

Universidad Internacional para el desarrollo Sostenible

Facultad de Ciencias Medicas

Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia



Trabajo de Graduación

**Lesiones Macroscópicas post-mortem en vísceras rojas de bovinos
destinados a sacrificio durante el periodo de septiembre a octubre
2025 en Nuevo Carnic S.A. – Managua**

Autor:

Br. Joel Antonio Silva Tinoco

Tutor:

M.V. Roberto Felipe Ríos Rodríguez

Managua, Nicaragua 04 de septiembre del 2026

ÍNDICE

Contenido

I.	INTRODUCCION.....	1
II.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
III.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	3
IV.	JUSTIFICACIÓN.....	4
V.	ANTECEDENTES	5
VI.	OBJETIVOS.....	6
6.1	Objetivo General	6
6.2	Objetivos específicos.....	6
VII.	HIPOTESIS.....	7
7.1	Hipótesis Investigativa	7
7.2	Hipótesis Nula.....	7
7.3	Hipótesis específicas	7
VIII.	MARCO TEORICO.....	8
8.1	Fundamentos Regulatorios y Criterios de Aptitud Cárnica.....	8
8.2	Inspección <i>antemorten</i> de las reses en los mataderos	9
8.3	Recepción de animales	9
8.4	Inspección <i>antemortem</i>	9
8.5	Estabulación del ganado.....	10
8.6	Pesaje y lavado	10
8.7	Arreo en manga	10
8.8	Intervención en cloro.....	11
8.9	Aturdimiento	11
8.10	Izado y sangría	12
8.11	Degolle del ganado bovino.....	12
8.12	Estimulación eléctrica (21 voltios) para una correcta sangría.....	13
8.13	Corte de cuernos y extremidades.....	13
8.14	Retiro del cuero	13
8.15	Retiro de cabeza	14

8.16	Eviscerado	14
8.17	División de la canal	14
8.18	Revisión postmortem del craneo	15
8.19	Dictamen de carnes no aptas para el consumo	15
8.20	Inspección de residuos en la canal del bovino.....	15
8.21	Inspección postmortem.....	16
8.22	Informe postmortem	17
8.23	Caracterización macroscópica de las lesiones encontradas	18
8.24	Lesiones hepáticas.....	19
A.	Telagiectasia.....	19
B.	Abscesos hepáticos (necrobacilosis)	20
C.	Carrotenosis.....	24
8.25	Enfermedades parasitarias	25
D.	Distomatosis Bovina (Origen Parasitaria).....	25
	Fasciolosis aguda.....	28
	Fasciolosis crónica.	28
8.26	Lesiones Cardíacas	30
E.	Equimosis	30
F.	Endocarditis.....	32
G.	Pericarditis.....	33
8.27	Alteraciones renales	34
H.	Nefritis.....	34
I.	Hidroquiste	36
J.	Setaria spp.	37
K.	Cisticercosis bovina.....	39
IX.	DISEÑO METODOLOGICO.....	42
9.1	Área de estudio.....	42
9.2	Diseño metodológico.....	43
9.2.2	Universo, Población y Muestra	43
9.3	Actividades realizadas en la inspección <i>post mortem</i>	43
9.3.1	Segunda inspección.	43
9.3.2	Inspección de vísceras rojas	44

9.3.3	Inspección post-mortem del hígado.....	44
9.3.4	Inspección post-mortem del riñón.....	45
9.3.5	Inspección post mortem de testículo	45
	Análisis Estadístico Descriptivo.....	49
X.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	50
XI.	CONCLUSIONES.....	67
XII.	RECOMENDACIONES.....	68
XIII.	BIBLIOGRAFIA.....	69
XIV.	ANEXOS	75

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Cantidad de bovinos faenados durante el periodo de estudio.	50
Gráfico 2 Distribución de bovinos faenados según procedencia y sexo.	51
Gráfico 3 Animales clasificados y cuantificados en sanos en comparación de aquellos que presentaron de una a más patologías en la inspección <i>post – mortem</i>	52
Gráfico 4. Frecuencia y distribución de hallazgos patológicos según el órgano afectado.	53
Gráfico 5. Comportamiento semanal de hallazgos patológicos en vísceras rojas según el órgano afectado.....	63

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Niveles mínimos para el aturdimiento en bovinos	31
Tabla 2. Clasificación Taxonómica.....	39
Tabla 3: Tabla de Operacionalización de variables	47
Tabla 4. Prevalencia e incidencia de las principales patologías observadas en vísceras rojas.	55
Tabla 5. Distribución porcentual de afecciones por órgano según la procedencia geográfica del ganado	66

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Telangiectasia	19
Figura 2: Absceso hepático.....	21
Figura 3: Fasciola Hepática.....	26
Figura 4: Equimosis	31
Figura 5: Endocarditis.....	32
Figura 6: Pericarditis fibrinosa	33
Figura 7: Nefritis.....	34
Figura 8: Hidroquiste.....	36
Figura 9: Setaria spp vista macroscópica	37
Figura 10: Cisticercosis Bovina/ <i>Taenia Saginata</i> (Enquistada en músculo).....	40
Figura 11. Vista aérea y georreferencia del Matadero Nuevo Carnic S.A.	42

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Nodulaciones de Taenia Saginata, en diferentes órganos	75
Anexo 2 Decomiso de órganos por lesiones hepáticas	75
Anexo 3 Lesiones renales que ocasionan decomiso	76
Anexo 4 Lesiones cardíacas que ocasionan decomiso	77
Anexo 5 Hojas de control y condena de los órganos con lesiones según el tipo de patología.	78

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a Dios, primeramente, por haberme permitido alcanzar un logro más en mi vida, siendo mi guía y fuente inagotable de fortaleza en cada paso de este camino. Su luz ha iluminado mi sendero para cumplir cada una de mis metas y objetivos, guiando mi determinación para honrar mi palabra y perseverar siempre ante cualquier desafío. A Él le estaré eternamente agradecido.

Mi gratitud se extiende de manera especial a mi familia: a mis tíos, Eveling Tinoco y Henry Tinoco, por su apoyo incondicional en todo momento; a mi madre, por estar presente con su amor y respaldo en cada pequeño paso y logro de mi vida. De igual manera, agradezco de corazón a la memoria de mis abuelos, Luis Tinoco y Rosa Almanza (q. e. p. d.), quienes me apoyaron y cuidaron con devoción desde mi infancia. Asimismo, agradezco profundamente a mi pareja, Leslie Chavarría, por ser un pilar fundamental en este trayecto, brindándome ánimos cuando me faltaban y siendo la fuerza necesaria para levantarme y salir adelante ante las dificultades. Reconozco y valoro enormemente a cada uno de ellos por haberme dado todo sin esperar nada a cambio.

Expreso mi sincera gratitud a mis tutores, el Dr. Roberto Rodríguez y la Dra. Ligia Hernández de la UNAN-León, cuya orientación ha sido invaluable durante el desarrollo de este trabajo. Su amplio conocimiento y experiencia técnica permitieron profundizar con el debido rigor en esta investigación.

Finalmente, extiendo mi agradecimiento a mis compañeros más cercanos por su apoyo constante a lo largo de este viaje académico; me llevo con orgullo el recuerdo y la huella indeleble que han dejado en mi vida.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado, en primer lugar, a Dios, por ser la guía suprema de mi vida, la fuente inagotable de mi fortaleza y la luz que iluminó cada uno de mis pasos para alcanzar esta meta.

