



“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

**FACA**

**Departamento de Zootecnia**

**Trabajo de Graduación**

**Pasantía**

Monitoreo del faenado de carnes de ganado bovino en el matadero  
Promotora Industrial de Carnes S.A (PROINCASA) Tipitapa,  
Managua, 2019

**Elaborado por:**

Br. Alfredo Benjamín Silva Toruño

**Asesor:**

Ing. Jannin Ronaldo Hernández Blandón

Managua, Nicaragua

Diciembre, 2020



“Por un Desarrollo Agrario  
Integral y Sostenible”

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL**

**FACA**

**Departamento de Zootecnia**

**Trabajo de Graduación**

**Pasantía**

Monitoreo del faenado de carnes de ganado bovino en el matadero  
Promotora Industrial de Carnes S.A (PROINCASA) Tipitapa,  
Managua, 2019

**Elaborado por:**

Br. Alfredo Benjamín Silva Toruño

**Asesor:**

Ing. Jannin Ronaldo Hernández Blandón

Managua, Nicaragua

Diciembre, 2020

MIEMBRO DEL HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

Este trabajo de graduación fue evaluado y aprobado por el honorable comité evaluador designado por la decanatura de la facultad y/o director de sede \_\_\_\_\_

como requisito parcial para optar al título profesional de:

---

miembro del honorable comité evaluador

\_\_\_\_\_  
Grado académico y nombre del  
Presidente

\_\_\_\_\_  
Grado académico y nombre del  
Secretario

\_\_\_\_\_  
Grado académico y nombre del  
Vocal

Lugar y Fecha(día/mes/año) CECAP 15/12/2020

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por instruirme, guiarme, cuidarme y fortalecerme en todo momento de mi vida, ya que, gracias a él, que me está permitiendo cumplir una de mis metas, es de titularme como Ingeniero Zootecnista.

A mis apreciados y valiosos padres **Claudia María Toruño Calero** y **José de la Cruz Silva López**, ya que ellos son el pilar principal de mi vida, gracias a mis padres soy la persona de hoy en día y les agradezco por haber inculcado buenos valores en mi persona, dándome siempre el apoyo que tanto necesito, siempre han confiado en mí y gracias a ese apoyo incondicional que me brindan cumpla todo lo que me propongo.

A la Universidad Nacional Agraria, especialmente a la Facultad de Ciencia Animal (FACA). Que me brindó la oportunidad de formarme profesionalmente, estoy totalmente agradecido con todos los maestros que me impartieron las asignaturas y con todo gusto me transmitieron su sabiduría y el resultado de los sacrificios, hoy en día están formando a un nuevo profesional.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS**

Quien me ha bendecido dándome la gracia, el favor, la fortaleza, para alcanzar esta meta en mi vida, sin tu presencia no lo hubiera logrado, gracias, padre y a ti sea la gloria y honra.

### **A MIS PADRES**

**Claudia María Toruño Calero** y **José de la Cruz Silva López**, por su sacrificio, esfuerzo, lucha que llevo en mi corazón. Por estar ahí siempre que los necesito. Muchas gracias.

### **A MIS HERMANOS**

**José Luis Silva Toruño** y **Claudia María Silva Toruño**, por el apoyo, confianza y cariño que me han brindado.

### **A MI HIJA**

**Ximena Alexandra Silva Vanegas**, ella ha sido la que me ha dado las fuerza y ganas de salir delante, de no darme por vencido, porque gracias a mi hija que me impulsa hacer una buena persona y con muchos deseos de superación.

### **A MI ASESOR**

**Jannin Ronaldo Hernández Blandón**, por sus enseñanzas su paciencia y comprensión, gracias por su apoyo.

# INDICE DE CONTENIDO

<b>SECCION</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>DEDICATORIA</b>	i
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	ii
<b>INDICE DE CONTENIDO</b>	iii
<b>INDICE DE FIGURAS</b>	v
<b>INDICE DE ANEXOS</b>	vi
<b>RESUMEN</b>	vii
<b>ABSTRACT</b>	viii
<b>I. INTRODUCCION</b>	1
<b>II. OBJETIVOS</b>	2
2.1 Objetivo General	2
2.2 Objetivos Específicos	2
<b>III. CARACTERIZACIÓN DEL MATADERO</b>	3
3.1 Ubicación de la empresa	3
3.2 Condiciones Climáticas	3
3.3 Dedicación	3
3.4 Descripción del Estudio	3
3.5 Equipos y Materiales e Instrumentos en sala de matanza	3
3.6 Aspecto organizativo de la empresa	4
<b>IV. FUNCIONES DEL ÁREA DE TRABAJO</b>	5
<b>V. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FAENAMIENTO</b>	6
5.0 Flujograma del faenado	6
5.1 Ante-mortem	7
5.2 Manejo correcto de llevar al ganado vacuno a la trampa	7
5.3 Inspección de cabeza	8
5.4 Aturdimiento	8
5.5 Izado y baño	10
5.6 Desangrado	10
5.7 Área intermedia, (descuere del ganado)	12
5.9 División de canales	13
5.10 Removimiento de médula espinal	14
5.11 Descebado	14
5.12 Inspección y lavado de canal	14

5.13 Chiller enfriamiento de la canal	15
5.6.0 Principales hallazgos en los hígados	16
5.6.1 Hígados con telangiectasia	16
5.6.2 Hígados con	17
5.6.3 Hígados con adherencia	18
<b>VI. RESULTADOS OBTENIDOS</b>	19
<b>VII. CONCLUSIONES</b>	20
<b>VIII. LECCIONES APRENDIDAS</b>	21
<b>IX. RECOMENDACIONES</b>	22
<b>X. LITERATURA CITADA</b>	23
<b>XI. ANEXOS</b>	25

---

## INDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Incorporación de animales a la manga	7
2. Incorporación de los animales a la manga	7
3. Aturdimiento de animal con pistola de presión neumática	10
4. Desangrado de los animales al sacrificio	11
5. Eviscerado de reses	13
6. Disección de reses para venta	14
7. Lavado de canal	15
8. Almacenamiento de la canal en cuartos fríos	16

## INDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Glosario de palabras	26
2. Pistola de presión neumática	28
3. Aturdimiento de ganado bovino	28
4. Desangrado	29
5. Inspección de cabeza	29
6. Cierra eléctrica, corta esternón	30
7. Corte de esternón	30
8. Caldera para calentar el agua que es utilizada en los esterilizadores	31
9. Tijeras hidráulicas, corta extremidades anteriores	31
10. Cierra eléctrica, se utiliza para cortar en dos la canal	32
11. Certificado de aprobación de la carne	32
12. Formato de control de sangre	33
13. Formato de control operacional de sacrificio	33
14. Formato de control de condenas de viseras y otras partes	34
15. Certificado de condenas	34
16. Formato de inspección ante-mortem	35
17. Hígado con abscesos	35
18. Hígado con telangiectasia	36
19. Hígado con adherencia	36

## RESUMEN

El presente informe se realizó con el objetivo de generar información útil, sobre la descripción del faenamiento y las patologías más frecuentes en los hígados de los bovinos, también dar a conocer las actividades realizadas durante el período de pasantía, misma que fue realizada en los meses que comprenden entre octubre y marzo del año 2020. La cual lleva como título: Monitoreo, control y faenado de carnes de ganado bovino en el matadero Promotora Industrial de Carnes S.A (PROINCASA) Tipitapa, Managua, 2019. PROINCASA es una empresa industrial agroalimentaria dedicada al sacrificio y procesamiento de productos cárnicos bovinos, conociéndose que el bovino en el matadero sufre una transformación a materia prima, donde los principales productos y subproductos obtenidos de la matanza son los cortes selectos, cortes industriales, vísceras comestibles y otros. El matadero posee personal necesario dedicado y comprometido con el área asignada según su profesión, experiencia y necesidad. (PROINCASA) Es de gran utilidad para los pequeños y medianos productores del rubro ya que el matadero hace compra de los bovinos, posee la capacidad necesaria, incluso más de lo acopiado, para recepcionar la cantidad de carne que se requiere. En el informe también se determinaron las patologías más frecuentes en los hígados decomisados de bovinos faenados en el establecimiento, identificando las patologías hepáticas mediante la inspección. Los resultados se obtuvieron a través de la inspección postmortem de los órganos, en la que se realizó la debida observación, palpación, limpieza y laminado de los mismos. En el periodo comprendido se realizó lo siguiente: la realización de inspección antemortem al ganado, exploración de las cabezas, viseras y en la canal. Además, puede adquirir nuevos aprendizajes tales como: cortes de esternón con sierra eléctrica, desprendimiento de cuero, aturdimiento con pistola de presión neumática, desangrado y evisceración. Lo cual fue de mucha importancia para el aprendizaje y de tal manera poder tener un mejor desempeño en el medio laboral.

