lavado de canales, se realiza un asperjado automático de las canales mediante un desinfectante orgánico con la finalidad de disminuir el número de

microorganismos patógenos, realizando así, una especie de sellado de la canal, previo al proceso de refrigeración.



Figura 19. Puesto desinfección de canales.

### *Descenso a cavas*

Este es el último paso de las canales en línea de beneficio porcino, las canales descienden al área de refrigeración en donde serán almacenadas en cavas.

Teniendo en cuenta la anterior explicación de etapas y acciones que se realizan en la línea de beneficio porcino en la Central Ganadera S.A y la separación de dicho proceso en dos zonas (zona de preparación de canales y zona de adecuación de canales), se pudo observar que durante el proceso de adecuación de canales, estas sufren intervenciones que afectan directamente al rendimiento de las canales

ocasionando pérdidas de peso que no son tenidas en cuenta para esto, a estas intervenciones se les denominó, “mermas por adecuación”.

Las “mermas por adecuación” hacen referencia a todas esas partes de las canales que, retiradas luego de ser pesadas en la etapa inicial de la zona de adecuación de canales, es por esto que el indicador de mermas teniendo como factores principales el PCC y PCR presenta una variación debido a esto, dichas mermas representan en el peso total del lote una porción fracción de peso que no es entregada ni reportada a los clientes, lo que genera diferencias en el análisis de este indicador.



Figura 20. Evidencia de mermas por adecuaciones.

Las visitas a la línea de beneficio porcino fueron de gran ayuda para la identificación de factores que afectan el proceso de beneficio, puestos de trabajo,

requisitos de los colaboradores, y para la identificación de posibles oportunidades de mejora al interior del proceso, dichas visitas fueron realizadas durante el primer bimestre del periodo de prácticas (2021-02) con el propósito adicional de generar un entrenamiento que facilite el ingreso y desplazamiento dentro de la línea para posteriores ingresos en pro de la recolección de datos y de evidencias fotográficas del proceso.



Figura 21. Evidencia de visitas a Línea Beneficio Porcinos

### ***Cavas de refrigeración***

El área de refrigeración cuenta con una serie de parámetros técnicos que garantizan la calidad y la conservación de dichas canales, en donde se debe tener en constante verificación y control, factores como lo son, temperatura de cavas (no superior

a 7°C), que por seguridad de cadena de frío, se estableció una temperatura de 6.8°C, ocupación de cavas (varía según tamaño de lote y peso de canales) y tiempo de refrigeración (no inferior a 24 horas).

Para tener pleno control de estos factores y garantizar una refrigeración óptima de las canales, es necesario establecer planes de mantenimiento constantes de las unidades de frío los cuales son equipos que mantienen en forma controlada la temperatura de un contenedor o de la unidad de transporte para productos que requieren refrigeración o congelación, en este caso las cavas de refrigeración, módulos de ingreso de canales para llevar control de trazabilidad total de las mismas y mantenimiento de instalaciones de esta área.

A continuación, se ilustrará dicho proceso en el área de “Frío porcinos” en Central Ganadera S.A. para tener mayor claridad y distinción de cada uno de los procesos que intervienen en el proceso de refrigeración de cada una de las canales procesadas.

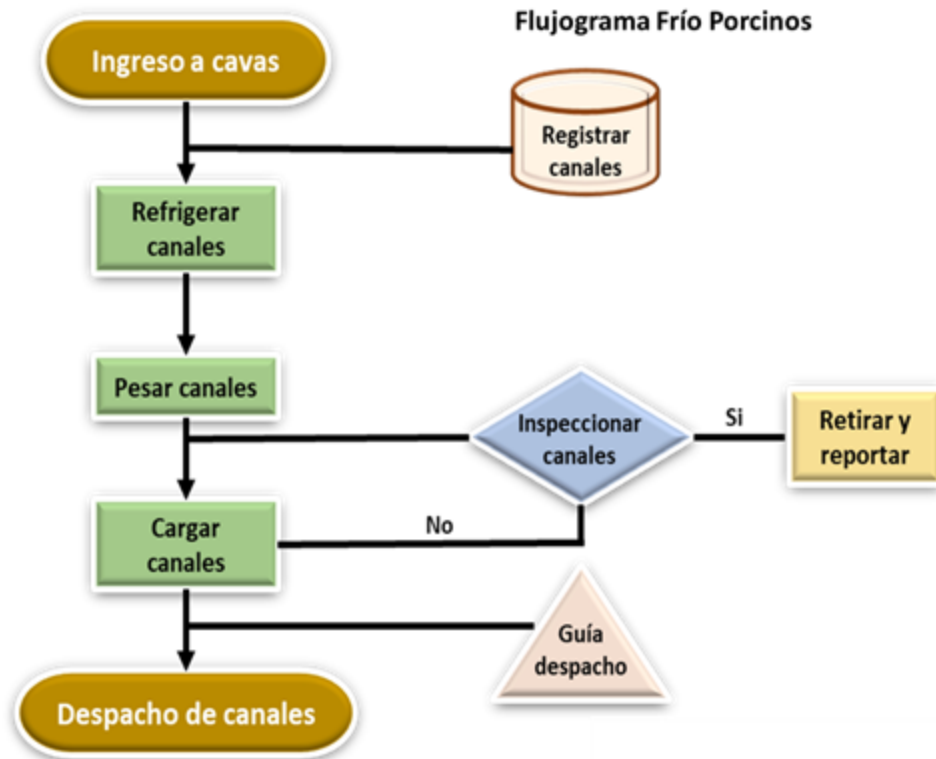


Figura 22. Flujograma, Frío porcinos

En la figura 23, “Flujograma, Frío porcinos”, se observa el proceso por el cual deben pasar antes de ser despachadas a los clientes, en donde en primera estancia se realiza un registro de las canales, determinando la cava en la cual se va a cumplir el periodo de refrigeración, que no debe ser inferior a 24 horas y además, como lo dicta el Decreto 1500 de 2007, las canales deben estar refrigeradas a una temperatura de 7°C o inferior para evitar riesgos de alteración en la composición físico-química de las canales y que estas, se conviertan en un riesgo para el consumo humano, por tal motivo y para acortar la brecha que dé cabida a errores, en el área de frío porcinos se manejan temperaturas en cavas

de 6.8°C, de modo que siempre se asegure que este por debajo del límite máximo permitido por la normatividad.

Al cumplirse el periodo de refrigeración (24 horas) previo al cargue de las canales en los vehículos de transporte, las canales deben ser pesadas de modo que se registre el PCR (Kg) y de esta manera tener el segundo elemento para el cálculo del indicador de mermas de canales. En este pesaje se tiene en cuenta una última inspección de la canal que, en caso de ser requerido, pueden presentarse decomisos y estos deberán ser reportados para tenidos en cuenta por el cliente y en el pesaje total del lote.

Al completarse el cargue de las canales en el vehículo de transporte, se emite una guía de despacho en la cual se especifican todos los elementos a tener en cuenta para el análisis de rendimientos y estado de las canales, como lo son:

- Peso canal caliente en kilogramos (PCC).
- Peso canal refrigerado en kilogramos (PCR).
- Identificación de la canal.
- Número de lote.
- Fecha y hora de despacho.
- Entre otros...

Las visitas al área de Frío Porcinos promovieron a la identificación de los factores que deben ser tenidos en cuenta para el correcto almacenamiento y conservación de canales, precio a su despacho, en donde factores como la temperatura de las cavas, identificación de canales y lotes en el sistema de información, proceso de despacho y elaboración de guías de despacho son las bases para entregarle al cliente un producto

de la mejor calidad, sin alteraciones físico-químicas que sugieran algún tipo de desvalorización de las canales o riesgos para el consumo, así como las medidas de higiene y de correcto uso de la dotación para ingresar a estas instalaciones, que no ponga en riesgo la integridad de los colaboradores o visitantes (en caso de ser programadas) y que se cumpla con toda la normatividad vigente para las plantas de beneficio, almacenamiento o expendios de productos derivados de animales.



Figura 23. Evidencia de visitas a Frío Porcinos

## **2. Auditorías línea beneficio porcinos**

En primer lugar las auditorías en Línea de Beneficio Porcino, fueron realizadas durante el mes de Agosto del año 2021, aclarado esto, es de suma importancia hacer claridad en que, una auditoría interna puede definirse como un proceso independiente que da lugar en el interior de una organización, la cual se encamina a la revisión y verificación de procesos que se lleven a cabo para cumplir el objetivo o razón social de la organización, de modo que es realizada con en base a la necesidad de mantener un control en pro de mantener y aumentar la eficacia de cada uno de los procesos y su funcionamiento, dando lugar a la identificación, planeación y puesta en marcha de actividades correctivas y preventivas para todos los posibles escenarios que puedan generar inconvenientes en el correcto desarrollo de los procesos de la organización.

En el momento que se empieza a generar un crecimiento notorio en la organización, se hace mucho más necesario que los procesos de auditorías y verificaciones sean cada vez más periódicos en los procesos específicos y más determinantes de las áreas productivas, de modo que se ve un beneficio general de este. Cabe resaltar que la importancia de estas auditorías, radica en que genera un cumplimiento con las metas que se tengas establecidas aportando enfoques sistémicos y rigurosos para evaluar y mejorar la eficacia de los procesos de control y funcionamiento operativo.

Teniendo en cuenta lo anterior, fue de suma importancia realizar un diseño de recolección de datos para posteriormente ser analizados y generar propuestas de mejora que aporten un beneficio general a la organización, teniendo como factor principal la

verificación de pesos en el puesto de medición de línea porcinos y detectar posibles mejoras que puedan ser implementadas en el proceso. Para el desarrollo de dichas auditorias se diseñó un formato en el cual se registran los pesos individuales de las canales en dos puntos de medición de pesajes, el primero en bascula de línea porcinos, y el segundo en bascula de ingreso a cavas, en donde las canales ya han sido sometidas a toda una serie de adecuaciones requeridas por los clientes en sus fichas comerciales, y adicional a esto, adecuaciones necesarias que generen que sean aptas para el consumo humano y no haya ningún tipo de riesgo biológico, es decir, procesar la canal de modo que quede totalmente inocuo y apegado a la normatividad vigente para plantas de beneficio.

Para generar resultados que promuevan a un correcto análisis de los pesos en línea porcinos, fue de vital importancia tener en cuenta elementos como, número de canales, para realizar una proyección en tiempo de la auditoria y verificación del pesaje del total de las canales; número de lote, para tener un registro del mismo y poder llevar a cabo una verificación en el sistema de información sobre la información suministrada, adicional a esto es de suma importancia registrar fecha de despacho y propietario de este.

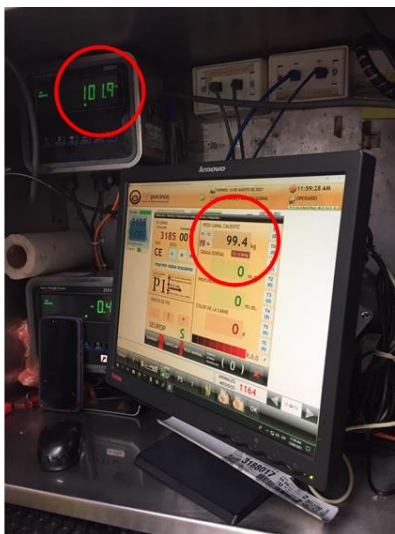


Figura 24. Comparación peso báscula - peso software

Cabe resaltar la importancia del peso en pie de los cerdos con respecto al rendimiento que se obtendrá en canal caliente, debido a que cerdos por encima de los 90 kilogramos, pueden presentar un incremento mayor en merma, con respecto a cerdos beneficiados con pesos promedios entre 80 y 90 kilogramos, ya que el contenido de grasa y el peso de vísceras es mucho mayor, lo que afecta significativamente, por tal motivo, el rendimiento de canales de cerdos con peso vivo mayor a este rango presentan variaciones que afectan el rendimiento total del lote, teniendo como resultado dichas diferencias, cabe resaltar, que cerdos de descarte (porcinos sacrificados luego de cumplir etapa reproductiva y productiva) por lo general presentan decomisos parciales o totales de partes del cuerpo ya que no son aptas para el consumo humano, afectando significativamente este indicador.

Para obtener el peso en canal caliente, el cerdo debe pasar por un proceso de preparación de canal el cual comprende el sacrificio, sangrado y eviscerado, así como

revisiones por médico veterinario de víscera roja y víscera blanca para determinar el estado sanitario de estos, generando un rendimiento de canal previo a las adecuaciones requeridas por fichas comerciales de los clientes, adicional a esto, el PCC (Kg) va ligado a todo el manejo que se le ha dado al cerdo previo a su sacrificio, como lo es la alimentación durante su etapa productiva, tiempo de ayuno previo a sacrificio, duración de transporte, entre otras, generando una medición de grasa optima y de alta calidad, así como el peso posterior a preparación de la canal.