A la memoria de mis amados abuelos, Luis Tinoco y Rosa Almanza (q. e. p. d.), quienes desde mi infancia sembraron en mí los valores, el amor y el cuidado que hoy sostienen quien soy; su legado y su recuerdo me acompañan en cada triunfo.

A mi madre, por su entrega incondicional, por celebrar cada uno de mis logros y, sobre todo, por nunca soltarme de la mano cuando sentí que mi mundo se venía abajo.

A mis tíos, Eveling Tinoco y Henry Tinoco, por su inmenso sacrificio, apoyo y confianza; por haber decidido, con todo el sudor y esfuerzo de su trabajo, invertir en mi educación antes que en ellos mismos.

A mi pareja, Leslie Chavarría, por estar incondicionalmente a mi lado en las buenas, en las malas y en las pésimas, siendo mi refugio, mi mayor impulso en los momentos de cansancio y la fuerza para levantarme y salir adelante sin importar la dificultad.

Este esfuerzo y este logro también son de ustedes.

RESUMEN

La ganadería bovina es fundamental para la economía de Nicaragua, requiriendo un estricto control de inocuidad en el faenado. Las alteraciones en vísceras rojas comprometen la salud pública y generan pérdidas económicas significativas por decomiso. Esta investigación analizó la prevalencia y distribución de hallazgos macroscópicos post mortem en vísceras rojas (hígado, riñones, corazón y esfera reproductiva) de bovinos sacrificados en el matadero Nuevo Carnic S.A. (Managua) durante el periodo del 8 de septiembre al 3 de octubre de 2025. Mediante inspección macroscópica visual en línea de faenado, se registraron las lesiones patológicas y se evaluó su relación con el origen de los animales. Los resultados mostraron una marcada concentración de patologías en bovinos procedentes del sistema de engorde intensivo (feedlot) de San Francisco Libre (73.30%), destacando una alta prevalencia de necrobacilosis/abscesos hepáticos (68.50%) y nefritis renal (81.10%), asociadas al estrés de confinamiento, dietas de alta fermentabilidad y bacteriemias subsiguientes. En contraste, los bovinos de San Benito (sistema extensivo/criollo) representaron el 26.70% de las alteraciones, mostrando menor afectación metabólica y renal; no obstante, las lesiones cardíacas mostraron una distribución similar entre ambas procedencias (46.10% en San Benito vs. 53.90% en San Francisco Libre). Se concluye que el sistema de manejo primario influye significativamente en el estatus sanitario al sacrificio, evidenciando la necesidad de optimizar el manejo zootécnico en fincas para reducir decomisos en planta.

Palabras clave: Inspección post mortem, vísceras rojas, feedlot, decomiso, hidroquiste, pericarditis.

I. INTRODUCCION

La ganadería cárnica bovina constituye uno de los pilares socioeconómicos fundamentales de Nicaragua, al aportar entre el 9% y el 10% del Producto Interno Bruto (PIB) y representar entre el 20% y el 22% del total de las exportaciones nacionales. La evolución industrial del sector cárnico ha impulsado el establecimiento de cadenas de procesamiento bajo estrictos estándares de inspección veterinaria, orientados tanto a abastecer el mercado local como a satisfacer la exigente demanda internacional. (BCN 2019)

Sin embargo, la productividad integral y el rendimiento del faenado se encuentran condicionados por el estatus sanitario del hato en las unidades de producción primarias. Durante la línea de beneficio, la inspección veterinaria *post mortem* resulta determinante para la garantía de la inocuidad alimentaria, al permitir la detección sistemática de lesiones patológicas e indicar el decomiso parcial o total de los órganos que puedan comprometer la salud del consumidor.

Las vísceras rojas (hígado, pulmones, corazón y riñones) representan estructuras de alta vulnerabilidad frente a procesos patológicos de origen parasitario, infeccioso y degenerativo. Los hallazgos macroscópicos en estos parénquimas no solo representan un indicador clave de las enfermedades prevalentes en las fincas de origen, sino que repercuten directamente en la rentabilidad de la industria cárnica al limitar el aprovechamiento comercial y generar pérdidas económicas por decomiso.

A pesar de la relevancia sanitaria y económica de estas alteraciones, existe una escasez de evidencia epidemiológica local reciente que caracterice de forma sistemática el comportamiento de dichas lesiones en planta. Por tanto, la presente investigación analiza los hallazgos macroscópicos *post mortem* en vísceras rojas de bovinos sacrificados en el matadero Nuevo Carnic S.A. (Managua) durante el periodo de septiembre a octubre de 2025. El estudio busca generar información epidemiológica de referencia que contribuya a fortalecer las medidas de inspección en planta, estimar las pérdidas económicas derivadas del decomiso y orientar los planes profilácticos y de manejo sanitario en las fincas ganaderas del país.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La inspección post-mortem en las plantas de beneficio bovino constituye un pilar fundamental dentro de los sistemas de inocuidad alimentaria y vigilancia epidemiológica. En este proceso, el médico veterinario oficial evalúa, dictamina e indica el decomiso de aquellos órganos y canales que representen un riesgo sanitario para el consumo humano y animal. Por ello, resulta indispensable conocer, identificar y clasificar con precisión las lesiones patológicas de origen parasitario, bacteriano, traumático, metabólico y hormonal que alteran las características organolépticas de las vísceras y de la canal faenada.

Durante el periodo comprendido del 8 de septiembre al 3 de octubre de 2025, se llevó a cabo el registro sistemático de hallazgos patológicos mediante la inspección macroscópica visual en la línea de faenado del matadero Nuevo Carnic S.A. En esta evaluación, se detectó una notable recurrencia de alteraciones morfológicas en las vísceras rojas (hígado, riñones, corazón y esfera reproductiva). El dictamen sanitario derivado de estos hallazgos posee un impacto dual: por un lado, garantiza la inocuidad del producto final; por otro, genera repercusiones económicas directas al ocasionar pérdidas financieras tanto para la industria cárnica como para los productores ganaderos por el decomiso parcial o total de los órganos afectados.

A pesar de que estos hallazgos se identifican durante el faenado, su etiología responde en gran medida a deficiencias en el manejo sanitario y zootécnico preexistente en las unidades de producción de origen (tales como la presencia de parasitosis endémicas o infecciones en los centros de a como San Benito y sistema feedlot de San Francisco Libre), así como a fluctuaciones temporales en el flujo de recepción de los animales. En consecuencia, surge la necesidad de caracterizar cuantitativamente la prevalencia de estas afecciones y evaluar su comportamiento semanal y geográfico para fundamentar medidas preventivas en las fincas de procedencia.

III. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El matadero Nuevo Carnic S.A., mediante la inspección *post-mortem* ejecutada por el personal del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA), garantiza el decomiso de las vísceras rojas que manifiesten alteraciones patológicas capaces de comprometer la aptitud para el consumo, previniendo así riesgos a la salud pública.

No obstante, un porcentaje considerable de productores ganaderos desconoce o no implementa esquemas adecuados de control sanitario, nutricional y zootécnico en las fincas. Esta deficiencia profiláctica predispone al desarrollo de patologías parenquimatosas que se evidencian únicamente tras el sacrificio en la mesa de inspección, afectando la calidad de la materia prima y provocando altas tasas de decomiso que disminuyen los ingresos de la cadena de valor cárnica. Frente a este escenario, se evidencia la imperiosa necesidad de generar información epidemiológica precisa que permita reconocer la casuística registrada por el control oficial e informar a los productores sobre las principales causas de decomiso en órganos. De este modo, se busca promover las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) y mitigar la incidencia de lesiones desde la etapa productiva previa al faenado.