**Palabras clave:** Aturdimiento, Antemortem, Hígado.

## ABSTRACT

This report was carried out with the aim of generating useful information on the description of slaughter and the most frequent pathologies in bovine livers, as well as making known the activities carried out during the internship period, which was carried out in the months that comprise between october and march of the year 2020. Which is entitled: Monitoring, control and slaughter of bovine meat in the slaughterhouse Promotora Industrial de Carnes SA (PROINCASA) Tipitapa, Managua, 2019. PROINCASA is a dedicated agro-food industrial company to the slaughter and processing of bovine meat products, knowing that the bovine in the slaughterhouse undergoes a transformation to raw material, where the main products and by-products obtained from the slaughter are select cuts, industrial cuts, edible viscera and others. The slaughterhouse has the necessary personnel dedicated and committed to the assigned area according to their profession, experience and need. (PROINCASA) It is very useful for the small and medium producers of the sector since the slaughterhouse makes purchase of the cattle, it has the necessary capacity, even more than the stockpiled, to receive the amount of meat that is required. The report also determined the most frequent pathologies in the seized livers of bovines slaughtered at the establishment, identifying liver pathologies through inspection. The results were obtained through postmortem inspection of the organs, in which the proper observation, palpation, cleaning and lamination of the organs were carried out. In the period covered, the following was carried out: antemortem inspection of cattle, exploration of heads, visors and in the carcass. In addition, you can acquire new learnings such as: power saw sternum cuts, leather peeling, air pressure gun stunning, bleeding and gutting. Which was very important for learning and in such a way to be able to have a better performance in the workplace.

**Keywords:** Stunning, Antemortem, Liver.

## I. INTRODUCCION

Nicaragua es un país eminentemente agropecuario y dentro de este sector primario la ganadería juega un rol de suma importancia para la economía nacional. Esta actividad comenzó en el territorio desde los tiempos de las colonias, pero se consolidó a partir de la segunda mitad del siglo XX, para 1994 con la crisis económica de casi todos los mataderos se industrializó la carne como San Martín y MACESA y fueron estos dos que lograron sobrevivir gracias a financiamiento de la banca privada (Salazar, Castillo y Brizuela, 2015).

La producción de carne y ganado, como las de derivados lácteos muestran fuertes ventajas competitivas en los mercados externos. Nicaragua se ha posicionado como el principal exportador de productos ganaderos en Centroamérica y es el único país que conserva una ganadería de importancia. En el caso de la carne, han aflorado nuevas fortalezas para el país, cómo es la seguridad sanitaria que presenta la carne nicaragüense, así como las posibilidades para acceder a dichos mercados, cómo los orgánicos, que tienen un gran potencial (Ministerio de Fomento Industria y Comercio, 2008).

La industria cárnica aporta entre el 5.9 y 6.8 por ciento del PIB y genera alrededor de 3,800 empleos directos y 400,000 indirectos. Estos puestos de trabajo son la esperanza de muchas familias, desde el campo con la crianza de reses hasta la ciudad con la culminación del proceso productivo y su distribución (Salazar, *et al.*, 2015).

Actualmente la actividad ganadera es el principal rubro de exportación en Nicaragua, ya que, en el año 2016, se exportaron 632 millones de dólares de los cuales, 432 millones de dólares correspondieron a la exportación de carne de bovino (Castillo, 2012).

El presente informe recopila todas las actividades realizadas en el periodo de pasantía que fueron desarrolladas en el matadero Promotora Industrial de Carnes S.A (PROINCASA), el cual tiene como objetivo la matanza de ganado bovino y es abastecedor de carne de res a distintos establecimientos. El desempeño profesional que desarrolle en el establecimiento fue de inspector.

Entre las principales actividades que se desarrollaron en el transcurso de la pasantía fueron las siguientes; inspección del ganado, cabezas, viseras y de la canal. También realice otras actividades con el fin de obtener más práctica y conocimiento; en el área de aturdimiento con pistola, desangrado, eviscerado, corte de esternón con cierra eléctrica y separación de cueros.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

Describir el proceso de faenamiento en ganado bovino implementado en el matadero Promotora Industrial de Carnes S.A (PROINCASA) Tipitapa, Managua, 2020.

### **2.2 Objetivos Específicos**

Efectuar los procesos durante el sacrificio y faenado de los bovinos.

Monitorear las principales enfermedades que atacan los órganos internos (hígados), de los bovinos al momento que es sacrificado para condenar o no la carne procesada.

Realizar operaciones productivas considerando los parámetros y normas, para potencializar las actividades productivas y garantizar carne de calidad.

### **III. CARACTERIZACIÓN DEL MATADERO**

#### **3.1 Ubicación de la empresa**

El matadero PROINCASA ubicado en las coordenadas 12° 12" latitud Norte y 86° 06" longitud Oeste, en el Km 15½ carretera viaja a Managua, Tipitapa.

#### **3.2 Condiciones Climáticas**

Predomina el clima cálido y seco. La temperatura media oscila entre los 21°C y 35°C; siendo los meses más calientes de marzo a mayo, con una temperatura baja de 20°C, con una temperatura máxima de 36°C (Instituto Nicaragüense de Estudios Territoriales, 2012).

#### **3.3 Dedicación**

Promotora Industrial de Carne S.A (PROINCASA), es una empresa industrial agroalimentaria dedicada al sacrificio y procesamiento de productos cárnicos bovinos que satisfacen las necesidades del consumidor, cumpliendo con los requisitos de los clientes y las normativas legales y reglamentarias aplicables a la industria.