### **3. Auditorias frío porcinos**

El proceso de auditorías en el área de Frío Porcinos, se llevó a cabo durante el mes de septiembre del año 2021 y, como se mencionó anteriormente estas son de suma importancia para llevar un control, corregir errores y prever posibles inconsistencias que puedan presentarse en los procesos, por tal motivo, así como en línea de beneficio porcinos fue necesario realizar auditorías de en el proceso de pesajes en el área de frío porcinos, las cuales comprenden el periodo de refrigeración y despacho de canales, las auditorias en refrigeración fueron netamente de observación , verificando que los parámetros necesarios para que se cumpla este proceso fueran los correctos, es decir, verificar capacidades de almacenamiento que varían según el peso de las canales (a mayor peso, menos capacidad de almacenamiento en número de canales; a menor peso, mayor capacidad de almacenamiento en número de canales), inocuidad de almacenamiento que se refiere a la limpieza de cavas, embolsado de cabeza en canales cuando se requiera (en algunos casos aplicado a descartes) y temperatura de refrigeración constante (menor o igual a 7°C).

Para el proceso de despacho de los lotes, es necesario contar un sistema de trazabilidad que permita verificar la ubicación de las canales (número de cava), tiempo de refrigeración, temperatura de cava, la cual debe estar en la requerida para el despacho, de modo que, al no ser cumplido este requisito, el despacho será pospuesto hasta logra el punto de refrigeración óptimo, así como por parte de los transportadores, los cuales tienen la tarea de garantizar las condiciones físico-químicas de las canales hasta llegar al punto de entrega, de no ser así, el ICA será el encargado de detener el proceso y verificar el cumplimiento de temperatura para efectuarse el despacho.

El pesaje de canales antes de ser embarcadas en los camiones de transporte, es de suma importancia, puesto que este peso será el que tanto la planta de beneficio, como los clientes, tendrán de referencia para la verificación del indicador de mermas de las canales que como anteriormente ya se mencionó, es de 1.5% a 2.5% y se maneja un rango de tolerancia de diferencias de pesos de canales despachadas (por la planta) vs. canales recibidas (por el cliente) de 500 gramos, en donde diferencias superiores a esto, indica inconsistencias en pesajes que se pueden ver reflejadas en los decomisos que se le informa a los clientes en línea de beneficio o en algunos casos, en proceso de despacho.

Por otra parte, las auditorias de pesaje en bascula previo al despacho, sirve como punto de referencia para un análisis en posibles variaciones de pesos referentes al pesaje evidenciado en bascula y pesaje registrado en el sistema, de modo que se pueda determinar si hay inconsistencias y corregirlas antes de emitir una guía de despacho a clientes.

Para asegurar que las canales porcinas cumplan con un adecuado periodo de refrigeración y no se alteren ni se vean comprometidas sus características físico-químicas y generar aumento en pérdida de pesos causando alteraciones inconsistentes en el indicador de mermas, es de vital importancia que el área de refrigeración cumpla con medidas muy estrictas de almacenamiento como una ubicación adecuada que imposibilite la posibilidad de presentar contaminación cruzada, respetar la capacidad instalada de almacenamiento que va directamente ligada a la capacidad de beneficio, una congelación y almacenamiento que sean acordes al volumen de animales procesados de modo que se pueda garantizar los requisitos de temperatura, debe además, contar con sistemas que reduzcan las posibilidades de ingreso de aire caliente a cavas de refrigeración evitando fluctuaciones de temperatura, así como contar con una cava de refrigeración auxiliar, destinada a las canales que sean retenidas o sospechosas de algún tipo de contaminación y que además, sea totalmente independiente de las demás cavas y por último, estas, deben contar con sistemas de cierre hermético.

El pesaje de las canales porcinas en zona de despacho debe realizarse por un colaborador que cuente con la capacitación requerida para realizar dicho proceso, ya que de este, depende un suministro de información correcto y acorde a las canales procesadas, realizando el registro de cada una de las canales y pesos individuales mediante un correcto uso de la báscula y software de información de la planta, además de verificar y corregir posibles errores e inconsistencias procedentes de dicho proceso, como pesos muy por encima de lo normal debido a acumulación de canales en bascula por velocidad y cantidad de canales despachadas, pesos muy por debajo de lo normal

por algún error en el sistema que a su vez, genera alertas para su corrección y registro en la base de datos.

Es allí en donde radica la verdadera importancia de las auditorías realizadas en el proceso de despacho, en donde se buscó verificar el adecuado proceder del colaborador en la realización de dicha actividad, verificación de uso de báscula, corrección de errores en pesajes, no acumulación de canales en básculas e identificación de canales en sistema de información que permitan emitir una guía de despacho para el cliente con la información correcta del lote procesado en la planta y establecer oportunidades de mejora en pro del beneficio interno de la organización y para seguridad y tranquilidad de los clientes.

#### **4. Comparación de PCC vs. peso de canales en báscula de ingreso a cavas**

Esta actividad fue realizada durante los meses de octubre y noviembre del año 2021. El establecimiento de peso en canal caliente (Kg) en línea de beneficio, es tomado en la fase de medición la cual está en el inicio de la zona de adecuación de canales, allí, se toman datos sobre la calidad de la canal tales como medición de grasa dorsal, espesor de musculo, coloración de la carne como medida de PH e indicio de P.S.E mediante GP-4; el éxito de esta medición depende totalmente del colaborador a cargo del puesto, por lo que las capacitaciones para el uso de la herramienta de medición, punto de medición y acoplamiento a la velocidad de la línea, son de suma importancia ya que es el primer elemento de análisis para el establecimiento de indicador de mermas.

Para este análisis se estableció la importancia de elaborar formatos que permitieran una recolección de datos de fácil análisis, dicho formato fue elaborado para

ser implementado en la báscula ubicada en la base de medición en donde se diligenció el peso registrado por la báscula, menos el peso de las taras identificadas por el operario (polea y esparrancador) para así llegar a un valor más acertado de PCC (Kg) y posteriormente fue confrontado con los pesajes que las mismas canales reportaban en la báscula ubicada en el ingreso a las cavas, luego de pasar por todo el proceso de adecuaciones a las que debe ser sometida la canal para cumplir con los requerimientos técnicos de esta actividad.

CLIENTE \_\_\_\_\_ CANALES \_\_\_\_\_  
 LOTE \_\_\_\_\_

CANAL	TARA	PESO	PCC (Kg)
001			Peso - Tara
002			
003			
004			
005			
006			
007			
008			
009			
010			
011			
012			
013			
<b>TOTAL</b>		SUMATORIA	SUMATORIA

Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Formato control de pesos en línea de beneficio

En la figura 26, el formato de control de pesos en línea de beneficio porcino, se observan elementos como:

- **ID de la canal:** es el consecutivo que se presenta en el lote y hace referencia al número de cada una de las canales que componen el lote.
- **TARA:** hace referencia al peso de la tara, es decir, el tipo y peso de patea y esparrancador con el cual está siendo transportada la canal por los rieles de la línea de beneficio.
- **PESO:** se registran los pesos que muestra la báscula en fase de medición.
- **PCC (Kg):** es el resultado del peso registrado menos la tara establecida por el colaborador encargado.
- **TOTAL:** sumatoria de los pesos registrados en la columna “PESO” y en la columna PCC (Kg)

Formato comparación de PCC (Kg) vs. PCC (Kg) en bascula de ingreso a cavas.

LOTE \_\_\_\_\_

1	11	21	31	41	51	61	71
2	12	22	32	42	52	62	72
3	13	23	33	43	53	63	73
4	14	24	34	44	54	64	74
5	15	25	35	45	55	65	75
6	16	26	36	46	56	66	76
7	17	27	37	47	57	67	77
8	18	28	38	48	58	68	78
9	19	29	39	49	59	69	79
10	20	30	40	50	60	70	80

Figura 26. Formato pesos, bascula ingreso a cavas

En la figura 27 se ve el formato, que cual está compuesto por tres elementos necesarios para la recolección de datos, los cuales son:

- **LOTE:** se registra el número del lote a evaluar, esta numeración se da entre 0001 y 9999, al cumplirse este rango, se renueva el conteo de lotes procesados.
- **NUMERACION:** hace referencia al número de la canal, el cual debe ser verificado en el brazalete de identificación ara registrar el pesaje de báscula.
- **PESOS:** se registra el peso establecido por la báscula.

LOTE		3308		97/08/2001		
1	99,3	21	107,2	41	96,8	61
2	99,2	22	107,2	42	98,7	62
3	92,3	23	107,8	43	98,6	63
4	89,4	24	97,4	44	113,9	64
5	90,7	25	99,8	45	119,5	65
6	101,5	26	125,2	46	89,9	66
7	110,3	27	95,6	47	90,1	67
8	90,4	28	102	48	105,6	68
9	111,7	29	126,4	49	99,1	69
10	99,4	30	101,7	50	108,5	70
11	98,2	31	96,2	51	116,1	71
12	127	32	95,2	52	108,3	72
13	113,9	33	113,1	53	105,3	73
14	123,8	34	119,9	54	116,1	74
15	99,3	35	109,9	55	99,9	75
16	115,9	36	115,8	56	108,6	76
17	114,4	37	115,9	57	113,4	77
18	103,2	38	105,4	58		78
19	106,4	39	112,3	59	93,3	79
20	113,2	40	108,3	60		80

Figura 27. Formato pesos, bascula ingreso a cavas, diligenciado

En la figura 28, se evidencia el registró la información suministrada, en el momento de realizar el pesaje de las canales en la báscula ubicada en el ingreso al área de cavas de refrigeración, posterior al descenso de las mismas al finalizar el proceso de beneficio, con el fin de obtener el peso real en canal caliente (luego de mermas por adecuaciones de canales en línea de beneficio), y posteriormente ser comparados con el peso en canal caliente obtenido de la báscula ubicada en GP4 y tener una cuantificación más acertada sobre las pérdidas de peso de las canales en el proceso de adecuación de las mismas.

#### **5. Análisis de mermas con pesajes en báscula de ingreso a cavas y PCR (Kg)**

Para cotejar los valores recolectados, se realizó un análisis comparativo entre los pesajes arrojados en dos básculas, la primera, ubicada en el ingreso a cavas (báscula final en descenso de línea de beneficio a cavas de refrigeración) y la segunda, ubicada en la zona de despacho del área de frío porcinos. La justificación de esto, radica en que el pesaje registrado en el sistema de información, brinda un pesaje de canales previo a ser sometidas a una serie de adecuaciones requeridas por cliente y por la normatividad presente, posibles decomisos en línea debido a inconsistencias y al no cumplimiento de parámetros de calidad e inocuidad y a una serie de pérdidas de peso por adecuaciones e intervenciones de los operarios que, inevitablemente, disminuye en gran o baja cuantía, el peso de dichas canales procesadas afectando el pesaje anteriormente establecido.

El análisis comparativo permite establecer relaciones entre dos o más fenómenos, que para este caso serían los pesos individuales de canales porcinas posterior a su beneficio y previo a su despacho, con el objetivo de validar el cumplimiento del indicador

de mermas (1,5% a 2,5%) teniendo en cuentas las diversas variaciones que puedan presentarse. Dicho análisis comparativo se refiere a un método de investigación, recolección y análisis de información recolectada que consiste en la comparación de dos o más valores que nos permite mejorar la comprensión de los procesos que se llevan a cabo en la organización; aumenta la conciencia de colaboradores y encargados de los procesos para mejorar los métodos y promover una mejora continua; pone a prueba los procesos y su efectividad, evaluando el alcance de los resultados y contribuir así a una oportunidad de mejora que sea beneficiosa para el cumplimiento de objetivos de la organización; y proporciona alternativas y soluciones a problemas que puedan facilitar o revelar una salida a inconsistencias en una organización.

Para poder realizar dicho análisis comparativo fue necesario definir el objetivo del estudio, el cual es la verificación del indicador de mermas de canales porcinos en base a báscula de ingreso a cavas en la cual podemos observar el peso de la canal luego de ser sometida a todas las adecuaciones basadas en fichas comerciales de clientes, revisiones de médico y auxiliar veterinario, lavado y desinfección de canales, con respecto pesos arrojados en báscula de despacho, posterior a esto, la identificación de elementos que se van a comparar y el modo en el cual se va a hacer, da las bases para llegar a un resultado coherente y que permita un análisis provechoso, luego, la recopilación de datos debe ser la más acertada posible y contemplando las variables que puedan presentarse, y por último, el análisis y estudio de pesajes para determinar el porcentaje de mermas, permite arrojar información verificable y concisa sobre el objeto de estudio.

## **6. Comparación de PCR (Kg) vs. Peso de canales recibido por los clientes**

Para realizar la comparación de pesos de canales despachados contra los pesos de canales recibidos por los clientes, se desarrolló el plan piloto “Entrega a satisfacción”, el cual consiste en un acompañamiento desde el proceso de despacho hasta la entrega de las canales en las instalaciones, con el registro de pesos proporcionados por los clientes, para posteriormente realizar un análisis comparativo sobre variaciones de los mismos, en los que se pueden apreciar diferencias por encima o por debajo de los pesos establecidos en la guía de despacho emitida por parte de la planta de beneficio.