Con base en la problemática descrita, se formula la siguiente pregunta principal de investigación:

¿Cuál es la prevalencia general y semanal de las principales patologías observadas en vísceras rojas durante la inspección visual *post-mortem* en el matadero Nuevo Carnic S.A., y de qué manera varían su frecuencia y etiología según el centro de acopio de procedencia del ganado durante el período de septiembre a octubre de 2025?

IV. JUSTIFICACIÓN

El matadero industrial Nuevo Carnic S.A., ubicado en el km 10.5 de la Carretera Norte en Managua, constituye una planta agroindustrial estratégica para el procesamiento y faenado de ganado bovino destinado al consumo humano. Su actividad posee un alto impacto socioeconómico a nivel nacional e internacional, al abastecer la demanda del mercado interno y exportar carne y subproductos hacia mercados de Centroamérica, Norteamérica, Asia y Estados Unidos, bajo estrictos estándares de calidad e inocuidad alimentaria exigidos por las autoridades sanitarias importadoras.

Durante el proceso de inspección post-mortem, se detecta con frecuencia una diversidad de lesiones macroscópicas en las vísceras rojas (principalmente en hígado, riñones, corazón, testículos y esfera reproductiva), cuyas etiologías responden a procesos de origen infeccioso, parasitario, metabólico o degenerativo. El hallazgo de estas alteraciones morfológicas conduce al dictamen de decomiso parcial o total del órgano afectado, lo que genera pérdidas económicas directas por la inutilización de subproductos comestibles de alto valor comercial y evidencia deficiencias en el manejo sanitario profiláctico dentro de las fincas ganaderas de origen.

La presente investigación se justifica en la necesidad de caracterizar y cuantificar sistemáticamente la casuística de lesiones observadas en órganos rojos durante el periodo de estudio, evaluando su comportamiento semanal y comparando su distribución epidemiológica según los centros de acopio de procedencia (San Francisco Libre y San Benito).

A través del registro meticuloso de los hallazgos macroscópicos e inspección visual oficial, este trabajo aporta evidencia cuantitativa real que contribuirá al fortalecimiento de los programas de vigilancia epidemiológica en planta. Asimismo, los resultados servirán como marco de referencia para orientar la toma de decisiones, promover las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) y diseñar estrategias preventivas que mejoren el manejo sanitario y zootécnico en las fincas de origen, reduciendo la prevalencia de afecciones parenquimatosas y minimizando el impacto económico derivado de las condenas de órganos en la línea de faenado.

V. ANTECEDENTES

Para la fundamentación teórica y epidemiológica del presente trabajo monográfico, se identificaron investigaciones nacionales orientadas a la caracterización de lesiones macroscópicas post-mortem, el análisis de decomisos sanitarios en plantas de beneficio y la vigilancia de patologías parenquimatosas en bovinos de abasto.

En el ámbito nacional, Salinas y Rodríguez (2016) evaluaron la prevalencia de hallazgos patológicos en bovinos faenados en diversos establecimientos de la zona de occidente, reportando un 10.87% de lesiones en el Rastro Municipal de León, un 2.98% en el matadero AGROSAMSA y un 12.5% en la planta PROINCASA. En dichos establecimientos, el hígado se identificó como el órgano parenquimatoso de mayor recurrencia de decomiso, evidenciando la alta susceptibilidad de este parénquima a procesos infecciosos, parasitarios y metabólicos.

Por su parte, Díaz Jarquín (2016), en su investigación desarrollada en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León), caracterizó las patologías post-mortem observadas en vísceras de bovinos sacrificados para consumo, concluyendo que las afecciones de etiología parasitaria e inflamatoria representan la principal causa de condena de órganos. Este antecedente aporta un marco comparativo valioso para el contexto nicaragüense, reafirmando la necesidad de realizar evaluaciones sistemáticas en plantas industriales con estándares de exportación como Nuevo Carnic S.A.

Asimismo, Forbes Rodríguez (2016) llevó a cabo un estudio en el Rastro Municipal de León con el propósito de identificar y clasificar las principales afecciones post-mortem mediante la combinación de diagnóstico macroscópico e histopatológico. Los resultados confirmaron una elevada frecuencia de procesos degenerativos e infecciosos en hígado y riñones, subrayando la importancia de la correlación anatomo-patológica para dictaminar la aptitud sanitaria de las vísceras. La revisión de la literatura evidencia que, si bien existen precedentes sobre la inspección en rastros municipales, hay una limitada información epidemiológica sobre la caracterización sistemática de afecciones en vísceras rojas, en mataderos industriales de Managua y en hatos procedentes de centros de acopio como San Francisco Libre y San Benito, vacío científico que la presente investigación busca cubrir.

VI. OBJETIVOS

6.1 Objetivo General

Identificar las principales lesiones macroscópicas encontradas en vísceras rojas de bovinos faenados, durante el periodo de septiembre a octubre de 2025 en el matadero Nuevo Carnic S.A.

6.2 Objetivos específicos

- Describir y comparar la frecuencia y etiología de las lesiones macroscópicas observadas según el órgano afectado y el centro de acopio de procedencia del ganado.
- Determinar la prevalencia general y semanal de las principales patologías encontradas en vísceras rojas (hígado, riñón, corazón) mediante la inspección visual post-mortem.
- Identificar las vísceras rojas, que presentaron mayores lesiones encontradas en el periodo de estudio.

VII. HIPOTESIS

7.1 Hipótesis Investigativa

Las vísceras rojas de bovinos faenados en el matadero Nuevo Carnic durante el periodo septiembre–octubre de 2025 presentan una prevalencia significativa de lesiones macroscópicas de origen parasitario, infeccioso y degenerativo, identificables y cuantificables mediante la inspección sanitaria visual *post mortem*.

7.2 Hipótesis Nula

No existe una diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia de aparición de lesiones macroscópicas (parasitarias, infecciosas y degenerativas) entre los diferentes tipos de vísceras rojas evaluadas en los bovinos faenados.

7.3 Hipótesis específicas

Existe una diferencia estadísticamente significativa en la frecuencia de aparición de lesiones macroscópicas entre los diferentes tipos de vísceras rojas evaluadas en los bovinos faenados.

VIII. MARCO TEORICO

En Nicaragua, las actividades relacionadas con el faenamiento, inspección y decomiso de vísceras en bovinos se desarrollan bajo un marco legal que garantiza la inocuidad y calidad sanitaria de los productos cárnicos destinados al consumo humano. Este marco está encabezado por la Resolución Ejecutiva No. 063-2024, publicada en La Gaceta Oficial No. 171 del 13 de septiembre de 2024, la cual establece las Disposiciones Sanitarias para la Inspección de la Carne Bovina, Porcina y Productos Derivados en Establecimientos Autorizados. Dicha normativa otorga al Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA) la autoridad competente para la inspección, control y verificación sanitaria de los establecimientos dedicados al sacrificio y procesamiento de carne en todo el territorio nacional.