#### **3.4 Descripción del Estudio**

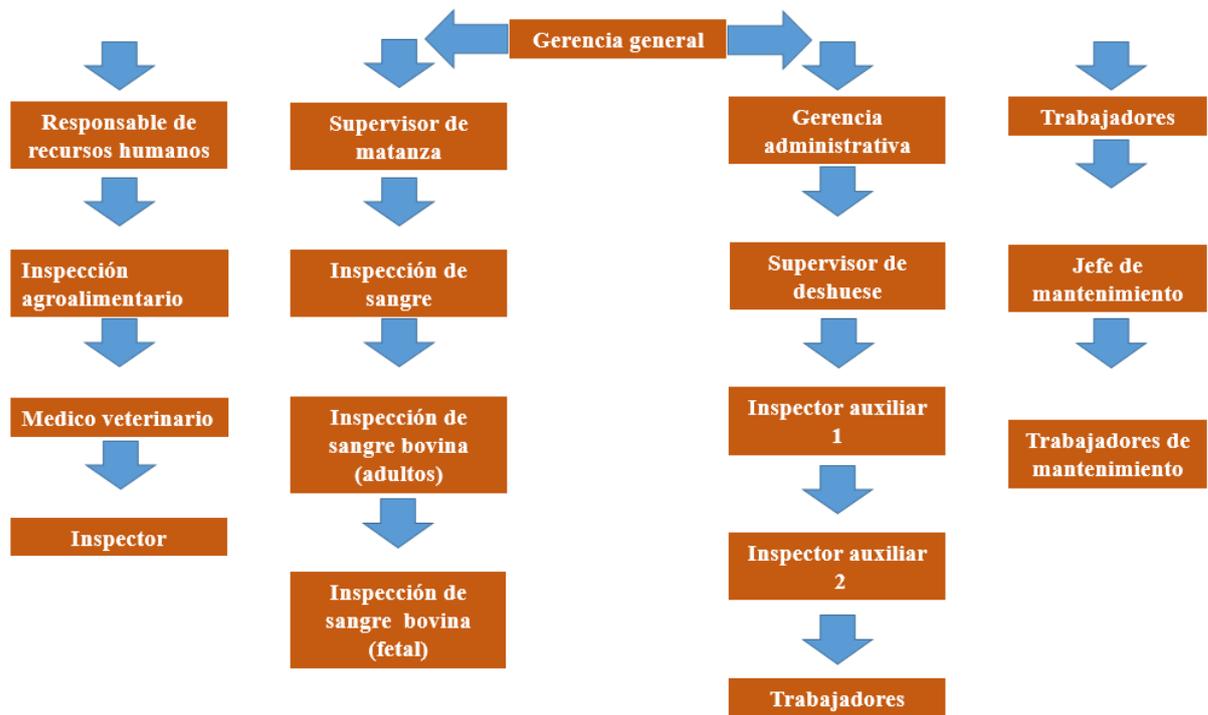
El estudio consistió en la realización de pasantía, con una duración de 960 horas laborables, en las instalaciones del matadero Promotora Industrial de Carnes S.A (PROINCASA), en el área de matanza, donde se realizó las labores de lunes a viernes con 8 horas hábiles, en el periodo del 4 de octubre del 2019 al 31 de marzo del 2020, durante el lapso de tiempo realizado, en las actividades que se desarrollaron en matadero se encuentra la realización de inspección antemortem al ganado, exploración de la cabeza, viseras y en la canal.

#### **3.5 Equipos y Materiales e Instrumentos en sala de matanza**

Dentro del matadero los equipos utilizados para la realización de la matanza de los bovinos corresponden a carretillas, plataforma, mesas, rieles para colgar las canales, caldera de vapor, cierra corta pecho. Cierra corta canal, tijera hidráulica para cortar de pata, bomba de agua, cuartos frío etc. deben de ser de hierro galvanizado o material resistente a la oxidación.

Hojas de inspecciones veterinaria (hojas de condenas, certificados de aprobación) batas de laboratorio, cascos, delantales, cuchillos industriales curvos y rectos, gancho para sujetar, botas de Hules, piedras para afilar (asentador) y chaira lisa.

### 3.6 Aspecto organizativo de la empresa



## IV. FUNCIONES DEL ÁREA DE TRABAJO

Dentro de las actividades que se desarrollaron en el área del matadero se encuentra la realización de inspección antemortem al ganado, inspección de cabezas, vísceras y canal, los procesos antes mencionados fueron con el apoyo del médico veterinario a cargo del establecimiento, el cual me brindaba parte de su conocimiento para poder realizar el trabajo en el área asignada y en todo momento estaba siendo supervisado.

**Inspección antemortem:** Es como todo procedimiento o prueba que es efectuado por una persona competente con los animales vivos con el propósito dar un resultado sobre su inocuidad y salubridad y su destino, esta actividad consiste en observar a los bovinos que no presenten sintomatologías de algunas enfermedades, golpes, heridas, abscesos, etc. esto se realiza con el fin de obtener un producto final de buena calidad hacia el consumidor final.

Se realizan dos valoraciones, la primera para seleccionar el ganado que se encuentra en óptimas condiciones para el sacrificio, la segunda se realiza horas antes del sacrificio para asegurarse de que los animales reciban una inspección ante mortem, realizada por el médico veterinario o inspector del establecimiento, donde el mismo ordena la separación en corrales diferentes, de los animales que son aprobados para el sacrificio y los animales catalogados como sospechosos. El ganado que aprueba la inspección es sacrificado, las reses que no obtuvieron recuperación son sacrificadas ya que su carne no es apta para el consumo humano y dichas reses son mandadas a subproducto.

**Eviscerado:** Las vísceras son extraídas, luego son trasladadas para la inspección postmortem, son separadas en: viseras rojas y blancas luego son trasladadas posteriores en áreas separadas. Se tiene la función de asegurarse de que las vísceras vallan libre de patologías que afecten a dichos órganos, en todo caso que sea visible una enfermedad y así fuese el órgano afectado tiene que ser condenado porque no es apto para el consumo humano.

Es una técnica que consiste en hacer un corte a nivel de la línea alba, desde la parte inguinal hasta llegar al tórax para facilitar el desprendimiento de las vísceras. Se procede a abrir el pecho y el resto de la cavidad abdominal, para proceder a la extracción de las vísceras pélvicas, abdominales y torácicas. Todas las operaciones y evisceración requieren de gran destreza por parte del personal que la realiza porque debe cuidado durante toda la operación de no dañar ningún órgano como las vísceras, vejiga urinaria, vesícula biliar o úteros. Con el fin de garantizar una adecuada limpieza e inocuidad de la canal.

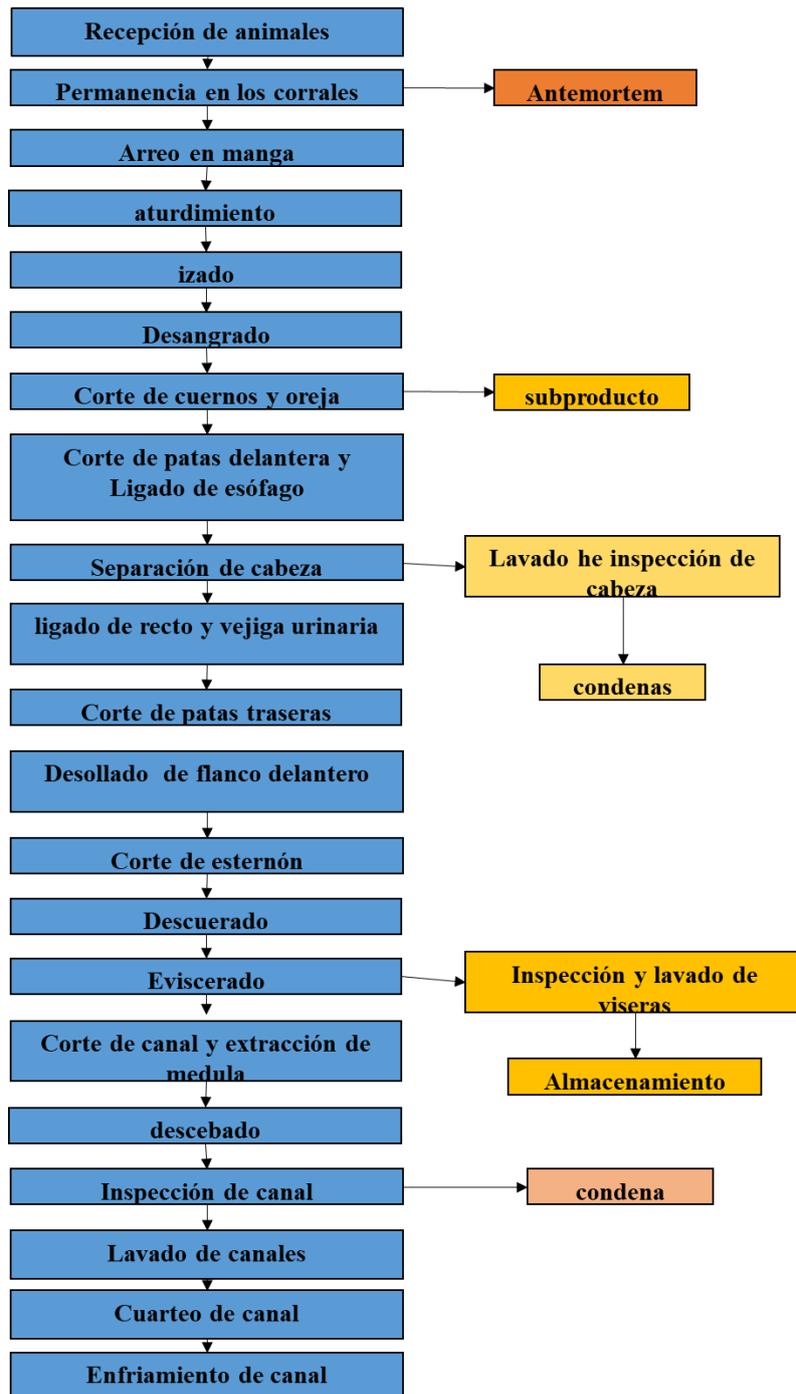
**Inspección de cabezas:** La inspección de cabeza inicia en el momento de que fueron llevadas a la mesa de inspección al encontrar las cabezas en la mesa se realizó la debida observación, palpación para asegurarse de que la canal esté libre de cualquier tipo de enfermedad.