Este plan piloto se desarrolló con la finalidad de analizar los factores que pueden promover estas diferencias en los que se pueden apreciar diversas variables como lo son el manejo, por parte de los colaboradores tanto en planta de beneficio, como en instalaciones de los clientes, causas naturales de pérdida de pesos por transporte y periodo de espera para ingresar a las instalaciones debido al descongelamiento y pérdida de líquidos de las canales.

Estas mermas y diferencias de pesos están contempladas en un rango de tolerancia de 500 gramos por canal, de modo que no representen un valor económico significativo para los clientes y como consecuencia, problemas en procedimiento en la planta de beneficio y llevar de este modo un mayor control del proceso optimizando los recursos disponibles y aprovechando oportunidades de mejora que promuevan a la eficacia del proceso. Para esta comparación, la recolección de datos fue en base a la guía de despacho emitida en el momento de terminar el proceso de pesaje y embarque

de canales en medios de transporte, con respecto a los datos de pesaje recolectados por parte del colaborador designado para realizar los acompañamientos.

El objetivo de dicho estudio, fue el análisis de pesos despachados y recibidos, además de la verificación del desarrollo de despacho, apegado a los parámetros establecidos por la planta de beneficio, comparado con el modo de recepción y pesaje de canales por parte de los clientes, teniendo en cuenta, como anteriormente se mencionó, las pérdidas que pueden sufrir las canales en transporte y tiempo de espera para la finalización de la entrega, las cuales en la mayoría de casos, eran largos periodos de tiempo debido a los horarios laborales de recepción de los clientes con respecto a la programación de despacho que va ligada al volumen y tiempo de almacenamiento de canales que se presenta día a día.

La cantidad de datos recolectados y analizados de los clientes, dependió de la frecuencia de beneficio, tamaño de lote de los mismos y disponibilidad del colaborador para realizar el acompañamiento.

### ***Cliente 1***

Para el análisis de diferencias en peso despachado y peso recibido por el cliente (cliente 1), la recolección de datos fue la siguiente:

Fecha despacho	Lote	Cantidad	Total Despacho	Total Recibido - Tara	Diferencia Pesos (Kg)	Diferencia Pesos (%)	Diferencia / Canal (gr)
15/10/2021	xxxx	40	3331,1	3293,8	37,3	1,12%	932,5

Figura 28. Resumen lotes, Cliente 1

En la figura 29, podemos observar el consolidado de la recolección de datos con los pesajes totales del lote al cual se le hizo seguimiento, con una cantidad de 40 canales, 3.331,1 Kg totales en despacho y 3.293,8 Kg totales en el pesaje realizado por el cliente, donde se obtuvo una diferencia de pesos de 37 Kg equivalente al 1,12% del mismo, la diferencia promedio unitaria entre canales fue de 932,5 gramos, es decir, 432,5 gramos por encima del rango de tolerancia. A continuación, se presentará la planilla de control de pesos de entrega a satisfacción de dicho cliente.

FECHA	15/10/2021	Tara diente	0	
LOTE	XXXX	Total canales	40	
CUENTE	CLIENTE 1			
ID Canal	P.C.Des	P.C.Rec	PCR-Tara	Dif. Pesos
001	83,7	83	83	0,7
002	81,1	79,7	79,7	1,4
003	86,3	86,2	86,2	0,1
004	82,5	81,6	81,6	0,9
005	75,4	75,1	75,1	0,3
006	81,2	81,1	81,1	0,1
007	86,4	85,9	85,9	0,5
008	83,6	82,4	82,4	1,2
009	83,4	82,4	82,4	1
010	82,6	81,6	81,6	1
011	80,4	79,5	79,5	0,9
012	77,4	76,7	76,7	0,7
013	82,8	81,9	81,9	0,9
014	102,8	102,2	102,2	0,6
015	76	75,4	75,4	0,6
016	77	76	76	1
017	82,4	80,4	80,4	2
018	78,6	77,3	77,3	1,3
019	79	78,4	78,4	0,6
020	87,9	86,9	86,9	1
021	84,2	83,3	83,3	0,9
022	90,5	89,5	89,5	1
023	79,6	78,6	78,6	1
024	73,5	72,3	72,3	1,2
025	82	80,8	80,8	1,2
026	90,2	89,6	89,6	0,6
027	80,4	80,3	80,3	0,1
028	81,5	80,4	80,4	1,1
029	81,4	79,6	79,6	1,8
030	96,2	95,4	95,4	0,8
031	78,9	77,8	77,8	1,1
032	89,3	87,1	87,1	2,2
033	74,7	74,4	74,4	0,3
034	78,7	78,4	78,4	0,3
035	90,2	89,1	89,1	1,1
036	77,4	76,9	76,9	0,5
037	81,7	79,8	79,8	1,9
038	83,2	82,8	82,8	0,4
039	88,3	86,9	86,9	1,4
040	98,7	97,1	97,1	1,6
<b>TOTALES</b>	<b>3.331,10</b>		<b>3.293,80</b>	<b>37,3</b>
				37.300
				932,50
				432,50

Figura 29. Lote 1, cliente 1 - Entrega a satisfacción

A continuación, se mostrará una tabla de resumen en la que se consolidan los datos anexos que pueden ser evidenciados en el formato de entrega a satisfacción, referenciando peso total despachado y recibido, punto máximo, punto mínimo y promedio en pesos por canal.

Tabla 1. Resumen Cliente 1, lote 1

<b>Concepto</b>	<b>Peso (Kg)</b>
Peso despachado	7.668,9 kg
Peso recibido	7.666,3 kg
Diferencia pesos total	2.6 kg
Diferencia máxima	2,2 kg
Diferencia mínima	0,1 kg
Promedio diferencias	0,93 kg

En la figura 29, se muestran las canales del lote evaluado (40 canales) en los cuales se registraron el peso de canal despachado que equivale al peso de canal refrigerado (PCR), comparado con el peso registrado de las canales que se obtuvo al momento de llegar a las instalaciones del cliente, en donde son pesadas de modo individual para determinar cuál fue la diferencia en kilogramos resultante de estos dos eventos.

Cabe resaltar que las canales pueden sufrir diferencias en sus pesos por varios factores, tanto internos como externos, desde el punto de vista interno, pueden presentarse variaciones generadas al volumen de despachos programados, que de cierta manera, pueden alterar el procedimiento realizado por el colaborador encargado en el manejo de canales en bascula, y por otra parte, desde el punto de vista externo las

canales sufren mermas debido al periodo de tiempo que pasa desde la salida de la planta, hasta la llegada y recepción de los clientes, que en la mayoría de casos no se realiza el ingreso de las canales de modo inmediato, esto genera que se pierdan líquidos por la pérdida de temperatura de la canal.

Se pueden evidenciar los 3 puntos de referencia de diferencias en pesos, en el lote, en donde el punto máximo es de 2.2 Kilogramos (canal 032), el punto mínimo es de 0.1 Kilogramos (canales 027, 006, y 003) y una diferencia promedio de 0.93 Kilogramos, es decir, la diferencia promedio entre canales en este lote evaluado, es de 930 gramos por canal, 430 gramos por encima del rango de tolerancia que se tiene.

### ***Cliente 2***

Para el análisis de diferencias en peso despachado y peso recibido por el cliente (cliente 2), la recolección de datos fue la siguiente:

Fecha despacho	Lote	Cantidad	Total Despacho	Total Recibido - Tara	Diferencia Pesos (Kg)	Diferencia Pesos (%)	Diferencia / Canal (gr)
27/9/2021	XXXX	60	7668,9	7666,3	2,6	0,03%	32,5
28/10/2021	XXXX	38	3267	3254,4	12,6	0,39%	331,6

Figura 30. Resumen lotes, Cliente 2

El análisis de diferencias en plan piloto “Entrega a satisfacción” para el cliente 2, se realizó en base a 2 lotes con un total de 98 canales en donde se puede evidenciar las diferencias entre canales por debajo del rango de tolerancia (500 gramos/canal). El análisis fue el siguiente:

*Cliente 2, lote 1*

FECHA		28/10/2021	Tara cliente		Peso operario = 93 Kg
LOTE		XXXX	Total canales		38
CLIENTE		CLIENTE 2			
ID Canal	P.C.Des	P.C.Rec	PCR-Tara	Dif. Pesos	
001	84,7	84,3	84,3	0,4	
002	88,7	88,8	88,8	-0,1	
003	84,5	83,9	83,9	0,6	
004	86,4	86	86	0,4	
005	93,6	93,1	93,1	0,5	
006	92,9	92,4	92,4	0,5	
007	92,8	92,3	92,3	0,5	
008	86,6	86,6	86,6	0	
009	88,1	87,8	87,8	0,3	
010	80,2	79,8	79,8	0,4	
011	85,5	85,2	85,2	0,3	
012	86,3	85,8	85,8	0,5	
013	85,5	85,2	85,2	0,3	
014	84	83,5	83,5	0,5	
015	84,3	83,8	83,8	0,5	
016	82,9	82,6	82,6	0,3	
017	90,7	89,9	89,9	0,8	
018	93	92,8	92,8	0,2	
019	87,3	86,6	86,6	0,7	
020	83	82,4	82,4	0,6	
020	83	82,4	82,4	0,6	
021	88,6	88,6	88,6	0	
022	82,7	82	82	0,7	
023	91	92,4	92,4	-1,4	
024	86,5	85,8	85,8	0,7	
025	94,7	94	94	0,7	
026	86,1	85,4	85,4	0,7	
027	89	88,6	88,6	0,4	
028	93,2	92,7	92,7	0,5	
029	80	79,8	79,8	0,2	
030	80	79,5	79,5	0,5	
031	87,3	86,8	86,8	0,5	
032	78,4	78	78	0,4	
033	76,8	76,8	76,8	0	
034	89,5	89,2	89,2	0,3	
035	81,5	81,2	81,2	0,3	
036	73,1	73,2	73,2	-0,1	
037	86,8	86,2	86,2	0,6	
038	80,8	81,4	81,4	-0,6	
<b>TOTALES</b>		<b>3.267,00</b>	<b>3.254,40</b>	<b>12,6</b>	<b>12.600</b>
					<b>331,58</b>
					<b>(168,42)</b>

Figura 31. Cliente 2, lote 1 - Entrega a satisfacción

En la figura 31, se ve la evaluación del primer lote del CLIENTE 2, se pudo evidenciar que la diferencia de pesos que se presentaron en peso de canales despachado, con respecto al peso de canales recibido por el cliente, se presentó una diferencia de 331.58 gramos, 168.42 gramos por debajo del rango de tolerancia de diferencia en canales, siendo una diferencia total de 12,6 Kilogramos en el lote.

A continuación, se mostrará una tabla de resumen en la que se consolidan los datos anexos que pueden ser evidenciados en el formato de entrega a satisfacción.

## Resumen Cliente 2, lote 1

<b>Concepto</b>	<b>Peso (Kg)</b>
Peso despachado	3.267 kg
Peso recibido	3.254 kg
Diferencia pesos total	12,6 kg
Diferencia máxima	0,8 kg
Diferencia mínima	-1,4 kg
Promedio diferencias	0,33 kg

*Cliente 2, lote 2*

FECHA	27/9/2021	Tara cliente	0	Peso operario	93				
LOTE	XXXX	Total canales	80						
CUENTE	CUENTE 2								
ID Canal	P.C.Des	P.C.Rec	PCR-Tara	Dif. Pesos					
001	94,5	93,8	93,8	0,7					
002	93,8	93,6	93,6	0,2					
003	93,7	92,8	92,8	0,9					
004	92,1	91,4	91,4	0,7					
005	94,7	94	94	0,7					
006	92	91,8	91,8	0,2					
007	99,4	98,6	98,6	0,8					
008	100,5	100	100	0,5					
009	96,1	95,2	95,2	0,9					
010	97,3	96,8	96,8	0,5					
011	96,9	96,2	96,2	0,7					
012	99,4	99,4	99,4	0					
013	89,7	89	89	0,7					
014	96,7	96,4	96,4	0,3					
015	99,6	98,6	98,6	1					
016	99,1	98,4	98,4	0,7					
017	102,7	102,4	102,4	0,3					
018	95,2	94,8	94,8	0,4					
019	100,5	100,2	100,2	0,3					
020	95,7	95,2	95,2	0,5					
021	89,3	88,8	88,8	0,5					
022	85,7	95,2	95,2	-9,5					
023	98,2	97,6	97,6	0,6					
024	89,3	88,6	88,6	0,7					
025	94,9	94,6	94,6	0,3					
026	97,8	98,2	98,2	-0,4					
027	99,1	98,6	98,6	0,5					
028	98,9	99	99	-0,1					
029	91,9	92,2	92,2	-0,3					
030	91,6	91,6	91,6	0					
031	95,3	94,8	94,8	0,5					
032	98,3	98	98	0,3					
033	87,9	87,6	87,6	0,3					
034	94,7	94,8	94,8	-0,1					
035	96,6	96,2	96,2	0,4					
036	95,4	95,6	95,6	-0,2					
037	94,7	94,2	94,2	0,5					
038	100,9	100,7	100,7	0,2					
039	93,2	93	93	0,2					
040	92,9	93,4	93,4	-0,5					
041	97	96,6	96,6	0,4					
042	96,8	96,4	96,4	0,4					
043	97,8	97,8	97,8	0					
044	100,1	99,8	99,8	0,3					
045	99,9	99,6	99,6	0,3					
046	96,4	96	96	0,4					
047	98	98,4	98,4	-0,4					
048	96,1	95,6	95,6	0,5					
049	97,6	97,2	97,2	0,4					
050	98,6	98,4	98,4	0,2					
051	97,4	97,4	97,4	0					
052	95,7	95,8	95,8	-0,1					
053	90,3	90,6	90,6	-0,3					
054	98,6	98,6	98,6	0					
055	91,4	91,6	91,6	-0,2					
056	94,1	94,4	94,4	-0,3					
057	95,3	95,8	95,8	-0,5					
058	87	86,8	86,8	0,2					
059	92,2	91,6	91,6	0,6					
060	92,5	93,4	93,4	-0,9					
061	100,6	102,2	102,2	-1,6					
062	99,5	100,8	100,8	-1,3					
063	99,5	99,8	99,8	-0,3					
064	97,8	98,4	98,4	-0,6					
065	95,6	95,4	95,4	0,2					
066	98,7	98,6	98,6	0,1					
067	99,5	99,4	99,4	0,1					
068	98,2	98	98	0,2					
069	95,2	95,2	95,2	0					
070	92,5	91,8	91,8	0,7					
071	95,7	95,4	95,4	0,3					
072	97,1	96,6	96,6	0,5					
073	92,4	92	92	0,4					
074	98,4	99,6	99,6	-1,2					
075	92,8	95	95	-2,2					
076	96,8	96,2	96,2	0,6					
077	100,8	101,2	101,2	-0,4					
078	98,6	98,4	98,4	0,2					
079	97,7	97,2	97,2	0,5					
080	92,5	92	92	0,5					
<b>TOTALES</b>	<b>7.668,90</b>	<b>7.666,30</b>	<b>2,600</b>	<b>32,50</b>					
				<b>(467,50)</b>					