Asimismo, la base legal de estas acciones se refuerza con la Ley No. 862, Ley Creadora del Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria, que define las funciones y competencias del IPSA, y con la Ley No. 291, Ley Básica de Salud Animal y Sanidad Vegetal, la cual regula los aspectos sanitarios vinculados con la salud animal y las medidas fitosanitarias preventivas. En conjunto, estas normativas establecen los lineamientos técnicos y procedimientos obligatorios para la inspección ante y post mortem de los animales de abasto, incluyendo la identificación y decomiso de aquellas vísceras que presenten alteraciones patológicas que representen un riesgo para la salud pública o que afecten la calidad de la carne destinada al consumo humano.

Este marco normativo constituye la base sobre la cual se sustenta la evaluación de las principales alteraciones patológicas observadas en las vísceras rojas de bovinos, garantizando que el proceso de faenamiento se realice bajo estándares sanitarios que aseguren la inocuidad alimentaria y la protección del consumidor.

8.1 Fundamentos Regulatorios y Criterios de Aptitud Cárnica

Dentro de los establecimientos autorizados, tanto las canales completas como sus partes que presenten, durante la faena o en fases posteriores de su procesamiento, patologías o condiciones que pongan en riesgo la salud pública, deben catalogarse explícitamente como no aptas para el consumo, en conformidad con el artículo 95 del Reglamento de Inspección de Carnes. Por otra parte, la inspección macroscópica en mataderos permite identificar afecciones de dictamen

sanitario condicional o decomiso parcial que, aunque son de hallazgo frecuente en animales de cebo y no se transmiten al ser humano por vía digestiva, evidencian alteraciones significativas en los procesos fisiológicos del animal (Codex Alimentarius, 2005).

8.2 Inspección *antemorten* de las reses en los mataderos

Según el Reglamento de Inspección de Carnes de la República de Nicaragua, la ejecución de las actividades de inspección y auditoría en los mataderos autorizados es responsabilidad exclusiva de los médicos veterinarios oficiales designados por la autoridad competente. Dichas atribuciones abarcan la evaluación de la documentación de la cadena alimentaria, el examen *ante mortem* y *post mortem*, la supervisión de los estándares de bienestar animal, así como la correcta segregación del material especificado de riesgo (MER) y subproductos.

Asimismo, el personal oficial se encarga del muestreo de laboratorio en el marco de los planes nacionales de microbiología y residuos, aunado a la auditoría continua de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y la verificación del sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), garantizando con ello que la carne destinada al consumo esté exenta de anomalías fisiopatológicas, contaminaciones microbiológicas o fecales, y elementos de riesgo sanitario.

8.3 Recepción de animales

Los bovinos son trasladados hasta la planta de sacrificio en vehículos adecuados y posteriormente ubicados en los corrales de recepción, donde se comprueba su estado general de salud, descartando la presencia de heridas o signos evidentes de enfermedad. Antes del sacrificio, se lleva a cabo una inspección ante mortem para evaluar su aptitud sanitaria y asegurar que la carne sea segura para el consumo humano. Aquellos animales que no cumplen con los criterios establecidos son excluidos del proceso o destinados al aprovechamiento en subproductos (Delgado, 2021).

8.4 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 (Delgado, 2021).

8.5 Estabulación del ganado

Después de su recibido, los animales son enviados a los corrales y separados por lotes, sexo y propietario; permanecer en reposo por 12 horas para evitar la regurgitación del contenido ruminal o la ruptura durante la evisceración, previniendo así la contaminación del canal (Pratt, 1997). Este reposo previo facilita la manipulación y reduce los riesgos sanitarios, siendo una práctica recomendada en los procesos de faenamiento para garantizar la calidad e inocuidad de la carne.

8.6 Pesaje y lavado

Luego de que los animales son pesados, pasan por un pasillo donde son lavados, para eliminar suciedades como lodo, heces. Luego son pasados a un área seca que les permite escurrir el agua del lavado para así evitar la contaminación de la canal misma luego son trasladados posterior a la sala de sacrificio (Delgado, 2021).

8.7 Arreo en manga

Se utiliza una manga especial en forma de "S" para trasladar a los animales a la jaula de sacrificio de forma que no se estresen. En esta área, se prohíbe el uso de instrumentos punzantes o eléctricos (Delgado, 2021).

8.8 Intervención en cloro

Antes de ingresar al área de aturdimiento, los bovinos son sometidos a una aspersión corporal con una solución a base de cloro y agua. Este procedimiento tiene como finalidad reducir la carga bacteriana presente en la superficie del animal, contribuyendo a mejorar las condiciones higiénicas previas al proceso de sacrificio y disminuyendo el riesgo de contaminación de la canal (Delgado, 2021).

8.9 Aturdimiento

Para el sacrificio, el bovino es colocado en una jaula diseñada para su inmovilización, tras lo cual se aplica un método de aturdimiento mediante una pistola neumática, con el propósito de evitar cualquier sufrimiento durante el proceso (Delgado, 2021).

De acuerdo con Consigli y Aleu (2024), existen ciertos indicadores que permiten determinar si el aturdimiento fue realizado correctamente o no. Estos signos deben evaluarse una vez que el animal ha sido izado:

Aturdimiento correcto:

- El animal cae inmediatamente al suelo.
- Los ojos permanecen fijos, sin movimiento.
- No se observa reflejo córneo (el párpado no reacciona al contacto).
- No hay respiración rítmica.
- La cola se mantiene relajada y suelta.

Aturdimiento incorrecto:

- El animal no cae de inmediato e intenta incorporarse.
- Los ojos se orientan hacia abajo.
- Se presenta reflejo córneo (el párpado se mueve al ser tocado).
- Persiste la respiración rítmica.
- La cola permanece erguida.

8.10 Izado y sangría

Cuando el vacuno cae en el cajón, su piso inclinado y lateral rebatible lo expulsan por su propio peso. Otro operario lo guía para que salga completamente del cajón, le coloca una manea en una pata trasera y lo eleva, dejándolo colgado en el punto inicial de la noria (Consigli y Aleu, 2024). Una vez finalizado el aturdimiento, el bovino es trasladado al área de izado mediante sistemas mecánicos diseñados para elevar el animal de manera segura y eficiente.

Este procedimiento permite colocar al animal en la posición adecuada para la sangría, etapa en la cual se realiza el corte preciso de los vasos sanguíneos principales (generalmente la arteria carótida y la vena yugular). La sangría es un proceso crucial para asegurar la correcta exsanguinación, la reducción de la carga microbiana y la obtención de canales de calidad, contribuyendo a la inocuidad y salubridad de la carne.

Adicionalmente, la sangre restante en el cuerpo se somete a un proceso mediante un aparato especial conocido como inmovilizador bovino eléctrico (electroestimulador). Este dispositivo genera impulsos eléctricos de baja intensidad que se transmiten mediante una sonda introducida por la oreja del animal. Dichos impulsos inducen movimientos contráctiles simulando la actividad cardíaca, lo que favorece la expulsión completa de la sangre residual, optimizando la exsanguinación y mejorando la calidad final de la canal.

8.11 Degolle del ganado bovino

El siguiente paso lo ejecuta el operario encargado del degüello, quien provoca la muerte del bovino por infarto de miocardio. Para este procedimiento se emplean dos cuchillos: el primero se utiliza para realizar la incisión inicial en la piel y los tejidos subyacentes, mientras que el segundo se destina a seccionar las arterias carótidas y las venas yugulares. El uso de un solo cuchillo podría favorecer la contaminación cruzada, permitiendo que microorganismos presentes en el cuero ingresen al torrente sanguíneo y a los tejidos del animal (Consigli y Aleu, 2024).