Consiste en explorarla realizando cortes transversales dentro y fuera del área de la mejilla del animal en ella se puede observar si porta algún tipo de patología como es la Cisticercosis. También se extrae la lengua para ser explorada y asegurarse que no se presente ninguna enfermedad como la más conocida cisticercosis.

**Inspección de canal:** En este proceso se realiza lo siguiente, la canal es lavada con agua a presión para eliminar cualquier tipo de agentes patógenos o cualquier tipo de contaminación como: pelos, partículas de hueso, sangre, heces u otras que puedan afectar a la canal. Luego de ser eviscerada las reses se procede a examinar la canal para asegurarse de que no presente ningún tipo de mal olor, enfermedades que afectan la carne para el consumo humano, golpes, abscesos entre otras.

## V. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FAENAMIENTO

### 5.0 Flujograma del faenado



## 5.1 Ante-mortem

Se realiza una serie de observaciones en el bovino, con el fin de seleccionar el ganado que se encuentra en óptimas condiciones para el sacrificio, este proceso se realiza horas antes del sacrificio para asegurarse de que los animales reciban una inspección ante mortem, realizada por el médico veterinario o inspector del establecimiento, luego que el bovino ya fue evaluado, se procede a la separación en corrales diferentes, los animales que son aprobados para el sacrificio y los bovinos que son catalogados como sospechosos. El ganado que aprueba la inspección es sacrificado, las reses que no son aprobadas son separadas y mandadas a tratamiento hasta que se recuperen y pasen el periodo de retiro



de dicho fármaco que se está tratando el bovino, y si no obtiene recuperación dicha reses es sacrificadas ya que su carne no es apta para el consumo humano y dichas reses son mandadas a subproducto.

Figura 1. Incorporación de animales a la manga

Fuente: propia

## 5.2 Manejo correcto de llevar al ganado vacuno a la trampa

Para evitar impactos negativos en la calidad y el valor de las carnes, protegiendo al mismo tiempo el bienestar animal, se deben considerar una serie de medidas preventivas en todas las etapas de movilización de la granja antes del sacrificio, y se deben hacer recomendaciones para evitar todos



los factores que se considere que tienen un impacto en el tratamiento previo al sacrificio. Entre estos factores, se deben considerar las razones que pueden afectar la calidad del producto final y se deben evitar en la medida posible los animales desconocidos (incluidas hembras y toros) (Instituto Nacional de Carnes, 2010).

Figura 2. Incorporación de los animales a la manga

Fuente: propia

## Recomendaciones

- Mover los animales evitando que se asusten y reduciendo las causas de alteraciones como son las siguientes: evitar gritos, hacerlos correr, golpes, etc.
- Evitar condiciones climáticas extremas, eligiendo los horarios de climas más beneficiosos de la época.
- Dar tiempo de descanso y reponer el desgaste físico al que fueron sometidos los bovinos (tener acceso a sombra y agua) sin sobre alimentar al ganado.
- No mezclar Machos y hembras (toros apartes y, de ser posible, evitar hembras en celos), ni animales muy disímiles en tamaño/peso.
- No castigar los animales (eliminar picanas eléctricas, palos, arreadores y similares).
- Llevar los animales en grupos no muy grandes para tener un mejor control.
- No dejar al animal mucho tiempo en la trampa ya que le causa estrés.

Los animales no deben ser maltratados ya que ellos se asustan con cosas simples y sencillas como: reflejos de agua dentro de la manga, de ruidos, etc. Las mangas deberían ser curvadas y sus costados deberían estar cerrados, para que el animal no se estrese como lo hacen en las mangas que son rectas (Grandim citado por., Giménez, 2018).

En esta etapa el bovino es incorporado a la manga con el mínimo cuidado de no estresarlo demasiado ya que el estrés conlleva a un sinnúmero de desventaja hacia el producto final (carne), una vez que el bovino está dentro de la manga es expuesto a un baño previo para eliminar parte de la suciedad que lleva adherida a su cuerpo y no contamine la sala.

### **5.3 Inspección de cabeza**

Las cabezas una vez ha sido lavada es trasladada a la mesa de inspección y con la supervisión del médico veterinario se realizó la exploración a las cabezas, donde se realiza una palpación y un corte transversal en la mejilla para asegurarse de que la canal valla libre de cualquier patología o hallazgos como (abscesos, cisticercosis, etc), la lengua es extraída de la cabeza y pasa por el mismo proceso antes mencionado.

La inspección se inicia en el momento que el bovino fue aturdido, para asegurarse de que el método de sacrificio aplicado es humanitario tomando en cuenta los cinco principales puntos de control crítico del manejo y sacrificio de los animales; luego, mientras transcurre el proceso de faenado de la canal, se presta mucha atención a cada una de las etapas por las cuales pasa, si se presenta una anomalía anatomofisiologica debe detenerse el proceso de operación para que el médico veterinario determine el estado de la canal afectada.

### **5.4 Aturdimiento**

El proceso de aturdimiento es una etapa crítica del bienestar animal, todas las condiciones físicas de instalación y de manejo deben estar adecuado para que el operario puede realizar un aturdimiento ideal, el cual es considerado así cuando se realiza un solo disparó y con precisión. El aturdimiento se realiza con una pistola de perno cautivo de penetración, justo en el punto donde se cruzan dos líneas imaginarias trazadas desde el límite interno de la base de los cuernos hasta el ángulo o comisura externa del ojo contrario (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, 2016).

Se debe tener en cuenta esta normativa HACCP Hazard Analysis and Critical Control Points (Análisis de riesgos y puntos críticos de control), es un sistema usado principalmente en los mataderos y carnicerías para garantizar la inocuidad de los alimentos. Al adaptar este sistema para medir regularmente los puntos críticos de control en el proceso, se logra una supervisión adecuada de las diversas operaciones críticas realizadas por los empleados que sacrifican el ganado, asegurando así una mejor calidad operativa y mayor nivel de bienestar animal.

Los principales puntos de control crítico sugeridos para el manejo, supervisión y la evaluación del sacrificio de los animales son:

**Efectividad del aturdimiento:** El porcentaje de animales insensibilizados al primer intento.

**Insensibilidad en el riel de desangrado:** El porcentaje de animales que permanecen insensibles antes y después del desangrado (usando los mismos criterios que en el punto anterior).

**Vocalización:** El porcentaje de ganado vacuno que vocalizan (mugén, rugen o chillan) por algún acontecimiento desagradable, como un aturdimiento mal realizado, el uso excesivo de punzones eléctricos, una falla del dispositivo de inmovilización, o por caídas y deslizamientos. Cada animal es calificado según vocalicen.

**Resbalones y caídas:** El porcentaje de animales que cae durante el manejo o aturdimiento. Se deben seleccionar diversos puntos para este monitoreo.