Figura 32. Cliente 2, lote 2 - Entrega a satisfacción

A continuación, se mostrará una tabla de resumen en la que se consolidan los datos anexos que pueden ser evidenciados en el formato de entrega a satisfacción,

referenciando peso total despachado y recibido, punto máximo, punto mínimo y promedio en pesos por canal.

Tabla 2. Resumen Cliente 2, lote 2

Concepto	Peso (Kg)
Peso despachado	7.668,9 kg
Peso recibido	7.666,3 kg
Diferencia pesos total	2.6 kg
Diferencia máxima	1 kg
Diferencia mínima	-9,5 kg
Promedio diferencias	0,03 kg

### Cliente 3

Para el análisis de diferencias en peso despachado y peso recibido por el cliente (cliente 3), la recolección de datos fue la siguiente:

Fecha despacho	Lote	Cantidad	Total Despacho	Total Recibido - Tara	Diferencia Pesos (Kg)	Diferencia Pesos (%)	Diferencia / Canal (gr)
6/10/2021	XXXX	60	5.983,8	5.957,6	26,20	0,44%	436,67
7/10/2021	XXXX	60	5.850,0	5.826,8	23,20	0,40%	386,67
23/10/2021	XXXX	50	4.704,6	4.685,6	19,00	0,40%	380,00

Figura 33. Resumen lotes, Cliente 3

El análisis del cliente 3, se hizo en base a 3 lotes para un total de 170 y la recolección de datos referente a estos lotes, fue la siguiente:

*Cliente 3, lote 1*

FECHA	6/10/2021	Tara cliente	0
LOTE	XXXX	Total canales	60
CLIENTE	CLIENTE 3		

ID Canal	P.C.Des	P.C.Rec	PCR-Tara	Dif. Pesos
001	98,2	97,8	97,8	0,4
002	99,4	98,6	98,6	0,8
003	98	97,4	97,4	0,6
004	101,1	100,7	100,7	0,4
005	93,3	92,8	92,8	0,5
006	94,5	94,2	94,2	0,3
007	97,8	97,3	97,3	0,5
008	104,5	104,2	104,2	0,3
009	99,9	98,6	98,6	1,3
010	102	101,9	101,9	0,1
011	103,5	103,2	103,2	0,3
012	95,5	95,1	95,1	0,4
013	110	109,2	109,2	0,8
014	98,2	98	98	0,2
015	98	97,9	97,9	0,1
016	101,6	101,6	101,6	0
017	101,4	101,1	101,1	0,3
018	104,6	104,3	104,3	0,3
019	92,6	92,7	92,7	-0,1
020	97,8	97,2	97,2	0,6
021	94,9	94,2	94,2	0,7
022	101	100,4	100,4	0,6
023	106,6	106,2	106,2	0,4
024	95,4	94,8	94,8	0,6
025	100,3	99,8	99,8	0,5
026	100	98,9	98,9	1,1
027	103	102,9	102,9	0,1
028	102,8	102	102	0,8
029	102,1	100,9	100,9	1,2
030	96,6	96,5	96,5	0,1

031	93	92,7	92,7	0,3
032	100,5	100,1	100,1	0,4
033	95,8	95,8	95,8	0
034	97,9	97,6	97,6	0,3
035	100,8	100,5	100,5	0,3
036	97,7	97,2	97,2	0,5
037	102,2	101,6	101,6	0,6
038	102,7	100,5	100,5	2,2
039	107,4	106,8	106,8	0,6
040	96,3	95,4	95,4	0,9
041	97,2	97,1	97,1	0,1
042	107,2	106,8	106,8	0,4
043	104,9	104,9	104,9	0
044	104,2	104	104	0,2
045	100	99,8	99,8	0,2
046	88,7	88,5	88,5	0,2
047	104,2	104,5	104,5	-0,3
048	96,7	96,5	96,5	0,2
049	100,5	98,6	98,6	1,9
050	97,2	97,1	97,1	0,1
051	103,9	103,1	103,1	0,8
052	97,1	96,2	96,2	0,9
053	99	98,3	98,3	0,7
054	105,8	105,6	105,6	0,2
055	100,2	100,6	100,6	-0,4
056	97,9	98,2	98,2	-0,3
057	102	102	102	0
058	98,1	98	98	0,1
059	94,6	94	94	0,6
060	95,5	95,2	95,2	0,3
<b>TOTALES</b>	<b>5.983,80</b>		<b>5.957,60</b>	<b>26,2</b>

26.200
436,67
(63,33)

Figura 34. Cliente 3, lote 1 - Entrega a satisfacción

A continuación, se mostrará una tabla de resumen en la que se consolidan los datos anexos que pueden ser evidenciados en el formato de entrega a satisfacción,

referenciando peso total despachado y recibido, punto máximo, punto mínimo y promedio en pesos por canal.

Tabla 3. Resumen Cliente 3, lote 1.

<b>Concepto</b>	<b>Peso (Kg)</b>
Peso despachado	5.983,8 kg
Peso recibido	5.957,6 kg
Diferencia pesos total	26.2 kg
Diferencia máxima	2,2 kg
Diferencia mínima	-0,4 kg
Promedio diferencias	0,43 kg

*Cliente 3, lote 2*

ID Canal	P.C.Des	P.C.Rec	PCR-Tara	Dif. Pesos
001	100,5	102,4	100,5	0
002	92,3	93,4	91,5	0,8
003	94	95,7	93,8	0,2
004	88,2	89,5	87,6	0,6
005	96,9	98,1	96,2	0,7
006	96,5	97,9	96	0,5
007	98,7	100,4	98,5	0,2
008	93,3	95,1	93,2	0,1
009	95,7	96,8	94,9	0,8
010	94,5	96,1	94,2	0,3
011	96,8	98,5	96,6	0,2
012	96	97,8	95,9	0,1
013	98,7	99,9	98	0,7
014	97	98,3	96,4	0,6
015	99,4	101	99,1	0,3
016	94,8	96,6	94,7	0,1
017	100,1	101,8	99,9	0,2
018	97,7	99,2	97,3	0,4
019	98,2	99,8	97,9	0,3
020	87	88,8	86,9	0,1
021	100,9	102,5	100,6	0,3
022	100,4	101,9	100	0,4
023	100,1	102	100,1	0
024	103,7	105,3	103,4	0,3
025	91,5	93,2	91,3	0,2
026	99,6	101	99,1	0,5
027	92,6	93,7	91,8	0,8
028	94	95,9	94	0
029	103,5	104,8	102,9	0,6
030	108	109,8	107,9	0,1
031	94,6	96,4	94,5	0,1
032	100,8	102,5	100,6	0,2
033	94,3	95,9	94	0,3
034	102,1	101,7	99,8	2,3
035	100,5	102,1	100,2	0,3
036	106,6	108,2	106,3	0,3
037	96,4	98,2	96,3	0,1
038	95,3	96,8	94,9	0,4
039	103,4	104,9	103	0,4
040	98,9	100,4	98,5	0,4
041	94,4	96	94,1	0,3
042	105,1	106,6	104,7	0,4
043	97,2	98,6	96,7	0,5
044	100,5	102	100,1	0,4
045	97,5	98,3	96,4	1,1
046	91,9	93,6	91,7	0,2
047	96,7	98,2	96,3	0,4
048	100	101,7	99,8	0,2
049	93,9	95,4	93,5	0,4
050	103,6	104,9	103	0,6
051	94,9	96,5	94,6	0,3
052	93	94,3	92,4	0,6
053	90,9	92,8	90,9	0
054	87,6	89,2	87,3	0,3
055	100,9	102,2	100,3	0,6
056	94	95,7	93,8	0,2
057	93,5	95,2	93,3	0,2
058	100,8	102,5	100,6	0,2
059	101,7	102,7	100,8	0,9
060	108,4	110,1	108,2	0,2
<b>TOTALES</b>	<b>5.850,00</b>	<b>5.826,80</b>	<b>23,2</b>	
				23.200
				<b>386,67</b>
				<b>(113,33)</b>

Figura 35. Cliente 3, lote 2 - Entrega a satisfacción

A continuación, se mostrará una tabla de resumen en la que se consolidan los datos anexos que pueden ser evidenciados en el formato de entrega a satisfacción, referenciando peso total despachado y recibido, punto máximo, punto mínimo y promedio en pesos por canal.

## Resumen Cliente 3, lote 2.

Concepto	Peso (Kg)
Peso despachado	5.850 kg
Peso recibido	5.826,8 kg
Diferencia pesos total	23.2 kg
Diferencia máxima	2,3 kg
Diferencia mínima	0 kg
Promedio diferencias	0,39 kg

## Cliente 3, lote 3

FECHA	23/10/2021	Tara cliente	0	
LOTE	XXXX	Total canales	50	
CLIENTE	CLIENTE 3			
ID Canal	P.C.Des	P.C.Rec	PCR-Tara	Dif. Pesos
001	84,8	85,5	85,5	-0,7
002	106,1	106,2	106,2	-0,1
003	90,5	90,5	90,5	0
004	101,6	101,1	101,1	0,5
005	87,3	87,2	87,2	0,1
006	104,3	104,4	104,4	-0,1
007	96,4	96,2	96,2	0,2
008	85,6	85,3	85,3	0,3
009	98,9	99,6	99,6	-0,7
010	102,3	101,6	101,6	0,7
011	91,3	91,1	91,1	0,2
012	89,6	89,8	89,8	-0,2
013	101,8	101,4	101,4	0,4
014	95,3	94,1	94,1	1,2
015	102,1	101,2	101,2	0,9
016	90,7	90,4	90,4	0,3
017	92	91,4	91,4	0,6
018	102,3	101,8	101,8	0,5
019	92,7	92,3	92,3	0,4
020	102,5	103,1	103,1	-0,6
021	94	92,9	92,9	1,1
022	94,3	92,4	92,4	1,9
023	89	88,6	88,6	0,4
024	84,4	83,7	83,7	0,7
025	88,8	87,9	87,9	0,9
026	92,7	92,3	92,3	0,4
027	92,5	92,2	92,2	0,3
028	96,6	96,5	96,5	0,1
029	101	100,6	100,6	0,4
030	87,7	87,4	87,4	0,3
031	101,2	100,3	100,3	0,9
032	91	90,8	90,8	0,2
033	89,6	89,8	89,8	-0,2
034	97,1	96,7	96,7	0,4
035	93,5	93,1	93,1	0,4
036	88	87,7	87,7	0,3
037	82,3	83,5	83,5	-1,2
038	98,6	96,6	96,6	2
039	105,6	105,5	105,5	0,1
040	97,9	97,6	97,6	0,3
041	88,8	88,4	88,4	0,4
042	93	93	93	0
043	86	85,5	85,5	0,5
044	99,5	99,2	99,2	0,3
045	97,7	97,2	97,2	0,5
046	92,3	91,5	91,5	0,8
047	84,8	84,2	84,2	0,6
048	96,3	95,8	95,8	0,5
049	90,6	89,6	89,6	1
050	91,7	90,9	90,9	0,8
<b>TOTALES</b>	<b>4.704,60</b>	<b>4.685,60</b>	<b>19</b>	
				19.000
				380,00
				(120,00)

Figura 36. Cliente 3, lote 3 - Entrega a satisfacción

A continuación, se mostrará una tabla de resumen en la que se consolidan los datos anexos que pueden ser evidenciados en el formato de entrega a satisfacción,

referenciando peso total despachado y recibido, punto máximo, punto mínimo y promedio en pesos por canal.