Según lo establecido en la Normativa Técnica 11-035-11, por razones de bienestar animal, los bovinos deben ser sangrados inmediatamente después del aturdimiento, en un lapso no mayor de 60 segundos, garantizando que el proceso sea rápido, abundante y eficaz (MIFIC, 2012).

El desangrado idealmente debe realizarse entre los 30 y 45 segundos posteriores al aturdimiento para evitar que el animal recupere la conciencia. Superar este tiempo puede generar un incremento en la presión arterial, ocasionando la ruptura de capilares y la aparición de manchas en la carne, lo que disminuye su calidad y valor comercial.

8.12 Estimulación eléctrica (21 voltios) para una correcta sangría

Con el objetivo de facilitar la expulsión de la sangre, se aplica corriente eléctrica una vez que el animal ha alcanzado la muerte cerebral, la cual ocurre aproximadamente entre 60 y 120 segundos después del degüello. Para ello, se colocan dos electrodos en las extremidades anteriores y se administran varios impulsos eléctricos controlados. Este procedimiento, comúnmente confundido con la estimulación eléctrica, contribuye a un enfriamiento más rápido de la media canal, favoreciendo la conservación higiénica de la carne y evitando el fenómeno conocido como “acortamiento por frío del músculo”, que se abordará más adelante (Consigli y Aleu, 2024).

8.13 Corte de cuernos y extremidades

Una vez finalizado el proceso de desuello, se procede al retiro de la cabeza y las extremidades anteriores del animal. Estos despojos son posteriormente trasladados a áreas específicas de acondicionamiento, donde se someten a procedimientos sanitarios y de procesamiento adecuados antes de su aprovechamiento o disposición final (Consigli y Aleu, 2024)

8.14 Retiro del cuero

El trabajador debe procurar que el cuero no entre en contacto con la canal, evitando así la contaminación por microorganismos provenientes de la suciedad, el polvo o restos fecales. Una vez retirado, el cuero debe ser trasladado de forma inmediata a la sala de acondicionamiento. A pesar de que constituye el subproducto de mayor valor económico en el vacuno llegando a representar cerca del 50 % del valor total del animal, su precio ha disminuido de manera significativa en los últimos años (Consigli y Aleu, 2024).

8.15 Retiro de cabeza

Una vez finalizado el proceso de retirado de la piel o cuero, la cabeza se separa del cuerpo y se traslada al área de lavado, donde es sometida a una limpieza a presión interna y externa, abarcando los ollares y la cavidad bucal. Posteriormente, se envía a la mesa de inspección veterinaria, donde se procede a retirar la mandíbula, descender la lengua y examinar tanto esta como los ganglios linfáticos asociados (Consigli y Aleu, 2024).

8.16 Eviscerado

Las vísceras son extraídas, luego son trasladadas para la inspección postmortem, son separadas en: viseras rojas, verdes y blancas luego son trasladadas posteriores en áreas separadas. Se tiene la función de asegurarse de que las vísceras vayan 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 cuidarse durante toda la operación de no dañar ningún órgano como las vísceras, vejiga urinaria, vesícula biliar y útero. Con el fin de garantizar una adecuada limpieza e inocuidad de la canal (Delgado, 2021).

8.17 División de la canal

Posterior al proceso de evisceración, se efectúa un corte longitudinal utilizando sierras eléctricas esterilizadas y debidamente afiladas, con el propósito de dividir la canal en dos medias reses de forma simétrica. Durante esta etapa, se utiliza una pantalla protectora que impide la contaminación del producto con partículas de aserrín óseo generadas durante el corte (Consigli y Aleu, 2024).

8.18 Revisión postmortem del craneo

La inspección de la cabeza se lleva a cabo una vez que estas son colocadas en la mesa correspondiente. En esta etapa, se realiza una observación detallada y palpación con el fin de verificar que la canal esté libre de alteraciones patológicas. El procedimiento incluye la exploración mediante cortes transversales en la región de las mejillas del animal, lo que permite identificar posibles lesiones compatibles con cisticercosis. Asimismo, se extrae la lengua para su evaluación, garantizando que no existan indicios de dicha enfermedad u otras anomalías (Delgado, 2021).

8.19 Dictamen de carnes no aptas para el consumo

Dentro de los establecimientos autorizados, tanto las canales completas como sus partes que presenten, durante la faena o en fases posteriores de su procesamiento, patologías o condiciones que pongan en riesgo la salud pública, deben catalogarse explícitamente como no aptas para el consumo, en conformidad con el artículo 95 del Reglamento de Inspección de Carnes. Por otra parte, la inspección macroscópica en mataderos permite identificar afecciones de dictamen sanitario condicional o decomiso parcial que, aunque son de hallazgo frecuente en animales de cebo y no se transmiten al ser humano por vía digestiva, evidencian alteraciones significativas en los procesos fisiológicos del animal (Codex Alimentarius, 2005)

8.20 Inspección de residuos en la canal del bovino

Cada país debe disponer de un plan anual de monitoreo de residuos aprobado por la Comisión Europea, para poder importar carne fresca a la UE. El inspector debe asegurarse de que se tomen muestras y de que las muestras se identifiquen, se manipulen y se envíen apropiadamente al laboratorio adecuado en el contexto de la detección de sustancias o productos no autorizados y control de sustancias reguladas, en particular en el marco de los planes nacionales de vigilancia de residuos.

El muestreo debe efectuarse de forma imprevista, tiene que ser inesperado y efectuado en momentos no fijos y en días de la semana no especificados. Se debe tomar todas las precauciones necesarias para cerciorarse de que se mantiene el elemento sorpresa en los controles (OIRSA, 2016). Se realiza un muestreo aleatorio donde se seleccionan canales al azar

para muestras de Avermectinas, órganos fosforados, órganos clorinados, metales pesados, antibióticos, sulfonamidas, Benzimidazoles y Clembuterol, donde los RMP son de 10ppb. Esto se realiza mediante la toma de muestras de tejido diana de las canales.

8.21 Inspección postmortem

La inspección sanitaria de las medias canales, la cabeza y las vísceras es llevada a cabo por un médico veterinario o inspector debidamente autorizado, conforme a la normativa vigente. Durante esta evaluación se observan los defectos macroscópicos con el propósito de determinar el destino final de las canales y sus menudencias: aquellas que se consideran aptas continúan el proceso, mientras que las que presentan alteraciones patológicas son remitidas a la sala de reinspección para un análisis más detallado y la posible disposición de decomiso parcial o total. Dentro de este flujo continuo, la inspección *ante mortem* representa el primer filtro indispensable para la producción de carne apta para el consumo humano. Realizada por el médico veterinario oficial, esta evaluación del animal vivo tiene como objetivo determinar su condición de salud e idoneidad antes del sacrificio (MAGA, 2011).

La importancia de esta etapa radica en que únicamente en el animal vivo es posible identificar alteraciones de postura, movimiento y comportamiento, así como evaluar parámetros de conformación, estado higiénico y bienestar animal. Para este análisis, resulta indispensable integrar los antecedentes epidemiológicos y la información de la finca de origen o producción primaria (OIRSA, 2005). Asimismo, la valoración *ante mortem* permite identificar de forma precoz e individualizar a los animales no aptos o a aquellos que requieren condiciones especiales de faenado, previniendo la dispersión de zoonosis, enfermedades de declaración obligatoria, deficiencias de bienestar animal o la presencia de sustancias ilegales (OIRSA, 2005).