**Punzones eléctricos:** El porcentaje de animales que se deben arrear con punzones eléctricos.

El operario debe colocar firmemente la pistola en la ubicación correcta, controlando el retroceso de la pistola y permitiendo que el perno penetre completamente en la bóveda craneana del bovino para asegurar la total pérdida de la conciencia. Posteriormente al aturdimiento el animal debe caer al piso inmediatamente y ser liberado del cajón de aturdimiento para que el operario valore los indicadores de bienestar animal, los cuales determinarán si el animal está inconsciente y por lo tanto se puede proceder al desangrado (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria, 2016).



Figura 3. Aturdimiento de animal con pistola de presión neumática

Fuente: propia

En los efectos a considerar al decidir por un método de aturdimiento sin afectar el nivel de bienestar de los animales, primero se encuentra la efectividad y la duración de la sensibilidad producida por el aturdimiento, y un segundo aspecto en la relación con la variación en los tiempos de pérdida de la sensibilidad en seguida del núcleo. La entrada del perno dentro de la cavidad craneana, daña el tejido cerebral provocando desangramiento y en algunos casos, emerge el tejido cerebral del hueco hecho por el perno.

### **5.5 Izado y baño**

Una vez que esté insensibilizado el animal se le coloca una cadena en la extremidad anterior izquierda y posteriormente es izado por medio de un teclé eléctrico con capacidad de 20 toneladas, al estar el bovino suspendido se procede a lavar con agua a presión para quitar cualquier tipo de suciedad de la capa externa del animal (cuero) para realizar el desangrado y evitar contaminación a la sangre que es recolectada.

### **5.6 Desangrado**

Las condiciones humanas guardan relación con la manera en que los animales se trasladan al lugar de la matanza; la evitación de visiones, olores y ruidos que puedan alterar al animal que está esperando, y la utilización de métodos de contención y matanza que causa el menor dolor posible. Primeramente, se ha de pensar en los animales y, en segundo lugar, en los sentimientos, qué pueden incluso estar descarriados, de los matarifes (Peralta, 2016).

Una de las etapas más críticas en el proceso de sacrificio de bovinos es el tiempo del desangrado, ya que no debería iniciarse ninguna operación en un animal que muestre signos de sensibilidad, además que no debe demorarse más de 15 segundos entre la sensibilización y el sacrificio, con una tolerancia máxima de 30 segundos; bajo ninguna circunstancia, deberá administrar ningún corte, descuerar la cabeza o las patas delanteras, hasta que transcurran 6 minutos de ser efectuado el degüello (Ríos y Acosta, 2008).



Figura 4. Desangrado de los animales al sacrificio

Fuente: propia

La muerte de los animales de abasto es consecuencia de la sangría a la que se deben someter los animales. Tanto desde el punto de vista higiénico sanitario como bajo el aspecto comercial de las carnes, la sangría es extremadamente importante. En efecto, a la ejecución correcta y racional de esta operación se hayan ligados el aspecto normal de las carnes, la duración de su conservación y el grado de contaminación microbiana (Dier, 2007).

Este proceso se realiza cuando el animal esta insensibilizado para lo cual se procede a realizar un corte que va desde la punta del esternón hasta la barbilla de este, teniendo sumo cuidado de que el corte no sea muy profundo para no dañar la vena yugular ya que la sangre es recolectada, una vez ya está realizado el corte, el encargado de realizar el desangrado toma una punta de lanza (llamada vampiro) que en la terminal lleva una bolsa con un litro de anticoagulante donde será recolectada la sangre, con la herramienta en mano procede a introducirla en dirección hacia el corazón.

#### Utilización de la sangre

La sangre es procesada por la empresa proteínas naturales (PROTENA), y es convertida en harina y se ofrece como materia prima a los fabricantes de fertilizantes, también en concentrado de plasmas de bovino congelado, se utiliza como complemento proteico en la elaboración de embutidos y pan industrial (como reemplazo de la clara de huevo). y se extrae la hemoglobina bovina desecada, se usa en mezcla para hacer alimentos para bovinos, aves, cerdos y otros animales.

En cuanto a la sangre fetal es procesada y utilizada en suero. El suero es una composición que contiene elementos como hormonas, proteínas de transporte, factores de crecimiento, etc. El suero más utilizado en los medios de cultivo celular es el suero

fetal bovino, esencial en promover de manera fisiológica el crecimiento y proliferación celular (Gstraunthaler, Seppi y Pfaller citado por Simanca y Diaz, 2019).

### **5.7 Área intermedia, (descuere del ganado)**

Los procesos de faenamiento relacionados con la preparación de la canal. En esta zona se procede al corte de las extremidades anteriores, posteriores, cabeza, ligamento de recto, corte de pecho y luego la piel es desprendida de la canal.

Las operaciones de corte de la cabeza y de las extremidades posteriores deben realizarse mientras la canal está suspendida del carril aéreo. Las cabezas deben estar completamente desolladas y lavarse inmediatamente después de ser cortadas y antes de trasladarlas al Punto de inspección.

Las operaciones intermedias que se realizan son las siguientes

- Se realiza el corte de las extremidades posteriores (en este proceso se realiza para el desprendimiento y este se efectúa en las articulaciones del carpo).
- Corte de cachos (este paso se realiza para facilitar el chalequeo en la cabeza).
- Corte de cabeza (chalequeo), en este proceso trata de desprender la piel de la cabeza. Cuando la cabeza está totalmente desprovista se procede a desprender el axis del atlas y luego ser lavada inmediatamente para ser inspeccionada.
- Ligado de recto, (este paso es para que ninguna partícula de heces caiga sobre la canal y evitar ser contaminada).
- Corte de las extremidades anteriores, (se procede a cortar en el área de las articulaciones de los tarsos luego se procede a separar parte la piel que cubre las extremidades posteriores y a la vez se realiza un corte en la piel, específicamente en la ubicación de la línea alba, para facilitar el desprendimiento de la piel (cuero) de toda el are ventral de la canal).
- Corte de esternón, (esto se realiza con el fin de facilitar la evisceración y la canal sea separada en dos mitades).
- Extracción del cuero, (se retirar la piel de la canal con el fin de que no se vaya a contaminar y obtener una canal limpia).

## 5.8 Eviscerado

Es una técnica que consiste en hacer un corte a nivel de la línea alba, desde la parte inguinal hasta llegar al tórax para facilitar el desprendimiento de las vísceras. Se procede



a abrir el pecho y el resto de la cavidad abdominal, para proceder a la extracción de las vísceras pélvicas, abdominales y torácicas. Todas las operaciones y evisceración requieren de gran destreza por parte del personal que la realiza porque debe tener sumo cuidado durante toda la operación de no dañar ningún órgano como las vísceras, vejiga urinaria, vesícula biliar o úteros. Con el fin de garantizar una adecuada limpieza e inocuidad de la canal.

Figura 5. Eviscerado de reses

Fuente: propia

Se procede a la inspección de las vísceras especialmente vísceras rojas (Hígado, Bazo, Pulmones, Corazón y Riñones) para descartar hallazgos de cisticercos, quistes, tumores, telangiectasia entre otras patologías. Las vísceras extraídas son depositadas en una carretilla para ser llevadas a la mesa de inspección de órganos, las que son aprobadas pasan al proceso de lavado, limpieza y almacenaje y las no aprobadas son depositada en un recipiente donde son introducidas todas las condenas.

## 5.9 División de canales

Antes de cortar las canales en dos mitades se debe asegurar que la canal esté libre de cualquier contaminación, golpe o exceso de grasas lo cual debe ser removido de la línea media del dorso. Para prevenir la desmanación de dicha contaminación al hueso u otras partes por donde se hace el corte con la Sierra.



Figura 6. Disección de reses para venta

Fuente: propia

### **5.10 Removimiento de médula espinal**

Esta fase es realizada por el mismo operario que corta la canal, que manualmente la realiza con ayuda de un gancho se para la medula de la columna y es depositada en un recipiente específicamente para las médulas.