Tabla 4. Resumen Cliente 3, lote 3.

<b>Concepto</b>	<b>Peso (Kg)</b>
Peso despachado	5.850 kg
Peso recibido	5.826,8 kg
Diferencia pesos total	23.2 kg
Diferencia máxima	2,3 kg
Diferencia mínima	0 kg
Promedio diferencias	0,39 kg

## Resultados

### 1. Identificación bases de trabajo que afectan las mermas en canales porcinas

En base a las visitas guiadas y posterior descripción de etapas del proceso, se determinó que las actividades que afectan directamente a la pérdida de peso de canales

porcinas en proceso de beneficio, comienza a partir de la fase de medición en la cual se emite el peso de la canal y factores que determinan su calidad, en tres fases las mermas van ligadas a revisiones técnicas en calidad e inocuidad de canales, las cual son efectuadas en el momento que la persona encargada y la cual está capacitada para tomar estas decisiones, realiza un decomiso específico de la canal, ya sea de una o varias partes de esta, como lo hace el médico veterinario en el momento de la revisión de la canal, en busca de inconsistencias referentes a la inocuidad de la canal la cual no debe presentar ningún tipo de contaminación por materia fecal ocasionada en etapas

anteriores de adecuación; adicional a esto una revisión contigua, es realizada a por parte de auxiliar veterinario el cual está a cargo de determinar anomalías o alteraciones en la cabeza de la canal, en la cual según sea el caso, puede realizar decomisos parciales o decomiso total de la cabeza. Por otra parte, en la fase de tolerancia cero, se realiza una revisión general de la canal verificando que el proceso en general haya cumplido con todos los parámetros técnicos de adecuación en las canales y asegurar que haya sido procesada según fichas comerciales de los clientes, en el recae la responsabilidad de dar el último visto bueno de las canales para hacer efectiva la finalización de proceso de beneficio, asegurando que no haya presencia de contaminantes como materia fecal, leche, ingesta o bilis en las canales.

Por otra parte, en fases de adecuación de canales como, astillado de canal, raspado de empella, tallado de canal y lavado de canal, se presentan pérdidas de pesos, denominadas en este estudio como “pérdidas por adecuación”, las cuales por acción mecánica del operario y herramientas usadas causan desprendimiento de partes de la canal la cuales no son tenidas en cuenta en la cuantificación de pesos emitida en el punto de medición, debido a que el indicador de mermas comprende como parámetro principal, el peso en canal caliente (PCC) previo a ser sometidas a la serie de adecuaciones necesarias para finalizar el proceso, por tal motivo, es considerado este tipo de labores como causa de las variaciones presentes en pesajes y en comportamiento de mermas de canales porcinas.

## **2. Identificación de causas de mermas en proceso de despacho**

Las mermas en canales porcinas ligadas a la medición de pesaje en báscula de despacho, determinado el peso de canal refrigerada (PCR), se origina en su periodo de refrigeración posterior a su proceso de beneficio, el cual genera pérdidas de peso que, por tal motivo, se denomina como mermas, y son la consecuencia de todos los cambios que la canal sufre en adecuaciones y choques de temperatura al generarse su ingreso al área Frío porcinos. La carne tiene la capacidad de retener líquidos que aportan al peso, calidad y jugosidad de la misma, por lo que dicha retención de líquidos es un factor importante a considerar en el cálculo del indicador de merma, ya que, durante las primeras horas de refrigeración, la canal pierde fluidos por el choque térmico y procesos anteriores generando un incremento en dicho indicador.

Los líquidos presentes que son acumulados en las canales pueden perderse por dos mecanismos, los cuales pueden por goteo, es decir, pérdida de líquidos generada a causa de adecuaciones presentadas y exposición de la carne de la canal, adicionando la fuerza ejercida por la gravedad al estar las canales suspendidas en esparrancadores sobre los rieles de transporte al interior de las cavas de refrigeración. Asu vez, se presenta una disminución de peso por evaporación de líquidos consecuente al choque térmico que sufre la canal en el momento de ingresar a cavas.

## **3. Mejoras en proceso de pesajes de Línea de Beneficio Porcino**

En base a la investigación realizada, se propone que una mejora para el registro de pesos de canal caliente, se tome en la báscula ubicada al ingreso de las cavas de refrigeración, ya que allí es donde se marca el final del proceso de beneficio y

adecuaciones de las canales, es decir, peso real de canal en caliente, ya que a partir de este punto no se realizarán más labores de adecuaciones ni decomisos que afecten el peso en caliente y que puedan generar diferencias significativas en los pesajes ni alteración en índice de mermas.

A continuación, se presentarán 4 análisis en los que se recolectaron y compararon datos de pesajes emitidos por las básculas en puesto de medición en Línea de Beneficio Porcina, y en la báscula situada al ingreso de las cavas.

### **Análisis Lote 1**

ID CANAL	Peso báscula Línea Beneficio (Kg)	Peso báscula ingreso a cavas (Kg)	Diferencia de pesos (Kg)
001	91,5	90,9	0,6
002	96,9	96,3	0,6
003	90,4	89,4	1
004	82,8	81,5	1,3
005	88,3	87,8	0,5
006	100	98,6	1,4
007	107,8	107,4	0,4
008	88,3	87	1,3
009	112,2	111,3	0,9
010	91,4	91	0,4
011	96	94,8	1,2
012	124,3	123,6	0,7
013	111,2	110,5	0,7
014	120,8	120,4	0,4
015	96,2	95,9	0,3
016	113,3	112,5	0,8
017	108,7	108	0,7
018	99,7	99,8	-0,1
019	104,2	103,5	0,7
020	110,6	110,3	0,3
021	104,9	104,4	0,5
022	94,2	94	0,2
023	97,3	96,9	0,4
024	122,4	121,8	0,6
025	93,4	92,7	0,7
026	99,5	99,1	0,4
027	123,7	123,5	0,2
028	98,4	98,3	0,1
029	92,1	91,8	0,3
030	114,3	110,2	4,1
031	116,8	116,5	0,3
032	107,5	106,5	1
033	113,7	112,4	1,3
034	113,5	113	0,5
035	102,7	102,5	0,2
036	109,1	107,9	1,2
037	105,8	105,4	0,4
038	94,2	93,9	0,3
039	116,2	115,8	0,4
040	96,3	95,7	0,6
041	117,2	116,6	0,6
042	83	82	1
043	88	87,2	0,8
044	102,8	102,7	0,1
045	91,8	91,2	0,6
046	105,3	105,1	0,2
047	113,7	113,2	0,5
048	106,3	105,4	0,9
049	102,5	102,4	0,1
050	113,4	113,2	0,2
051	97,2	96,5	0,7
052	105,9	105,7	0,2
053	111,1	110,5	0,6
054	90,9	90,4	0,5
<b>TOTAL</b>	<b>5579,7</b>	<b>5544,9</b>	<b>34,8</b>

Figura 37. Pesajes de canal caliente, Lote 1

En la figura 38, donde se evidencian los pesajes recopilados de básculas para canal caliente, se pueden establecer las diferencias que se presentan posterior a pesaje identificación individual de las canales y de este modo arrojar una cuantificación muy aproximada de las “mermas por adecuación” las cuales tienen gran influencia en el establecimiento de indicadores de mermas, en el análisis de este lote, en el cual no se presentaron decomisos de ningún tipo ni intervenciones extras a las habituales en el proceso de beneficio a partir de su medición e identificación, se observa una diferencia significativa de pesos. Como se puede apreciar en la siguiente tabla de resumen:

Tabla 5. Consolidado peso en canal caliente, Lote 1

<b>Total peso báscula Línea Beneficio (Kg)</b>	5.579,7 kg
<b>Total peso báscula ingreso a cavas (Kg)</b>	5.544,9 kg
<b>Diferencia total de pesos (Kg)</b>	34,8 kg

En la tabla número 5, se aprecia el consolidado de la recopilación de datos en el lote 1, arrojando valores totales como, peso en báscula de línea de beneficio equivalentes a 5.579,7 kg, peso total de báscula ubicada al ingreso de cavas de refrigeración equivalente a 5.544,9 kg y la diferencia total de pesajes equivalente a 34,8 kg para un lote de 54 canales con peso unitario aproximado de 103,3 Kilogramos en báscula de línea de beneficio y promedio unitario de 102,7 Kilogramos en la báscula de ingreso a cavas, equivalentes a 600 gramos de diferencia de peso individual entre las canales.

### Análisis Lote 2

ID CANAL	Peso báscula Línea Beneficio (Kg)	Peso báscula Ingreso a cavas (Kg)	Diferencia de pesos (Kg)				
001	99,3	98,8	0,5	031	95,4	94,6	0,8
002	98,3	97	1,3	032	95,4	94,4	1
003	100	99	1	033	92,7	92,1	0,6
004	94,9	93,6	1,3	034	99,4	98,2	1,2
005	104,6	104,3	0,3	035	97,3	96,5	0,8
006	97	96,8	0,2	036	99,1	98,5	0,6
007	94,1	92,5	1,6	037	95,1	95	0,1
008	98,6	96	2,6	038	96,3	95,5	0,8
009	97,4	97	0,4	039	97,8	97,8	0
010	101	101,4	-0,4	040	96,5	96	0,5
011	96,6	95,6	1	041	100	98,9	1,1
012	97,2	96	1,2	042	98,7	98	0,7
013	94,5	93,5	1	043	102,3	101,8	0,5
014	96,7	96,1	0,6	044	93,9	93,2	0,7
015	94,8	94,4	0,4	045	97,3	96,9	0,4
016	95,3	94,5	0,8	046	98,9	98,1	0,8
017	99,1	98,7	0,4	047	98,7	97,6	1,1
018	101,5	100,8	0,7	048	95,7	94,3	1,4
019	96,7	95,7	1	049	98,7	96,9	1,8
020	99,2	96,9	2,3	050	103,5	102,3	1,2
021	96	95,4	0,6	051	96,3	95,4	0,9
022	97,2	96,7	0,5	052	97,9	96,8	1,1
023	98,9	98,2	0,7	053	97,7	97	0,7
024	97	96,3	0,7	054	95,4	95	0,4
025	97,3	96,6	0,7	055	95,3	94,3	1
026	100,3	99,4	0,9	056	99,6	98,8	0,8
027	97,7	96,5	1,2	057	103,5	103,3	0,2
028	99,1	98,4	0,7	058	100,5	98,8	1,7
029	95,8	95,8	0	059	92	90,8	1,2
030	94,5	93,5	1	060	93,1	92,4	0,7
				061	99,3	98,4	0,9
				062	93,6	93	0,6
				063	97,3	96,5	0,8
				064	91,2	91	0,2
				<b>TOTAL</b>	<b>6236</b>	<b>6183,5</b>	<b>52,5</b>

Figura 38. Pesajes de canal caliente, Lote 2

En el análisis del lote 2, como se evidencia en la figura 39, se puede establecer una cuantificación muy aproximada de las “mermas por adecuación” las cuales tienen gran influencia en el establecimiento de indicadores de mermas, en el análisis de este lote, en el cual no se presentaron decomisos de gran tamaño, o intervenciones extras a las habituales en el proceso de beneficio que generaran disminuciones en el pesaje, de

gran importancia, a partir de su medición e identificación, se puede observar una diferencia significativa de pesos. Como se puede apreciar en la siguiente tabla de resumen:

Tabla 6. Consolidado peso en canal caliente, Lote 2

<b>Total peso báscula Línea Beneficio (Kg)</b>	6.236 kg
<b>Total peso báscula ingreso a cavas (Kg)</b>	6.183, 5 kg
<b>Diferencia total de pesos (Kg)</b>	52,5 kg

En la tabla número 6, se aprecia el consolidado de la recopilación de datos en el lote 2, arrojando valores totales como, peso en báscula de línea de beneficio equivalentes a 6.236 kg, peso total de báscula ubicada al ingreso de cavas de refrigeración equivalente a 6.183,5 kg y la diferencia total de pesajes equivalente a 52,5 kg para un lote de 64 canales con peso unitario aproximado de 97,4 Kilogramos en báscula de línea de beneficio y promedio unitario de 96,6 Kilogramos en la báscula de ingreso a cavas, equivalentes a 800 gramos de diferencia de peso individual entre las canales.