Complementariamente, la recopilación de datos en la etapa previa orienta y articula la inspección *post mortem*. En esta fase, un médico veterinario o inspector autorizado evalúa minuciosamente las medias canales, la cabeza y las vísceras en busca de defectos macroscópicos y lesiones. Aquellas unidades identificadas como aptas continúan el proceso regular, mientras que las que exhiben alteraciones patológicas son canalizadas a la sala de reinspección para un diagnóstico definitivo, determinando así su disposición final mediante decomiso parcial o total

(Delgado, 2021). Este control sanitario inicia desde los corrales de recepción en la planta frigorífica, en el momento del descargue de los animales, y se mantiene de forma continua a lo largo de todas las etapas del proceso de faena (Delgado, 2021).

8.22 Informe postmortem

Los hallazgos registrados en los informes veterinarios post mortem constituyen la base para determinar la necesidad de decomisar total o parcialmente las canales. En Nicaragua, los procedimientos establecidos para la inspección ante mortem y post mortem de bovinos contemplan tres posibles dictámenes sobre los productos y subproductos cárnicos: aprobación, decomiso parcial o decomiso total (Hernández, 2022).

De acuerdo con Díaz Jarquín (2016), cuando las lesiones o alteraciones patológicas observadas en los órganos o canales son leves o se encuentran localizadas, es posible realizar el recorte y eliminación de la parte afectada, permitiendo que el resto del tejido sano sea aprobado para el consumo humano. No obstante, si la lesión es extensa y compromete la totalidad del órgano o de la canal, esta se considera no apta para el consumo, por lo que debe ser objeto de decomiso total y eliminación segura. En Nicaragua, el decomiso de órganos bovinos afectados por patologías puede ser total o parcial, dependiendo del estado y extensión de las lesiones encontradas durante la inspección post mortem.

Según las Disposiciones Sanitarias para la Inspección de la Carne (2016), se establece que: La Resolución Ejecutiva No. 063-2024, titulada Disposiciones Sanitarias para la Inspección de la Carne Bovina, Porcina y Productos Derivados en Establecimientos Autorizados en la República de Nicaragua y publicada en La Gaceta Oficial No. 171 del 13 de septiembre de 2024, establece los lineamientos físicos, sanitarios y operativos que deben cumplir los establecimientos de sacrificio, faena y procesamiento

o de carne para asegurar la inocuidad y calidad del producto destinado al consumo humano. La normativa dispone que, cuando las lesiones patológicas en los órganos o canales son localizadas y limitadas, se permite realizar un recorte o decomiso parcial de las áreas afectadas, autorizando el aprovechamiento de la parte sana.

En cambio, si las lesiones son generalizadas o extensas, el órgano o la canal deben ser declarados no aptos para el consumo humano, ejecutándose el decomiso total y su eliminación segura mediante incineración u otros métodos aprobados. Estas disposiciones tienen como objetivo garantizar que los productos cárnicos que lleguen al consumidor final sean seguros, libres de contaminantes y de origen sanitario controlado.

Es fundamental mantener actualizada toda la información proveniente de la producción primaria, incluyendo los registros y declaraciones sobre el uso de medicamentos veterinarios, así como los programas oficiales de control sanitario. Además, los animales que presenten signos de enfermedad o se sospeche que no son aptos para el consumo humano deben ser debidamente identificados y manejados por separado del resto del ganado saludable, con el fin de garantizar la inocuidad del producto final (FAO, 2005).

8.23 Caracterización macroscópica de las lesiones encontradas

Durante la inspección post-mortem se lograron identificar diversas afectaciones macroscópicas de los órganos estudiados. Las lesiones incluyeron, cambio de coloración, áreas focales de congestión, cavidades irregulares hiperémicas, zonas deprimidas en la superficie de los órganos y evidencia de atrofia tisular. Estas manifestaciones se asociaron a procesos degenerativos, inflamatorio, parasitarias, contusiones traumáticas.

8.24 Lesiones hepáticas

A. Telangiectasia

Bermúdez (2008) señala que, en los hígados donde la telangiectasia inicia su desarrollo, suelen encontrarse pequeños cúmulos de células mononucleares próximos a hepatocitos que muestran signos tempranos de degeneración. Esta disposición celular recuerda a una respuesta inmunitaria localizada y orienta sobre el posible mecanismo por el cual progresa la lesión. A simple vista, la telangiectasia se distribuye como manchas de tonalidad rojo oscuro, irregulares pero definidas, que pueden ir desde puntos diminutos hasta áreas más extensas. Después del sacrificio, estas zonas suelen verse hundidas tanto en la superficie como al corte, y se observan como pequeños espacios de donde sale sangre, dejando expuesto un estroma muy delgado junto con cordones de hepatocitos atróficos.



Figura 1: Telangiectasia

Fuentes SESC

El mismo autor describe la telangiectasia como una expansión localizada de las sinusoides hepáticas. Aunque puede presentarse en varias especies, aparece con mayor frecuencia en bovinos, sobre todo en animales de edad avanzada. Las lesiones adoptan la forma de cavidades llenas de sangre, únicas o múltiples, distribuidas dentro del parénquima hepático.

Histológicamente, cada cavidad se encuentra revestida por endotelio y conserva comunicación tanto con ramificaciones de la vena porta como con la vena central. En términos generales, el concepto hace referencia a la dilatación de vasos funcionales en cualquier región del organismo.

En el hígado, esta condición se manifiesta por grupos de sinusoides notablemente ensanchados dentro del lobulillo, lo que suele acompañarse de la desaparición parcial o casi completa de los cordones de hepatocitos que los rodean, el proceso inicial se relaciona con la acumulación de glucógeno entre los hepatocitos y las células endoteliales del sinusoides. Cuando ese glucógeno invade la luz sinusoidal, es sustituido por sangre, lo que gradualmente desgasta y erosiona las columnas celulares adyacentes. El autor menciona, además, que existen indicios de que el sulfuro de hidrógeno absorbido desde el intestino podría ser un factor que contribuya al desarrollo de esta alteración.

En su descripción macroscópica, indica que las telangiectasia se observan como pequeños puntos rojo oscuro, de forma irregular y de unos pocos milímetros, que suelen aparecer ligeramente deprimidos en la superficie hepática. Esta apariencia sugiere que podrían representar un avance del conocido "gránulo de aserrín" necrótico. Aunque se observan con cierta frecuencia en bovinos bien alimentados, también son comunes en animales envejecidos o debilitados. Si bien no suelen provocar un deterioro evidente en la condición general del animal, aclara que los hígados afectados por esta lesión no deben destinarse al consumo humano.

B. Abscesos hepáticos (necrobacilosis)

Bermúdez (2008) señala que los abscesos hepáticos pueden presentarse en bovinos de cualquier edad o raza y en prácticamente cualquier sistema de producción. Sin embargo, su aparición es significativamente más común en los corrales de engorde, donde se ha reportado que hasta el 95 % de los animales de un lote puede desarrollar este tipo de lesión. La presencia de abscesos ocasiona una disminución en la eficiencia de conversión alimenticia y conduce a la condena del hígado afectado. Estas lesiones pueden originarse por la penetración directa de un cuerpo extraño desde el retículo o por la extensión de procesos supurativos asociados a reticulitis traumática. Los abscesos pueden ser únicos o múltiples, aunque suelen localizarse principalmente en el extremo del lóbulo hepático izquierdo. También pueden originarse por vía hematógena, a partir de émbolos portales, o bien por propagación de una onfaloflebitis.