### **5.11 Descebado**

Este proceso se realiza con un cuchillo recto, con el fin de realizar una limpieza en toda la canal para el desprendiendo de los restos de grasa y pellejo que están adheridos a la Canal, esto es con el fin de que la canal vaya limpia. Lo que se desprende es la grasa bruta obtenida de la limpieza de las vísceras y parte de la canal.

### **5.12 Inspección y lavado de canal**

En este proceso se realiza lo siguiente, la canal es lavada con agua a presión para eliminar cualquier tipo de agentes patógenos o cualquier tipo de contaminación como: pelos, partículas de hueso, sangre, heces u otras que puedan afectar a la canal.

El objetivo principal del lavado de las canales es quitar la suciedad visible y las manchas de sangre y de mejorar la apariencia después del enfriado. El lavado no sustituye las GHPS (políticas globales de sanidad) durante el sacrificio y el faenado porque puede diseminar bacterias más que reducir la cantidad total (Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la agricultura, 2007).

Las manchas en las vísceras y los contenidos de otros órganos internos deben ser cortados, no deben usar paños de limpieza. El asperjado de las canales le quita la mugre visible y las manchas de sangre, las canales mugrosas deberían ser asperjadas inmediatamente después del descuerado antes de que la mugre se adhiera más a la canal, y así minimizar el tiempo de crecimiento bacteriano. Bajo condiciones de la planta algunas bacterias doblarán su número cada 20 a 30 minutos (FAO, 2007).



Figura 7. Lavado de canal

Fuente: propia

Luego de ser eviscerada y lavadas las canales se procede a examinar la canal para asegurarse de que no presente ningún tipo de mal olor, enfermedades que afectan la carne, golpes, abscesos entre otras. Si en la canal se presentara alguna anomalía se tendría que evaluar si se condena completamente o solo el área.

### 5.13 Chiller enfriamiento de la canal

Una vez lavada la canal es cuarteada y se procede a ser trasladada a los cuartos fríos por el personal de carga, la canal es ubicada en un riel aéreo que posee el interior del cuarto, los trabajadores deben tener siempre en cuenta de utilizar la vestimenta correcta para la manipulación de la canal ya que así lo exigen las normas POES (procedimiento operacionales estándares de saneamiento) y las BPM (buenas prácticas de manufactura), terminado el proceso de traslado de las canales, un trabajador se encarga de rosear con ácido láctico cada cuarto de canal con la ayuda de una bomba de mochila, esto se realiza con el fin de bajar la carga microbiana y así garantizar la inocuidad del producto.

La refrigeración es el método más usado para conservar la carne, las temperaturas bajas retrasan el crecimiento, la actividad de los microorganismos como las reacciones químicas y enzimáticas causantes de las alteraciones que conllevan a problemas de salud en los consumidores (Adams y Moss, 2008; Gil *et al.*, 2010 citado por Domínguez, 2014).

La refrigeración lenta consiste en dejar las canales expuestas a la temperatura ambiente hasta llegar a una temperatura de 30°C en la canal, para luego pasar está al cuarto de refrigeración en el cual tiene una temperatura de 5°C, circulación de aire y humedad relativa del 80% que ayuda a disminuir las pérdidas por humedad. En 24 horas la temperatura baja a 7°C en las capas superiores, luego de esto son trasladadas al cuarto de conservación en la que se mantiene a una temperatura que está entre 1 y 3°C. Luego de 30 horas, aproximadamente, la carne adquiere en su totalidad la temperatura del medio, debido a ello se manifiestan pérdidas de peso de un 5% y alteraciones por microorganismos y enzimas de la carne (Amerling citado por Domínguez, 2014).

El control de temperatura es primordial para evitar la proliferación bacteriana una vez que las canales han sido selladas y aprobadas como actas para el consumo en la sala de sacrificio por el servicio de inspección. Estas son introducidas a los chiller para su correspondiente refrigeración, hasta alcanzar la Temperatura adecuada para luego pasar a la sala del deshuese. Se han establecido parámetros de temperatura para las canales después de ser refrigeradas en lo chiller: límite crítico Superior 47.5°F, límite crítico inferior 32°F, límite crítico operacional Superior 47.5°F. Límite crítico operacional inferior 32°F (Andino y García, 2018).



Figura 8. Almacenamiento de la canal en cuartos fríos  
Fuente: propia

## 5.6.0 Principales hallazgos en los hígados

### 5.6.1 Hígados con telangiectasia

En la inspección de los hígados durante el proceso de faenado se obtuvieron hallazgos de telangiectasia, lo cual el hígado afectado con esta patología es condenado, por no ser apto para el consumo humano, al hígado afectado se le realizaba un corte en cruz con el fin de señalar que es un órgano condenado y es deposita en un recipiente donde estaban todas las condenas de matanza.

En cuanto a los hígados sanos se procedía al lavado y limpieza se les retiraba los excesos de grasa u otros tipos de tejidos que estaban adherido al hígado. En los hígados que estaban afectados se podía observar unas manchas muy circunscritas que eran de coloración oscura y de distintos tamaños, también se observaban irregularidades en su estructura común, como pequeñas y abundantes protuberancias en la superficie del órgano.

La telangiectasia según Ferreira (2003), es una ectasia (dilatación) cavernosa de grupos de sinusoides que ocurren en todas las especies, pero es más frecuente en los vacunos. La lesión no altera significativamente el funcionamiento normal de hígado. La telangiectasia son áreas rojas oscuras, de forma irregular pero bien circunscritas y de tamaños que van desde la punta de un alfiler hasta varios centímetros de diámetro. En vivo estas lesiones protruyen sobre la superficie, pero en el animal muerto estas áreas se ven deprimidas (Morales, y Palacios, 2011).

La lesión inicial de la telangiectasia consiste en la acumulación de glucógeno entre las células hepáticas y el epitelio sinusoidal. Cuando el glucógeno penetra en la sinusoides, su lugar es ocupado por sangre, que erosiona la columna de las células hepáticas. La causa de las lesiones pueden ser la absorción de sulfuro de hidrógeno por el intestino (Morales, y Palacios, 2011).

### **5.6.2 Hígados con abscesos**

En la inspección de los hígados durante el proceso de faenado se encontraron hallazgos de absceso, lo cual el hígado afectado con esta patología es condenado porque no es apto para el consumo humano, el órgano afectado se le realizaba un corte en cruz con el fin de señalar que es una condena, luego se deposita en un recipiente donde se encuentran todas las condenas de matanza. En cuanto a los hígados sanos son lavados y se les realiza una limpieza donde se les retira los excesos de grasa u otros tipos de tejidos que estaba adherido al hígado.

En los hígados que estaban afectados se observan unas protuberancias que eran de una coloración amarillento y de distintos tamaños lo cual contenían un alto grado de infección ya que se encontraba en el interior con pus, también se observaban irregularidades en su estructura común como grandes, pequeñas y abundantes protuberancias en la superficie interior del órgano.

Los abscesos, se forman ocasionalmente en el hígado de todas las especies como resultado de la entrada de microorganismo, por cualquiera de las rutas posibles. En los animales jóvenes, la vena umbilical es una vía de metástasis o de extensión directa desde el ombligo. Al mismo tiempo que las lesiones metastásicas se desarrollan en el hígado, el primer lugar de infección en el ombligo puede curarse, pero ello no afecta a la enfermedad hepática. Los abscesos en cualquiera de las circunstancias mencionadas se deben a la entrada de cocos piógenos y otras bacterias productoras de pus, que casi siempre tiene un papel central en una enfermedad generalizada y mortal. Pero la causa más frecuente e importante de los abscesos hepáticos es una enfermedad del ganado de engorde (López y Rivas, 2012).