### Análisis Lote 3

ID CANAL	Peso báscula Línea Beneficio (Kg)	Peso báscula ingreso a cavas (Kg)	Diferencia de pesos (Kg)
001	88,5	87,7	0,8
002	106,7	104,9	1,8
003	98,6	93,7	4,9
004	97,8	97,4	0,4
005	83,5	83,2	0,3
006	92,2	92,1	0,1
007	98,6	98,1	0,5
008	95,1	94,8	0,3
009	96,2	95,5	0,7
010	86,8	86,4	0,4
011	95,6	95,3	0,3
012	84,9	84,7	0,2
013	102,8	102,1	0,7
014	89,8	89,7	0,1
015	106	103,9	2,1
016	101,6	100,7	0,9
017	100,6	100,1	0,5
018	91,4	90,8	0,6
019	104,8	104,4	0,4
020	88,2	87,7	0,5
021	103,2	102,5	0,7
022	96,1	95,6	0,5
023	101,4	96,6	4,8
024	91,5	90,6	0,9
025	96,9	96,8	0,1
026	109,3	109	0,3
<b>TOTAL</b>	<b>2508,1</b>	<b>2484,3</b>	<b>23,8</b>

Figura 39. Pesajes de canal caliente, Lote 3

Para el análisis del lote 3 como se evidencia en la figura 40, el cual se compuso de 26 canales, se pueden establecer las diferencias que se presentaron en este, y además, se puede analizar que se presentó un decomiso en alguna de las revisiones realizadas por médico veterinario, específicamente en las canales número 003 y 023 en las cuales la diferencia de pesajes fueron de 4,9 kg y 4,8 kg respetivamente y así mismo, una cuantificación aproximada de las “mermas por adecuación” las cuales tienen gran influencia en el establecimiento de indicadores de mermas, en el análisis de este lote, en el cual se presentaron dos decomisos que aunque no sean de gran tamaño, afectan directamente el valor final de la totalidad del lote Como se puede apreciar en la siguiente tabla de resumen:

Tabla 7. Consolidado peso en canal caliente, Lote 3

<b>Total peso báscula Línea Beneficio (Kg)</b>	2.508,1 kg
<b>Total peso báscula ingreso a cavas (Kg)</b>	2.484,3 kg
<b>Diferencia total de pesos (Kg)</b>	23,8 kg

En la tabla número 7, se aprecia el consolidado de la recopilación de datos en el lote 3, arrojando valores totales como, peso en báscula de línea de beneficio equivalentes a 2.508,1 kg, peso total de báscula ubicada al ingreso de cavas de refrigeración equivalente a 2.484,3 kg y la diferencia total de pesajes equivalente a 23,8 kg para un lote de 26 canales con peso unitario aproximado de 96,5 Kilogramos en báscula de línea de beneficio y promedio unitario de 95,6 Kilogramos en la báscula de ingreso a cavas, equivalentes a 900 gramos de diferencia de peso individual entre las canales.

### Análisis Lote 4

ID CANAL	Peso báscula Línea Beneficio (Kg)	Peso báscula ingreso a cavas (Kg)	Diferencia de pesos (Kg)				
				009	88,8	88,4	0,4
				010	72,3	71,5	0,8
				011	75	74,5	0,5
				012	93,7	93,1	0,6
001	96,1	95,7	0,4	013	104,7	104,7	0
002	87	86,5	0,5	014	77,3	77,6	-0,3
003	92,4	91,9	0,5	015	96,7	96,2	0,5
004	75,8	75,6	0,2	016	87,8	87,5	0,3
005	90,7	90,3	0,4	017	79,2	78,6	0,6
006	88,4	87,8	0,6	018	82,8	82,3	0,5
007	71,8	69,4	2,4	019	73,7	73,4	0,3
008	88,6	87,9	0,7	020	95,2	94,9	0,3
				021	80,2	79,3	0,9
<b>TOTAL</b>					<b>1798,2</b>	<b>1787,1</b>	<b>11,1</b>

Figura 40. Pesajes de canal caliente, Lote 4

Para el análisis del lote 4 como se evidencia en la figura 41, se realizó a un lote compuesto por 21 canales, allí se pueden evidenciar las diferencias que se presentaron en este, y además, se presenta una diferencia negativa en el pesaje de una canal, es decir, un incremento en el peso que está contemplado debido a que este pesaje está sujeto a la acción por parte de un colaborador, en el que la velocidad de la línea y el espacio disponible para acomodar canales en el riel de ingreso a cavas puede verse afectado, generó un incremento en la canal número 014 de 300 gramos, así mismo, la cuantificación aproximada de las “mermas por adecuación” generadas en el proceso de beneficio. El consolidado de la información se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla 8. Consolidado peso en canal caliente, Lote 4

<b>Total peso báscula Línea Beneficio (Kg)</b>	1.798,2 kg
<b>Total peso báscula ingreso a cavas (Kg)</b>	1.787,1 kg
<b>Diferencia total de pesos (Kg)</b>	11,1 kg

En la tabla número 8, se aprecia el consolidado de la recopilación de datos en el lote 4, arrojando valores totales como, peso en báscula de línea de beneficio equivalentes a 1.798,2 kg, peso total de báscula ubicada al ingreso de cavas de refrigeración equivalente a 1787,1 kg y la diferencia total de pesajes equivalente a 11,1 kg para un lote de 21 canales con peso unitario aproximado de 85,6 Kilogramos en báscula de línea de beneficio y promedio unitario de 85,1 kilogramos en la báscula de ingreso a cavas, equivalentes a 500 gramos de diferencia de peso individual entre las canales.

#### **4. Mejoras en proceso de pesajes en Frío Porcinos**

El proceso de pesajes en el área de frío porcinos, es realizado en el momento que se vaya a efectuar el despacho del lote, que ha sido programado con anterioridad, de modo que se tenga un orden de movimiento en al interior de las cavas, ligado a su tiempo de refrigeración posterior al beneficio.

Este pesaje es realizado por colaboradores capacitados para el manejo de canales en bascula de despacho, activación y registro de esta para posteriormente emitir una guía de despacho en donde se detallan todos los elementos necesarios para su

identificación, tanto grupal como general del lote, así como como las características que determinan la calidad de los mismos siendo así, una base para el análisis por parte de los propietarios.

En base a las auditorías realizadas en este proceso de pesajes, se determinaron oportunidades de mejora que pueden retrasar el proceso debido a reprocesos con el fin de realizar corrección de pesajes, para emitir una adecuada guía de despacho y con el peso en canal refrigerado correcto, para esto una propuesta de valor es una pequeña modificación de instalaciones, más específicamente en riel que conduce a las básculas previo al despacho como lo puede ser un tope que detenga las canales para evitar así el acumulamiento de estas en básculas de despacho, ya que puede registrarse el peso de dos canales en una sola y esto genera un retraso para su corrección en el sistema o puede generar algún tipo de movimiento en la canal que está siendo pesada, al ser empujada por las demás canales que se acumulan en el riel.

## **5. Cuantificación de mermas en proceso de adecuación**

El proceso de cuantificación de mermas por adecuación, se realizó en base a la recolección de datos de pesajes en báscula de línea de beneficio y la báscula ubicada en el ingreso a cavas de refrigeración, debido a que a partir de que se emite el peso en canal caliente en línea de beneficio, las canales sufren un proceso de adecuaciones ligadas a la ficha comercial de los clientes y posibles decomisos que alteran dicho pesaje.

Por lo que se compararon los pesos suministrados en las auditorías realizadas en Línea de Beneficio Porcino, con pesos totales de la báscula oficial para la construcción de información en el software y pesos establecidos en báscula ubicada en el ingreso a

cavas en área de refrigeración de canales; dichos datos se consolidaron en la siguiente tabla:

Tabla 9. Cuantificación de mermas por adecuación

Número de canales	Peso báscula Línea Beneficio	Peso báscula ingreso a cavas	Diferencia de pesos (kg)	Diferencia de pesos (%)
54	5.579,7	5.544,9	34,8	0,62%
64	6.236,0	6.183,5	52,5	0,84%
26	2.508,1	2.484,3	23,8	0,95%
21	1.798,2	1.787,1	11,1	0,62%

En la tabla 9, “Cuantificación de mermas por adecuación” se evidencia el consolidado de la recolección de pesajes realizado en las auditorías de pesajes en Línea de Beneficio Porcino, de 4 lotes equivalentes a 165 canales, los cuales a modo general el peso registrado en báscula ubicada en línea de beneficio es de 16.122 kilogramos, el peso total registrado en báscula ubicada en ingreso a cavas es de 15.999,8 kilogramos y la diferencia total de pesos es de 122,2 kilogramos; esta merma equivale al 3,03% de merma total de los 4 lotes analizados.

Las mermas por adecuaciones, como anteriormente se ha mencionado, hace referencia a la diferencia de pesos generada por procesos de adecuación de canales en puestos de trabajo como tallado de canales, raspado de empella, astillado de canales, lavado de canales y en las adecuaciones realizadas en revisiones por parte de médico veterinario, auxiliar veterinario y en puesto de tolerancia cero, en donde se asegura la calidad e inocuidad de las canales, retirando todas las partes que presenten algún grado de contaminación por presencia de leche, materia fecal, bilis o contenido intestinal.

Para el primer lote compuesto por 54 canales, las “mermas por adecuación” equivalen al 0,62% del peso total establecido en báscula oficial de pesaje de la línea, el cual registró un valor total de 5.579,7 kilogramos, frente a 5.544,9 kilogramos establecidos en báscula de ingreso a cavas.

Por otra parte, para el segundo lote compuesto por 64 canales, las “mermas por adecuación” equivalen al 0,84% del peso total establecido en báscula oficial de pesaje de la línea, el cual registró un valor total de 6.236,0 kilogramos, frente a 6.183,5 kilogramos establecidos en báscula de ingreso a cavas.

Adicionalmente, para el tercer lote compuesto por 26 canales, las “mermas por adecuación” equivalen al 0,95% del peso total establecido en báscula oficial de pesaje de la línea, el cual registró un valor total de 2.508,1 kilogramos, frente a 2.484,3 kilogramos establecidos en báscula de ingreso a cavas.

Por último, para el cuarto lote compuesto por 21 canales, las “mermas por adecuación” equivalen al 0,62% del peso total establecido en báscula oficial de pesaje de la línea, el cual registró un valor total de 1.798,2 kilogramos, frente a 1.787,1 kilogramos establecidos en báscula de ingreso a cavas.

En conclusión, es de suma importancia tener presente estas diferencias de pesos presentadas referentes a la disminución de pesos que sufren las canales, durante el proceso de adecuación en la línea de beneficio, ya que son labores necesarias que exigen intervenciones mecánicas por parte de los colaboradores para asegurar la calidad e inocuidad de las mismas, que inevitablemente, generan desprendimiento en menor o mayor proporción de partes de la canal, ya sea, partes de hueso, carne o grasa de la

canal y es allí, en donde se dan las variaciones que alteran el indicador oficial de mermas de canales porcinos haciendo énfasis en que el peso real de canales no es el establecido en el punto de medición e identificación de canales, sino, el pesaje reportado al finalizar la línea, es decir, el pesos arrojado en báscula de ingreso a cavas de refrigeración, en donde se asegura que las canales no serán expuestas a ningún otro tipo de adecuación o decomiso de rutina, que al presentarse esto, se verá reflejado en el peso canal refrigerado con el respectivo reporte de que fue decomisado y el peso equivalente del mismo.

## **6. Determinación de mermas con básculas finales de cada proceso**

Este análisis se dio mediante pesajes registrados en báscula de ingreso a cavas y pesos emitidos en el momento de generar el despacho de canales. Se realizó la recolección de datos en base a 6 lotes, para un total de 110 canales equivalentes a 10.001 Kilogramos despachados.

En las siguientes tablas de pesajes, se evidencian las diferencias que se generaron en las comparaciones de pesajes de básculas en línea de beneficio con respecto al peso en canal caliente, con el fin de especificar las variaciones que se presentan en dichas básculas, manifestando la importancia en el resultado al calcular el indicador de mermas de canales basado en la báscula ubicada en ingreso a cavas de refrigeración.

La recolección de datos y análisis se fundamenta en los siguientes elementos:

- **ID canal**, haciendo referencia al número de identificación de la canal.

- **PIn.C (Kg)**, haciendo referencia al peso de báscula, ingreso a cavas.
- **PCC (Kg)**, haciendo referencia al peso canal caliente emitido en base de medición.
- **PCR (Kg)**, haciendo referencio al peso canal refrigerada, emitido en báscula de despacho.
- **PIn.C (Kg) - PCR (Kg)**, haciendo referencia a la diferencia de pesos de báscula ingreso a cavas y báscula de despacho.
- **PCC (Kg) - PCR (Kg)**, haciendo referencia a la diferencia de pesos de báscula en base de medición, con respecto a báscula de despacho.
- **PIn.C – PCR**, haciendo referencia al indicador de merma de báscula ingreso a cavas y báscula de despacho.
- **PCC – PCR**, haciendo referencia al indicador de merma de báscula en base de medición y báscula en despacho.