Los diversos microorganismos piógenos pueden estar implicados en la formación de abscesos hepáticos, y su etiología puede variar según la ruta de ingreso. Entre los posibles orígenes se incluyen infecciones intestinales (vía enterógena), diseminación por arterias hepáticas en procesos de piemia, paperas u otras enfermedades infecciosas agudas (vía hematógena), trombosis de ramas de la vena porta o de la vena umbilical, así como onfaloflebitis (origen onfalógeno). También pueden desarrollarse tras la penetración de cuerpos extraños como clavos, fragmentos de alambre, agujas o partículas de forraje desde el aparato digestivo, la sangre o incluso a partir de traumatismos externos; igualmente pueden ser consecuencia de inflamaciones intestinales o de la obstrucción por cálculos biliares.



Figura 2: Absceso hepático

Fuente: Engormix

En algunos casos, los bovinos y otras especies pueden fallecer a causa de estos abscesos, después de presentar durante varios días signos digestivos agudos, aunque inespecíficos. En estos animales, es común hallar hígados con múltiples abscesos, a veces más de una docena. Los análisis bacteriológicos han identificado como principal agente etiológico a *Fusiformes necrophorus*, anteriormente denominado *Bacillus necrophorus*, *Actinomyces necrophorus* o *Spherophorus necrophorus*.

Los abscesos hepáticos pueden presentarse en bovinos de cualquier edad o raza y en prácticamente cualquier sistema de producción; sin embargo, su aparición es particularmente común en animales de engorde intensivo, donde en algunos lotes se ha documentado que hasta

un 95 % de los ejemplares pueden estar afectados. Estas lesiones disminuyen la eficiencia alimenticia y obligan al decomiso del hígado durante la inspección post mortem.

Bermúdez (2008) explica que los abscesos pueden originarse por penetración directa de cuerpos extraños desde el retículo, por ejemplo, en casos de reticulitis traumática supurativa, o por extensión de una lesión infecciosa hacia la cápsula hepática. Su presentación puede ser única o múltiple, aunque con frecuencia se localizan en la porción distal del lóbulo izquierdo. También pueden desarrollarse por vía hematógena, cuando émbolos infectados llegan al hígado a través del sistema portal o como consecuencia de una onfaloflebitis (Bermúdez, 2008). El autor señala además que múltiples agentes piógenos pueden intervenir en la formación de abscesos y que estos pueden originarse por diversas vías: digestiva (ingreso de bacterias desde el intestino), hematógena (como ocurre en cuadros de piemia, papera y otras infecciones agudas), onfalógena (producto de inflamaciones umbilicales), o por la penetración de cuerpos extraños como agujas, clavos, alambres, granos o incluso parásitos.

De forma ocasional, animales bovinos u otras especies pueden morir como consecuencia de la evolución de estos abscesos, tras presentar durante varios días signos digestivos intensos, pero poco específicos. En estos casos, el hígado suele mostrar múltiples abscesos, en ocasiones más de una docena. Los estudios bacteriológicos señalan al bacilo necróforo actualmente conocido como *Fusobacterium necrophorum* como el principal responsable de estas lesiones supurativas (Bermúdez, 2008).

Respecto a la cantidad, Bermúdez (2008) menciona que un mismo animal puede presentar entre uno y varios abscesos, siendo más frecuente observar de tres a ocho. En cuanto al tamaño, la mayoría oscila entre los 2 y 5 cm de diámetro. El autor subraya que muchas de estas lesiones no corresponden a verdaderos abscesos, sino a zonas delimitadas de necrosis coagulativa. La evidencia histórica sugiere que esta necrosis inicial comúnmente causada por la acción de *Fusobacterium necrophorum* precede a la formación del absceso propiamente dicho, el cual se constituye solo cuando la lesión progresa hasta encapsular material purulento.

Etiología y patogénesis

El agente causal principal es *Fusobacterium necrophorum*, tanto en casos de onfaloflebitis en animales jóvenes como en complicaciones derivadas de rumenitis en bovinos adultos. Este microorganismo, solo o junto con otras bacterias, coloniza áreas ulceradas del rumen. A partir de allí, bacterias y restos celulares ingresan al sistema porta y viajan al hígado, donde establecen focos de infección que progresan hacia la formación de abscesos.

Hallazgos clínicos, lesiones y diagnósticos

En la mayoría de los casos, los bovinos que presentan abscesos hepáticos no muestran signos clínicos evidentes. Sin embargo, en animales mantenidos en sistemas de engorde intensivo, estas lesiones suelen asociarse con una menor eficiencia en la conversión alimenticia; los individuos con afectación marcada pueden ganar entre un 5 % y un 15 % menos de peso diario en comparación con aquellos libres de abscesos.

Muchas de estas lesiones pasan inadvertidas y evolucionan hacia cicatrices estériles, aunque en ocasiones algunos abscesos pueden romperse y drenar hacia la cavidad peritoneal, los vasos hepáticos o incluso la vena cava caudal. Macroscópicamente, el hígado suele presentar múltiples lesiones compatibles con necrobacilosis, caracterizadas por áreas de necrosis coagulativa de aspecto seco, redondeadas y ligeramente prominentes, con diámetros que pueden alcanzar varios centímetros y rodeadas por un anillo de marcada hiperemia. Las lesiones más recientes, con menos de seis días de evolución, suelen adoptar una tonalidad amarillo pálido, formas casi esféricas y bordes irregulares, reflejando necrosis de los hepatocitos (Bermúdez, 2008).

Los abscesos más viejos presentan un núcleo que es progresivamente encapsulado por tejido conectivo fibroso, normalmente miden de 4 a 6 cm de diámetro y se encuentran en aproximadamente el 10 % del ganado sacrificado. Raras veces se hacen cultivos para confirmar el diagnóstico.

Causas

Es dificultoso explicar estos abscesos, salvo como consecuencia de metástasis hematógenas. Estas metástasis ocurren por la vía de la vena porta. Aunque se observó el desarrollo de algunos abscesos hepáticos luego de infecciones necróforas, Una infección tomada, por la circulación venosa periférica debería alcanzar los pulmones y solo entonces diseminarse hacia todos los órganos y tejidos susceptibles.

Mientras que en forma lógica los pulmones no proporcionarían el medio anaeróbico necesario para este organismo, otros órganos además del hígado deberían recibir su carga de abscesos si el mecanismo fuera válido. Investigadores presentaron evidencias claras que refuerzan la idea clínica prevalente en el sentido de que los disturbios ruminales se desarrollan como consecuencia de las dietas de granos altamente concentradas que se suministran en los corrales de engorde, demostrando también la relación existente entre los cambios repentinos de la alimentación con pasturas o henos a las raciones concentradas.

C. Carrotenosis

La carrotenosis en el ganado ovino corresponde a una pigmentación hepática de origen exógeno, observada ocasionalmente durante las inspecciones sanitarias oficiales. En estos casos, tanto el hígado como los nódulos hepáticos presentan una tonalidad amarillo intenso o amarillento-rojiza, acompañada de alteraciones degenerativas y proliferativas en el tejido. Aunque el caroteno no posee acción tóxica directa, se considera que su acumulación se relaciona con la presencia de algún compuesto tóxico adicional, posiblemente procedente de plantas consumidas por los animales.