En el ganado vacuno la principal causa por lo regular se debe a un complejo de rumenitis. Los alimentos altamente concentrados para una rápida conversión alimenticia pueden causar un cambio en el pH provocando la rumenitis. Esto permite que siempre se presente *Sphaerophorus necrophorus* penetrar en la mucosa del rumen, desarrollarse, infiltrarse al sistema venoso y retornar al hígado; aquí los microorganismos se infiltran y forman abscesos. En todos los casos, los hígados con abscesos son desechados para fines alimenticios (López y Rivas, 2012).

### **5.6.3 Hígados con adherencia**

En la inspección de los hígados durante el proceso de faenado se encontraron hallazgos con adherencia, lo cual el hígado afectado con esta patología es condenado porque no es apto para el consumo humano. En los órganos que estaban afectados se observaba que el hígado es cubierto por el tejido abdominal, lo cual contenían un alto grado de riesgo hacia el bovino ya que esto podría causar una perístalsis en cualquier órgano que se presente esta patología, ya que es provocado por una infección, también se observaban irregularidades en su estructura común como obstrucción del crecimiento de dicho órgano.

Es la unión de dos superficies que normalmente están separadas, también cualquier banda fibrosa que las conecte. Las adherencias no causan dificultades, aunque ocasionalmente producen obstrucción o disfunción ya que distorsionan los órganos. También se pueden producir después de una peritonitis o de cualquier otra inflamación. (Blood citado por Altamirano, 2015).

Las adherencias están atribuidas a una peritonitis crónica por lo cual suele darse la organización de fibroblastos, provocando la fijación de los distintos órganos abdominales unos a otros y a la pared abdominal. Este proceso inicia si la inflamación no se resuelve en seis o diez días. Las adherencias interfieren considerablemente en la perístalsis y en el proceso digestivo pueden ocasionar casi la cesación del hígado (Smith y Thomas, citado por Altamirano, 2015).

## **VI. RESULTADOS OBTENIDOS**

Un mejor roce o convivencia con la realidad social, cerca de los matarifes, que desconocen de algunas de estos procedimientos, que son para el mejor funcionamiento y aplicabilidad de técnicas sobre el trabajo que se asigna.

De acuerdo a la problemática que se estaba viviendo en el área de aturdimiento no se estaba realizando la sensibilización correcta me di a la tarea de asesorar al operario, de acuerdo al conocimiento y documentación que realicé, en cuanto a las normas HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points) (Análisis de riesgos y puntos críticos de control).

Bajo las normativas que posee el matadero en específico con las normas POES y BPM realice asesoramiento hacia los trabajadores de la importancia de la esterilización de sus equipos de trabajo, cada vez que se trabaja un animal el equipo debe ser esterilizado por prevención de contaminación.

Manejo adecuado en las canales, con el fin de mantener un producto con un excelente control de inocuidad.

Asesoramiento a los trabajadores sobre la importancia que tiene la aplicación de las normativas del bienestar animal para mejorar la calidad de la carne.

Atención a las problemáticas más frecuentes en el área de incorporación a la manga y en el aturdimiento, ya que esto se refleja en la calidad de las carnes y a esas emergencias se les dio seguimiento para que mejore y de esta manera no tenga perdidas en el producto.

Reconocer que los aprendizajes adquiridos en el salón de clase son de suma importancia, ya que no están lejos de las realidades que ocurre en el campo laboral pecuario, y el poder incidir sobre las mejoras de las actividades productivas, hizo cada día más significativo en la realización de este trabajo del cual me siento muy satisfecho y realizado como profesional.

## VII. CONCLUSIONES

En base a la información del presente informe se pudo inferir a las siguientes conclusiones:

El llevar acabo buenas prácticas de faenamiento servirá para mejorar las condiciones de trabajo dentro del matadero, con lo que además se determinarán las acciones correctivas en cuanto al higiene del personal, higiene durante el faenamiento del ganado, manejo y limpieza tanto de los equipos como de las instalaciones de acuerdo a las normas POES (procedimientos operativos estandarizados de saneamiento) y BPM (buenas prácticas de manufactura) las cuales todos los mataderos se tienen que regir a ellas.

Las condiciones en las que se llevaron acabó en el sacrificio del ganado vacuno en el matadero promotora industrial de carnes S.A (PROINCASA), son las encargadas de marcar la calidad final de las carnes.

Con el estudio se pudo constatar que no se alcanza el aprovechamiento completo de los bovinos, debido a la incidencia de afecciones patológicas que sufre el órgano (hígado).

En los hígados se obtuvieron hallazgos y mayormente afectados con las patologías siguientes: abscesos, telangiectasia y adherencia.

## **VIII. LECCIONES APRENDIDAS**

Se realizaron actividades tales como: eviscerado, corte de esternón con cierra eléctrica, separación de cuero, aturdimiento y desangrado de bovinos, estas actividades han sido realizada con el fin de obtener experiencia en las labores que se realizan en matanza.

El contacto directo con los matarifes y transmitirle los conocimientos científico técnico de manera sencilla, ayudo a complementar todos los conocimientos teóricos prácticos adquiridos durante los cinco años de aprendizaje académico en esta alma Mater.

Con la ayuda del médico veterinario se realizó la inspección en el área de Antemortem y matanza en tiempo y forma para dicha clasificación de calidad del producto para su venta.

El trabajar en conjunto con los matarifes con el fin de obtener un nuevo conocimiento, habilidades y destreza en el trabajo.

Llenado de registros de matanza del matadero, con el fin de llevar un mejor control y dominio del área para obtener un nuevo conocimiento.

Reconocimiento de las patologías más frecuentes, en el faenamiento de ganado bovino como lo son los hígados con telangiectasia, abscesos, etc.

## **IX. RECOMENDACIONES**

A pesar que el sector ganadero ha evolucionado dinámicamente, algunos se enfrentan a grandes desafíos como: incrementar la productividad e insertarse de manera competitiva en los mercados internos y externos, producir productos novedosos con mayor valor agregado, mejorar los estándares de medidas zoonosanitarias, para ello se recomiendan las siguientes estrategias:

Es importante lograr la unión del sector industrial con el agrícola, con la finalidad de mejorar la productividad y ofertar productos procesados y novedosos.

Seguir mejorando la genética de nuestros hatos y también los niveles de trazabilidad y así poder tener mejores registros y control sobre los bovinos que son faenados en los distintos puntos de matanza, si lográramos conseguir esa información exacta, estaríamos dándole un mayor valor a nuestros productos cárnicos ya que el consumidor final tendría la información de la carne que está consumiendo.

Adoptar tecnología adecuada para innovar en los procesos productivos que permitan generar mayor valor agregado en los productos, con bajos costes de producción y así seguir compitiendo en los mercados internacionales.

Se recomienda capacitar a los trabajadores sobre el sistema de bienestar animal, con el objetivo de asegurar las condiciones óptimas para el desarrollo de los bovinos.

Realizar un buen uso de las prácticas agropecuarias y suministro correcto de fármacos utilizados en la producción bovina, respetando el periodo de retiro según prospecto del fármaco.

Proporcionar asistencia técnica sistemáticas a los trabajadores de dicha empresa para mejorar las técnicas de manejo evitando de esta manera las pérdidas económicas por decomisos ocasionados por mal manejo del ganado a la hora del faenamiento y así poder brindar productos inocuos a la población.