La información recopilada por lotes, fue la siguiente:

**Lote 1**

ID canal	Pesos en básculas			Diferencia de pesos		Indicador de mermas		Diferencia de indicador
	Pln.C (Kg)	PCC (Kg)	PCR (Kg)	Pin.C (Kg) - PCC (Kg) - PCR (Kg)	PCR (Kg)	Pin.C - PCR	PCC - PCR	
001	90,9	91,7	90,5	0,4	1,2	0,4%	1,3%	0,9%
002	96,3	97	95,5	0,8	1,5	0,8%	1,5%	0,7%
003	89,4	90,5	88,9	0,5	1,6	0,6%	1,8%	1,2%
004	81,5	82,7	81,3	0,2	1,4	0,2%	1,7%	1,4%
005	87,8	88,7	86,8	1	1,9	1,1%	2,1%	1,0%
006	98,6	99,6	97,5	1,1	2,1	1,1%	2,1%	1,0%
007	107,4	108	106,4	1	1,6	0,9%	1,5%	0,6%
008	87	88,2	87,1	-0,1	1,1	-0,1%	1,2%	1,4%
009	111,3	111,4	111,3	0	0,1	0,0%	0,1%	0,1%
010	91	91	90,2	0,8	0,8	0,9%	0,9%	0,0%
011	94,8	96,2	94,3	0,5	1,9	0,5%	2,0%	1,4%
012	123,6	124,4	122,4	1,2	2	1,0%	1,6%	0,6%
013	110,5	111,3	109,5	1	1,8	0,9%	1,6%	0,7%
014	120,4	120,9	120,2	0,2	0,7	0,2%	0,6%	0,4%
015	95,9	96,1	94,6	1,3	1,5	1,4%	1,6%	0,2%
016	112,5	113,6	111,7	0,8	1,9	0,7%	1,7%	1,0%
017	108	110,3	106,5	1,5	3,8	1,4%	3,4%	2,1%
018	99,8	99,8	98,4	1,4	1,4	1,4%	1,4%	0,0%
019	103,5	104,1	101,8	1,7	2,3	1,6%	2,2%	0,6%
020	110,3	111,3	109,8	0,5	1,5	0,5%	1,3%	0,9%
021	104,4	104,8	101,8	2,6	3	2,5%	2,9%	0,4%
022	94	94,4	93,2	0,8	1,2	0,9%	1,3%	0,4%
<b>TOTAL</b>	<b>2.218,90</b>	<b>2.236,00</b>	<b>2.199,70</b>	<b>19,20</b>	<b>36,30</b>	<b>19%</b>	<b>36%</b>	<b>17%</b>

Figura 41. Pesaje de canales, indicador de mermas Lote 1

Tabla 10. Consolidado indicador de mermas Lote 1

Pln.C (Kg)	PCC (Kg)	PCR (Kg)	Pln.C (Kg) - PCR (Kg)	PCC (Kg) - PCR (Kg)	Pln.C - PCR	PCC - PCR	Diferencia de indicador
2.218,9	2.236	2.199,7	19,2	36,3	19%	36%	17%

Es importante resaltar que en base a este consolidado representado en la tabla 10, las diferencias en el indicador de mermas equivalen al 17% del total de los pesajes,

es decir, las mermas por adecuaciones en el proceso de beneficio porcino representan la principal desviación en el cálculo de este, teniendo diferencias de pesajes de 17.1 kilogramos (peso báscula en línea de beneficio, menos peso báscula ingreso a cavas) que no son tenidos en cuenta para la elaboración de guía de despacho emitida a los clientes.

### Lote 2

ID canal	Pesos en básculas			Diferencia de pesos		Indicador de mermas		Diferencia de indicador
	Pln.C (Kg)	PCC (Kg)	PCR (Kg)	Pln.C (Kg) - PCR (Kg)	PCC (Kg) - PCR (Kg)	Pln.C - PCR	PCC - PCR	
001	87,7	88,3	86,3	1,4	2	1,6%	2,3%	0,7%
002	104,9	105,7	102,9	2	2,8	1,9%	2,6%	0,7%
003	93,7	98,6	92	1,7	6,6	1,8%	6,7%	4,9%
004	97,4	97,7	95,5	1,9	2,2	2,0%	2,3%	0,3%
005	83,2	83,7	81,5	1,7	2,2	2,0%	2,6%	0,6%
006	92,1	92,2	90,2	1,9	2	2,1%	2,2%	0,1%
007	98,1	98,5	96,5	1,6	2	1,6%	2,0%	0,4%
008	94,8	95	92,8	2	2,2	2,1%	2,3%	0,2%
009	95,5	96,2	93,9	1,6	2,3	1,7%	2,4%	0,7%
010	86,4	86,8	84,6	1,8	2,2	2,1%	2,5%	0,5%
011	95,3	95,9	93,6	1,7	2,3	1,8%	2,4%	0,6%
012	84,7	85,1	82,9	1,8	2,2	2,1%	2,6%	0,5%
013	102,1	102,6	100,2	1,9	2,4	1,9%	2,3%	0,5%
014	89,7	90	87,5	2,2	2,5	2,5%	2,8%	0,3%
015	103,9	104,7	101,6	2,3	3,1	2,2%	3,0%	0,7%
016	100,7	101,6	99,1	1,6	2,5	1,6%	2,5%	0,9%
017	100,1	100,5	98,4	1,7	2,1	1,7%	2,1%	0,4%
018	90,8	91,3	89,4	1,4	1,9	1,5%	2,1%	0,5%
019	104,4	104,6	102,3	2,1	2,3	2,0%	2,2%	0,2%
020	87,7	88,1	85,4	2,3	2,7	2,6%	3,1%	0,4%
021	102,5	103,1	100,6	1,9	2,5	1,9%	2,4%	0,6%
022	95,6	96,1	94	1,6	2,1	1,7%	2,2%	0,5%
023	96,6	99,2	95	1,6	4,2	1,7%	4,2%	2,6%
024	90,6	91,5	88,9	1,7	2,6	1,9%	2,8%	1,0%
025	96,8	96,9	94,6	2,2	2,3	2,3%	2,4%	0,1%
026	109	109,3	107,2	1,8	2,1	1,7%	1,9%	0,3%
<b>TOTAL</b>	2.484,30	2.503,20	2.436,90	47,40	66,30	50%	69%	19%

Figura 42. Pesaje de canales, indicador de mermas Lote 2

Tabla 11. Consolidado indicador de mermas Lote 2

Pln.C (Kg)	PCC (Kg)	PCR (Kg)	Pln.C (Kg) - PCR (Kg)	PCC (Kg) - PCR (Kg)	Pln.C - PCR	PCC - PCR	Diferencia de indicador
2.484,3	2.503,2	2.436,9	47,4	66,3	50%	69%	19%

Para el caso del Lote 2, se evidencia en la tabla 11, las diferencias en el indicador de mermas equivalen al 19% del total de los pesajes, lo que supone que las mermas por adecuaciones en el proceso de beneficio representan un 18.9 kilogramos (peso báscula en línea de beneficio, menos peso báscula ingreso a cavas) que no son tenidos en cuenta para la elaboración de guía de despacho emitida a los clientes.

### Lote 3

ID canal	Pesos en básculas			Diferencia de pesos		Indicador de mermas		Diferencia de indicador
	Pln.C (Kg)	PCC (Kg)	PCR (Kg)	Pln.C (Kg) - PCR (Kg)	PCC (Kg) - PCR (Kg)	Pln.C - PCR	PCC - PCR	
001	66,4	67,2	65	1,4	2,2	2,1%	3,3%	1,2%
002	90,4	90,9	90,5	-0,1	0,4	-0,1%	0,4%	0,6%
003	101,9	102,6	101	0,9	1,6	0,9%	1,6%	0,7%
004	90,2	90,8	88,5	1,7	2,3	1,9%	2,5%	0,6%
005	88,1	89	86,5	1,6	2,5	1,8%	2,8%	1,0%
006	84,6	85,5	84	0,6	1,5	0,7%	1,8%	1,0%
007	78,3	78,5	77,7	0,6	0,8	0,8%	1,0%	0,3%
008	78,2	79,1	77	1,2	2,1	1,5%	2,7%	1,1%
009	117,4	118,7	116,1	1,3	2,6	1,1%	2,2%	1,1%
010	65,4	65,5	64,2	1,2	1,3	1,8%	2,0%	0,1%
<b>TOTAL</b>	860,90	867,80	850,50	10,40	17,30	13%	20%	8%

Figura 43. Pesaje de canales, indicador de mermas Lote 3

Tabla 12. Consolidado indicador de mermas Lote 3

<b>Pln.C (Kg)</b>	<b>PCC (Kg)</b>	<b>PCR (Kg)</b>	<b>Pln.C (Kg) - PCR (Kg)</b>	<b>PCC (Kg) - PCR (Kg)</b>	<b>Pln.C - PCR</b>	<b>PCC - PCR</b>	<b>Diferencia de indicador</b>
860,9	867,8	850,5	10,4	17,3	13%	20%	8%

Con el lote 3, compuesto por 10 canales se evidencia en la tabla 12, las diferencias en el indicador de mermas equivalen al 8% del total de los pesajes, es decir, una disminución de 6.9 kilogramos causada a raíz de mermas por adecuaciones en el proceso de beneficio.

**Lote 4**

ID canal	Pesos en básculas			Diferencia de pesos		Indicador de mermas		Diferencia de indicador
	Pln.C (Kg)	PCC (Kg)	PCR (Kg)	Pln.C (Kg) - PCC (Kg) - PCR (Kg)	PCR (Kg)	Pln.C - PCR	PCC - PCR	
001	95,7	96,3	94,1	1,6	2,2	1,7%	2,3%	0,6%
002	86,5	87	84,8	1,7	2,2	2,0%	2,5%	0,6%
003	91,9	92,3	90,3	1,6	2	1,7%	2,2%	0,4%
004	85,8	84,3	84,1	1,7	0,2	2,0%	0,2%	-1,7%
005	75,6	75,8	73,9	1,7	1,9	2,2%	2,5%	0,3%
006	90,3	90,7	88,4	1,9	2,3	2,1%	2,5%	0,4%
007	87,8	88,2	86,1	1,7	2,1	1,9%	2,4%	0,4%
008	69,4	69,8	68,2	1,2	1,6	1,7%	2,3%	0,6%
009	87,9	88,6	86,2	1,7	2,4	1,9%	2,7%	0,8%
010	88,4	89	86,9	1,5	2,1	1,7%	2,4%	0,7%
011	71,5	71,7	70	1,5	1,7	2,1%	2,4%	0,3%
012	90,7	90,9	89,2	1,5	1,7	1,7%	1,9%	0,2%
013	74,5	76,8	73,1	1,4	3,7	1,9%	4,8%	2,9%
014	93,1	93,9	91,2	1,9	2,7	2,0%	2,9%	0,8%
015	104,7	105,9	102,6	2,1	3,3	2,0%	3,1%	1,1%
016	77,6	77,7	75,6	2	2,1	2,6%	2,7%	0,1%
017	96,2	97	95,1	1,1	1,9	1,1%	2,0%	0,8%
018	87,5	88	85,9	1,6	2,1	1,8%	2,4%	0,6%
019	78,6	79,2	77,4	1,2	1,8	1,5%	2,3%	0,7%
020	82,3	82,9	80,7	1,6	2,2	1,9%	2,7%	0,7%
021	73,4	73,7	71,9	1,5	1,8	2,0%	2,4%	0,4%
022	94,9	95,2	93,2	1,7	2	1,8%	2,1%	0,3%
023	79,3	80,1	78,1	1,2	2	1,5%	2,5%	1,0%
<b>TOTAL</b>	<b>1.963,60</b>	<b>1.975,00</b>	<b>1.927,00</b>	<b>36,60</b>	<b>48,00</b>	<b>43%</b>	<b>56%</b>	<b>13%</b>

Figura 44. Pesaje de canales, indicador de mermas Lote 4

Tabla 13. Consolidado indicador de mermas Lote 4

Pln.C (Kg)	PCC (Kg)	PCR (Kg)	Pln.C (Kg) - PCR (Kg)	PCC (Kg) - PCR (Kg)	Pln.C - PCR	PCC - PCR	Diferencia de indicador
1.963,6	1.975	1.927	37	48	43%	56%	13%

Por último, el lote que se compone de 23 canales, se evidencia en la tabla 13 las diferencias en indicador de mermas equivalen al 13% del total de los pesajes, es decir, una disminución de 11.4 kilogramos en base a mermas por adecuaciones en el proceso de beneficio.

En conclusión y teniendo en cuenta los 4 lotes que fueron objeto de estudio, es importante decir que las mermas por adecuaciones generan un gran impacto en el cálculo del indicador de mermas de canales, generando que los pesos emitidos en las guías de despacho, referentes a peso en canal caliente (PCC) tengan variaciones que no aportan el valor realmente final del peso de las canales procesadas, ya que las intervenciones a las que deben ser sometidas posterior a su pesaje en línea de beneficio, omite todas las partes de la canal que son retiradas (exceptuando los decomisos que son reportados y registrados con su peso por parte de encargados de las revisiones a canales), y que en la sumatoria establecen una porción de peso que no es reportada como retirada pero si es tenida en cuenta para su pesaje, representan un bache en la información ofrecida a los clientes referente al peso de canales, los cuales en el momento de realizar el pesaje de las canales que son despachadas desde la planta les representa una pérdida económica. Por tal motivo una mejora o cambio recomendado desde la experiencia vivida en el periodo de prácticas, es cambiar el punto de pesaje de canales en línea en la base de medición de grasa dorsal, para ser realizado en la báscula ubicada previa al ingreso a cavas de refrigeración para obtener un mejor calculo y soporte en cuando al indicador de mermas de canales.