## X. LITERATURA CITADA

- Altamirano, M. (2015). *Incidencia de las principales alteraciones hepáticas macroscópicas en bovinos faenados en el camal municipio de Ambato* (tesis de pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Cevallos, Ecuador.
- Andino, C y García, M. (2018). *Patologías que causan decomisos de hígados, en ganados bovinos sacrificado en el matadero NUEVO CARNIC. S.A,* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.
- Castillo, S. (13 de 04 de 2012) *La ganadería de Nicaragua*. LA PRENSA, pág. 11 Recuperado de <https://www.laprensa.com.ni/2012/04/13/opinion/97810-la-ganaderia-de-nicaragua>
- Dier m, C, A. (2007). *El proceso de faenamiento y las características organolépticas de la carne en el ganado vacuno del camal municipal de AMBATO* (tesis de pregrado). Universidad Técnica de AMBATO, AMBATO.
- Dirección General de meteorología. (2012). *Clima de Nicaragua*. Recuperado de <https://servmet.ineter.gob.ni/Meteorologia/climadenicaragua.php>
- Domínguez, D. (2014). *Efectos de la refrigeración y la aplicación de ácido láctico sobre la presencia de Listeria monocytogenes en canales bovinas en un centro de beneficios de lima, Perú* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, lima, Perú.
- FAO. (Julio de 2007). *Buenas prácticas para la industria de la carne*. Roma.
- Giménez, M. (2018) *LA REDUCCION DEL ESTRÉS DEL MANEJO MEJORA LA PRODUCTIVIDAD Y EL BIENESTAR ANIMAL*. Recuperado de <http://www.grandin.com/spanish/reduccion.estres.manejo.html>
- INAC, *Manejo del ganado previo a la faena, 2010*. Recuperado de <https://www.inac.uy/innovaportal/file/2615/1/manejo.pdf>
- López C; Rivas, R. (2012). *Prevalencia de las diferentes patologías causantes de decomiso de hígados de bovinos en la inspección post-mortem, sacrificados en el matadero municipal de San Salvador*. (Tesis de pregrado). Universidad del Salvador, Salvador, recuperado de <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/1180/1/13101282.pdf>
- MIFIC. (2008). *Estudio sobre el mercado de carne bovina*. Managua: Consultor Nicaragua
- Morales, L y Palacios, C. (2011). *Identificación macroscópica de patologías hepáticas de mayor prevalencia en bovinos faenados en el matadero PROINCASA*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.

- OIRSA, *manual de procedimientos de bienestar animal durante el procesamiento y matanza de bovinos*, (2016). Recuperado de <https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/Manual%20de%20procedimientos%20de%20bienestar%20animal%20durante%20el%20presacrificio%20y%20matanza%20de%20bovinos.pdf>
- Organizaciones de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación. (2007). *Buenas prácticas para la industria de la carne* (sección 9). Recuperado de <http://www.fao.org/3/y5454s/y5454s00.htm>
- Peralta, L. (2016). *Propuesta de matadero modelo y salubre en la ciudad de ferreñafe* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Lambayeque, Perú.
- Ríos, F. G, y Acosta, D. C. (diciembre de 2008). *NACAMEH. Mensual*. Recuperado de <file:///C:/Users/DELL/Downloads/Dialnet-SacrificioHumanitarioDeGanadoBovinoEInocuidadDeLaC-3664852.pdf>
- Salazar Gutiérrez, J. A., Castillo Lazo, Y. V, y Brizuela Díaz. J. (2006-2015). *La industria cárnica en Nicaragua* (tesis de pregrado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, Nicaragua.
- SIMANCAS, V; DIAZ, A (junio, 2019). *Impacto de la concentración de suero fetal bovino sobre las células epiteliales dentales*. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional de Cartagena, Cartagena, Colombia. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.5420>

# **XI. ANEXOS**

## Anexo 1. Glosario de palabras

- **anatomofisiológica:** Es una conjugación de las dos especialidades (anatomía y fisiología), que permite evaluar la condición estructural de un paciente, pero también el funcionamiento de sus órganos y sus sistemas vitales.
- **Benigno:** Se refiere a una afección, tumor o crecimiento que no es canceroso. Esto significa que no se propaga a otras partes del cuerpo ni invade el tejido adyacente. Algunas veces, una afección se denomina benigna para sugerir que no es peligrosa o grave.
- **Chiller:** Es un caso especial de máquina frigorífica cuyo cometido es enfriar un medio, generalmente se utiliza en carnes y entre otros tipos de alimentos.
- **Circunscrita:** Reducir a ciertos límites o términos de una cosa.
- **Cocos piógenos:** Son un grupo de bacterias de forma esférica que pueden ser gran positivos o negativos, cuya característica principal radica en la producción de enfermedades acompañadas de pus o humos. Este grupo pertenece los Estafilococos, los Estreptococos y las Neisserias.
- **Degüello:** Este vocablo se refiere como la acción y resultado de degollar en cortar el cuello y la garganta de un animal como sacrificio en la matanza lista para el consumo.
- **Desimanación:** Es el movimiento de las células cancerosas de un órgano o tejido a otro. Las células cancerosas por lo general se propagan a través de la sangre o del sistema linfático.
- **Ectasia:** Es una dilatación o distensión de una estructura tubular. Usualmente ocurre como parte de un proceso pato fisiológico.
- **Epitelial:** Son un tipo de células que recubren la superficie del cuerpo. Están en la piel, los vasos sanguíneos, el tracto urinario y los órganos.
- **Epitelio:** (a veces llamado tejido epitelial), Es el tejido formado por una o varias capas de células unidas entre sí, que recubre todas las superficies libres del organismo, y constituyen el revestimiento interno de las cavidades, órganos huecos, conductos del cuerpo.
- **Faenado:** Matar reses y descuartizarlas o prepararlas para el consumo humano.

- **Fibroblasto:** Es el tipo más común de células que se encuentran en el tejido conectivo. Los fibroblastos segregan proteína de colágeno que se utiliza para mantener un marco estructural para muchos tejidos. También juegan un papel importante en la cicatrización de heridas.
- **Inocuidad:** Es un concepto que se refiere a la existencia y control de peligros asociados a los productos destinados para el consumo humano a través de la ingestión. Cómo pueden ser alimentos y medicinas a fin de que no provoquen daños a la salud del consumidor, aunque el concepto es más conocido para los alimentos.
- **Metástasis:** Es el proceso de propagación de un foco canceroso a un órgano distinto de aquel en que se inició. Ocurre Generalmente por vías sanguíneas o linfáticas. Cuando esto sucede, los médicos dicen que el cáncer ha hecho metástasis. El médico también puede llamarlo cáncer metastásico, cáncer avanzado o cáncer en estadio 4.
- **Nucleó:** Parte interna o central de un objeto.
- **patología:** Parte de la medicina que estudia los trastornos anatómicos y fisiológicos de los tejidos y los órganos enfermos, así como los síntomas y signos a través de los cuales se manifiestan las enfermedades y las causas que las producen.
- **Peristalsis:** Contracción natural del estómago y de los intestinos por la cual se impulsan de arriba abajo las materias contenidas en el tubo digestivo.
- **Peritonitis:** Peritonitis Inflamación del peritoneo debida, generalmente, a una infección y cuyos síntomas son dolor abdominal, estreñimiento, vómito y fiebre.
- **Protruye:** Es una parte del cuerpo o de un órgano, que se desplaza hacia delante y sobresalir de sus límites normales, de forma natural o patológica.
- **Ruminitis:** Es un proceso que afecta la pared del primer compartimiento gástrico de los rumiantes, que generalmente se asocia a la acidosis ruminal, uno de los problemas digestivos más comunes en bovinos para producción de leche y carne.
- **Sangría:** Es un procedimiento relacionado con la sangre, pero por lo general Este término se atribuye a una modalidad de tratamiento médico que consiste en la extracción de la sangre del paciente.
- **Sinusoidal:** Es una curva que describe una oscilación repetitiva y suave.
- **Telangiectasia:** Son dilataciones de los pequeños vasos sanguíneos que están en la superficie de la piel.

## Anexo 2. Pistola de presión neumática



## Anexo 3. Aturdimiento de ganado bovino



#### Anexo 4. Desangrado



#### Anexo 5. Inspección de cabeza



Anexo 6. Cierra eléctrica, corta esternón



Anexo 7. Corte de esternón



Anexo 8. Caldera para calentar el agua que es utilizada en los esterilizadores



Anexo 9. Tijeras hidráulicas, corta extremidades anteriores



Anexo 10. Cierra eléctrica, se utiliza para cortar en dos la canal



Anexo 11. Certificado de aprobación de la carne









Anexo 18. Hígado con telangiectasia



Anexo 19. Hígado con adherencia