## 7. Análisis de diferencias entre PCR (Kg) vs. Peso recibido por clientes

Este análisis tuvo como referente el plan piloto, "Entrega satisfacción", que ya fue mencionado en el desarrollo de este trabajo y en base a la recolección de datos de dichos lotes, se realizara el análisis con la siguiente tabla:

Tabla 14. Consolidado "Entrega satisfacción"

POBLACIÓN		Cantidad	Total despachado	Total recibido	Diferencia pesos (Kg)	Diferencia pesos (%)	Diferencia / canal (gr)
Cliente	Lote						
1	1.1	40	3.331,1	3293,8	37,3	1,1%	932,5
2	1.2	60	7.668,9	7666,3	2,6	0,0%	43,3
	2.2	38	3.267,0	3254,4	12,6	0,4%	331,6
3	1.3	60	5.983,8	5957,6	26,2	0,4%	436,7
	2.3	60	5.850,0	5826,8	23,2	0,4%	386,7
	3.3	50	4.704,6	4685,6	19,0	0,4%	380
<b>TOTAL</b>		308	30.805,4	30.684,5	120,9	2,8%	2.510,7

El total de la población evaluada fue de 308 canales procesadas equivalentes a 30.805,4 kilogramos despachados a 3 clientes diferentes, en los cuales se generaron diferencias en pesos de 120,9 kilogramos las cuales pueden tener diversas causas para esta disminución, el factor humano es algo determinante porque a pesar de que el sistema de información sea automático referente al ingreso de pesos en software y a emisión de guías de despacho previo a la salida de los lotes de la planta de beneficio hacia instalaciones de los clientes, el manejo de canales en básculas es un proceso que puede promover diferencias, ya sea por acumulamiento de canales en rieles de despacho y/o bascula de pesaje, manipulación de canales en el momento de ser situadas

en la báscula o por decomisos que en algunos casos puede presentarse pero que deben ser reportados para conocimiento de los clientes; de igual manera en el proceso de recepción de canales, dichos factores pueden ser determinantes en las diferencias que pueden generarse. Por otra parte, el proceso de descongelamiento que se presenta en el momento en que las canales comienzan el proceso de despacho, con la salida de cavas de refrigeración a rieles de despacho y posterior embarque a camiones de transporte causa que naturalmente la temperatura de las canales aumente produciendo pérdida de líquidos que se extiende al tiempo de transporte y recepción de las canales en instalaciones de los clientes, ya que en la mayoría de lotes despachados en el turno nocturno, el transportador debe esperar hasta el momento en que se inicien las operaciones en el lugar de entrega, generando progresivo descongelamiento de canales aun cuando por normatividad, se exige que en el transporte sea asegurada la temperatura necesaria para la conservación de este factor de conservación, pero que debido al choque térmico sufrido, es inevitable la pérdida de fluidos.

Las técnicas de pesaje en la recepción de canales también afectan el resultado de estos pesajes, bien sea por pesaje sistematizado, es decir, peso en básculas de recepción que puede ser individual resultando en un pesaje más acertado y acorde a cada una de las canales, o por baches, lo que se refiere a un pesaje por grupos de canales para posteriormente determinar un promedio del peso, por otra parte, en varias ocasiones se presentan pesajes en los que las canales previo a su almacenamiento final, son pasadas por basculas en conjunto de un operario, descontando el peso de este, que aunque no sea un factor tenido en cuenta, este puede variar en el proceso de pesaje de la totalidad del lote.

En conclusión, dichos pesajes van a tener variaciones ya sea por factores naturales de la canal o por factores externos a esta, haciendo alusión al manejo que dan los colaboradores de la planta, así como los colaboradores vinculados a los clientes, por lo que es necesario y de suma importancia un constante mantenimiento de basculas y calibración de modo que se busque el peso real más acertado de cada una de las canales, así como una constante capacitación de colaboradores encargados de este proceso que es clave para la determinación de mermas en canales y establecer un peso total coherente al lote procesado y recibido.

## Resultados por objetivos

Para el primer objetivo referente a determinar los factores que afectan las mermas de canales porcinas durante el proceso de beneficio, refrigeración y despacho de canales porcinas, se obtuvo un resultado de identificación de las bases que tienen mayor afectación en el proceso de adecuación de las canales, en la pérdida de peso no referenciado en pesaje de canal caliente para cálculo del indicador, como lo son el astillado, levantamiento y raspado de empella, tallado y lavado de canales, ya que gracias a las acciones mecánicas ejercidas por los operarios, ya sea con cuchillos, la sierra de astillado o presión de la manguera en al momento de realizar el lavado previo a la desinfección, se generan desprendimientos inevitables por la naturaleza de la actividad, y es allí, en donde las mermas por adecuaciones generan un factor importante en el rendimiento de las canales, ocasionando perdidas las cuales deberían ser tenidas en cuenta para el pesaje de canal caliente, en la báscula ubicada al final de la línea y en el ingreso a cavas, de modo que el pesaje emitido de canales y posterior total del lote, sea acorde con todos los procesos de adecuaciones por los que obligatoriamente deben pasar antes de su periodo de refrigeración.

Para el segundo objetivo referente a establecer mejoras que promuevan al control de las mermas durante el proceso de beneficio, refrigeración y despacho de canales porcinas, se determinó que teniendo en cuenta el pesaje de canales en báscula de ingreso a cavas, el indicador de mermas en canales ofrecido a los clientes mejora significativamente, ya que representa el peso real de la canal al finalizar el proceso de beneficio y adecuación y se asegura que a partir de ese punto, no se presentaran más intervenciones de adecuación, durante el periodo de refrigeración y despacho de las

mismas, cabe resaltar que los decomisos efectuados en cualquiera de los procesos, son reportados con causa, lugar y peso del decomiso para una información veraz de la prestación de servicios a los clientes. Las auditorias y controles constantes de pesajes y del indicador promueven a una mejora constante de los procesos, logrando una eficiencia productiva y una mejor relación con los clientes.

Para el tercer objetivo referente a proponer control de mermas de canales porcinos mediante auditorias, pesajes al final de la línea y cuantificación de mermas por adecuaciones y decomisos, los resultados fueron benéficos ya que se evidencio una causa importante que genera aumentos en dicho indicador y diferencias en cuanto a pesajes al momento de ser cotejados y analizados por lo clientes. Debe hacerse un principal énfasis en que para el correcto cálculo del indicador, el pesaje en canal caliente oficial emitido para guías de despachos a clientes, se recomienda ser cambiado por el peso que determina la báscula de ingreso a cavas, y ser informado de igual manera a los clientes ya que se tiene el pensamiento de que se generará una disminución de pesos injustificada que afectan la rentabilidad del negocio, sin embargo se les estaría emitiendo un pesaje de canal caliente más acorde a lo que se entrega como producto final y un indicador de mermas mucho más acertado.

## Conclusiones

En primer lugar, el proceso de beneficio porcino en Colombia es una actividad que actualmente presenta una tecnificación muy avanzada que, a pesar de esto, constantemente presenta mejoras en cuanto a manejo, sistemas de información y prestación de servicio y relación con los clientes, presentando resultados, información y desarrollo de labores apegadas a la normatividad legal vigente.

En segundo lugar, tener un plan de auditorías y de constante verificación de procesos es de suma importancia para obtener cada vez mejores resultados productivos, e identificar oportunidades de mejora al interior de la organización, y de esta manera, establecer estrategias correctivas o preventivas para posibles inconsistencias en el desarrollo de los procesos.

Por último, el cálculo de indicadores de rendimiento es de suma importancia tanto para la organización, ya que puede dar bases a mejoras en los procesos y por otra parte a los clientes, debido a que en base a esto puede desarrollar estrategias de mejora desde el inicio del proceso que abarca manejo, alimentación y demás factores que inciden en la producción porcina, para obtener cada vez mejores resultados en su actividad productiva.

## Recomendaciones

Para Central Ganadera S.A implementar las oportunidades de mejora para sistema de información que se pudieron evidenciar en las auditorías de pesajes, de modo que se promueva el continuo mejoramiento de los procesos.

Para el próximo practicante, es de suma importancia continuar con la investigación y factores que puedan ser vistos como inconsistencias, es necesario pensamiento crítico y análisis de variables para la consecución de mejoras que aporten valor a los procesos.

Al gobierno, continuar con los proyectos que incentivan la producción, industrialización, comercialización y consumo de carne de cerdo en el país, impulsando este sector tan importante de la economía.

Para Unilasallista Corporación Universitaria, continuar con el acompañamiento que se da a los estudiantes de pregrado para un encaminamiento a el desarrollo de las habilidades y conocimientos adquiridos en el periodo universitario, realizar énfasis y profundización en habilidades de análisis, construcción de indicadores, análisis de datos y manejo de herramientas ofimáticas, siendo Excel una prioridad.

## Referencias

Álvarez, D. (2005). Bienestar animal y calidad de la canal porcina según el sistema de aturdimiento. *Anales de Veterinaria de Murcia* 21, 77-85.

Barrera, R. N., Sconamiglio, J. F., Olascoaga, G. B., Boliolo, O. F., Murgiondo, O. B., Arocena, P. B., & Fuidio, V. S. (2008). Efecto de la temperatura de refrigeración sobre la calidad de la carne de novillos Holstein a lo largo de la maduración. *Técnica Pecuaria en México*, 46(2), 137-145.

Calderón, C.A (2013) Inspección, vigilancia y control de las plantas de beneficio animal y su importancia en la salud pública colombiana (Tesis de especialización) Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.

Casilimas, C.L y Poveda, R.A (2012) Implementación del sistema de indicadores de productividad y mejoramiento oee (overall effectiveness equipment) en la línea tubería en Corpacero S.A (Tesis de grado) Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.

Central Ganadera S.A (s.f.d), *Posicionamiento*. Recuperado de <https://centralganadera.com/servicios-de-la-central-ganadera/beneficio-bovinos/>

Central Ganadera S.A (s.f.e) *Ubicación Feria de Ganado S.A*. Recuperado de <https://centralganadera.com/>

De la Fuente, N.M y Barboza, J.E (2012) Inocuidad y bioconservación de alimentos. *Acta universitaria*, 20(1), 43-52.

Ministerio de la Protección Social (2007) Decreto 1500 de 2007 Por el cual se establece el reglamento técnico a través del cual se crea el Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos Destinados para el Consumo Humano y los requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación, Bogotá, Ministerio de la Protección social.

Gallego, D; Villa, M; Zapata, S; Castaño, C.E (2017) Mejores prácticas de auditoría interna para la gestión y el control de activos fijos. *Revista Science Of Human Action*, 2(2), 318-345.

González, LM, & Romero, MH, & Sánchez, JA (2014). Evaluación de la eficacia del método de insensibilización por electronarcosis en porcinos. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 46(1),139-143.

Infoporcinos parámetros técnicos (s.f.a), *Color de carne*. Recurado de <http://www.infoporcinos.com/sitio/CalidadCarneColor.aspx>

Infoporcinos parámetros técnicos (s.f.b), *Espesor de grasa dorsal*. Recurado de <http://www.infoporcinos.com/sitio/Medicion.aspx>

Infoporcinos parámetros técnicos (s.f.c), *Peso canal caliente*. Recurado de <http://www.infoporcinos.com/sitio/ParametrosTecnicos.aspx>

Contexto Ganadero (2021) *Sacrificio de ganado en tercer trimestre creció impulsado por la exportación*. Recuperado de

<https://www.contextoganadero.com/economia/sacrificio-de-ganado-en-tercer-trimestre-crecio-impulsado-por-la-exportacion>

Leos, J.A; Salazar, E; Fortis, M y Lopez, J.D (2008) *Inocuidad alimentaria*. Recuperado de <http://uprid2.up.ac.pa:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1398/INOCUIDAD-ALIMENTARIA%202008.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

López, D (2011) Control de mermas y desperdicios en almacén de condimentos de industria avícola. (Tesis de grado) Universidad San Carlos de Guatemala, Ciudad de Guatemala, Guatemala.

Mendoza, A.M y Santillán, R.G (2021) Registro contable de la merma de la carne de cerdo. *Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 19 (2), 52-67.

Murillo, J (2017) Inspección veterinaria en planta de proceso de bovinos (Tesis de grado) Universidad Nacional, Herida, Costa Rica.

Peinado, B., Almela, L., Duchi, N., & Poto, A. (2009). Parámetros de calidad en la canal y en la carne de cerdo Chato Murciano. *Eurocarne: La revista internacional del sector cárnico*, 173, 64-80.

Ponce, D.L (2014) Determinación de mermas de carnes (rojas y blancas), hortalizas y frutas aplicando técnicas culinarias (Tesis de grado) Universidad Iberoamericana del Ecuador, Quito, Ecuador.

Villeda, E. P. (2003). Balance de materia en el proceso de sacrificio de cerdos en la planta de cárnicos de Zamorano (Tesis de grado) Valle del Taguaré, Honduras.