En esta afección, el hígado adquiere un color amarillo exageradamente brillante y, por lo general, presenta una consistencia grasa, pudiendo existir o no focos de necrosis asociados. El órgano toma un matiz amarillo-verdoso característico debido al exceso de caroteno almacenado. Se cree que este pigmento permanece sin metabolizar como consecuencia de un daño tóxico sobre los hepatocitos. Es importante señalar que, en los casos de ictericia obstructiva, los hígados muy cargados de pigmentos biliares pueden mostrar una coloración similar (Altamiro, 2015).

8.25 Enfermedades parasitarias

El artículo 118 del reglamento de inspección de carnes frescas y sus derivados de la Republica de Nicaragua hace mención a las enfermedades parasitarias detectadas mediante examen post mórten en mataderos la cual menciona la Sarcosporidiosis visible macroscópicamente como causa de carnes no aptas además de los quistes de la TENIA; las canales infestadas de quistes de tenia, serán condenadas si la infestación es excesiva o si la carne esta acuosa o decolorada.

D. Distomatosis Bovina (Origen Parasitaria)

La Distomatosis (Fascioliasis) es una enfermedad interna causada por parásitos del género Fasciola, que puede afectar a cualquier mamífero y ocasionalmente al Hombre (zoonosis), pero es en los rumiantes donde cobra mayor importancia. El agente causal de esta enfermedad es un trematodo que se ubica en los canalículos biliares del hígado del hospedador. (Brito & Hernandez , 2010).

La fascioliasis es una enfermedad parasitaria animal (principalmente de rumiantes, pero también de cerdos, burros, llamas y alpacas) que puede ser transmitida a los seres humanos. Es una trematodiasis de transmisión alimentaria causadas por gusanos trematodos (también conocidos como "duelas").

Morfología

El parásito adulto mide de 18 a 50 mm de largo por 4 a 13 mm de ancho. Es un parásito hermafrodita aplanado en forma de hoja de simetría bilateral siendo su parte anterior más ancha que la posterior, la coloración en fresco es pardo grisáceo o gris cuando se conserva en formol, está revestido por pequeñas espinas y posee dos ventosas muy próximas donde la ventral es más grande que la oral.

Debajo de la ventosa ventral se abre el poro genital. Los huevos de la Fasciola se caracterizan por su gran tamaño que varía de 130 a 150 micras de largo por 70 a 90 micras de ancho, son de forma ovalada, segmentados, operculados, teñidos por los pigmentos biliares en tonos amarillos hasta ligeramente pardos. (Herrera C. et al 2007)

Ciclo biológico

Los ejemplares adultos de *Fasciola hepática* se alojan dentro de los conductos biliares de los rumiantes y otros mamíferos susceptibles. Una vez que producen sus huevos, estos pasan hacia el intestino junto con la bilis y son eliminados al ambiente a través de las heces. Al contactar con el agua, inicia su desarrollo el primer estadio larvario, conocido como miracidio. Esta forma larvaria, recubierta por cilios y provista de una papila cónica en el extremo anterior, utiliza dicha estructura para perforar la piel del caracol hospedero. Se estima que, por cada miracidio que logra invadir un caracol, pueden generarse entre 500 y 600 cercarias.

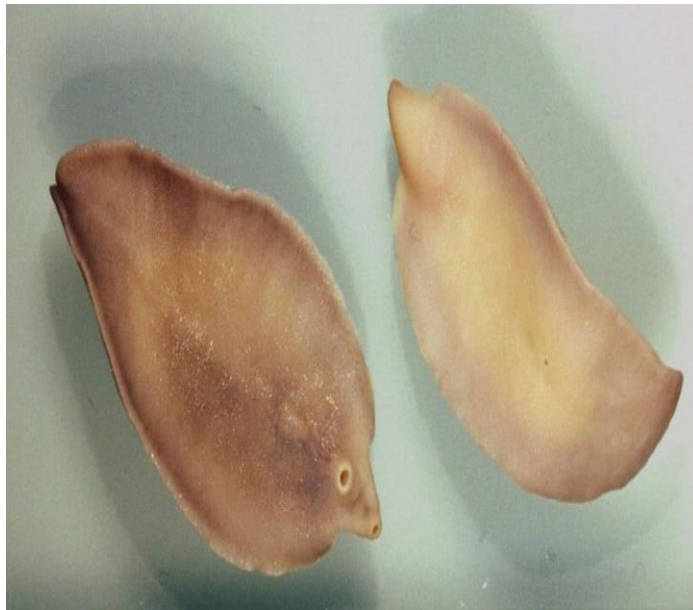


Figura 3: Fasciola Hepática

Fuente: Equipo Ceva Salud Animal

En condiciones cálidas, especialmente durante el verano, el miracidio completa su desarrollo dentro del huevo en un periodo aproximado de dos a cuatro semanas, tras lo cual emerge y nada activamente en busca de un hospedador intermediario, generalmente un caracol del género *Lymnaea spp.*. Si no encuentra a este hospedador en un lapso cercano a las 24 horas, la larva no sobrevive. Cuando el miracidio logra ingresar al caracol, pierde la capa de cilios que lo recubre y avanza hacia las gónadas o la glándula digestiva del molusco. En estos tejidos se transforma

en un esporocisto, primer estado larvario dentro del hospedador intermediario. A partir de las células germinales contenidas en su interior se originan nuevas estructuras que, tras sucesivas divisiones, evolucionan hacia redias. Bajo condiciones adecuadas puede aparecer una segunda generación de redias, las cuales continúan su desarrollo hasta convertirse en cercarias, el tercer estadio larvario. Una vez formadas, las cercarias abandonan el caracol y nadan activamente hasta adherirse a vegetación húmeda en zonas como orillas de estanques, abrevaderos o áreas encharcadas. Allí se enquistan y, tras aproximadamente tres días, pierden su cola para convertirse en metacercarias, que constituyen la fase infectante.

Cuando el hospedador definitivo ingiere las metacercarias, estas se liberan en el tracto digestivo, rompen la cubierta del quiste y emergen como formas juveniles. En pocas horas atraviesan la pared intestinal y llegan a la cavidad peritoneal, donde permanecen entre 3 y 15 días mientras migran hacia la cápsula de Glisson. Después perforan dicha estructura, penetran el hígado y avanzan por el parénquima hasta llegar a los conductos biliares. Allí completan su maduración, proceso que dura entre 60 y 70 días, momento en el cual comienzan a producir huevos que serán eliminados por las heces a través de la bilis, reiniciando así el ciclo biológico (Herrera et al., 2007).

Patogenia

El impacto patógeno de *Fasciola hepática* depende de diversos factores, entre ellos la especie hospedadora siendo los ovinos notablemente más vulnerables que el ganado bovino, la cantidad de metacercarias ingeridas y si el animal enfrenta una infestación inicial o una reinfestación. El proceso patogénico se divide en dos etapas bien definidas. La primera ocurre durante el desplazamiento de las formas juveniles a través del parénquima hepático, periodo en el que se originan daños tisulares importantes acompañados de hemorragias.

La segunda fase se desarrolla cuando los parásitos alcanzan los conductos biliares; en esta localización, los trematodos adultos se alimentan de sangre y provocan irritación y alteraciones en la mucosa biliar debido a las espinas que recubren su tegumento.

Epidemiología

La aparición de *Fasciola hepática* en una región está estrechamente vinculada a los factores que permiten la supervivencia y reproducción de sus hospederos intermediarios. En particular, la disponibilidad de ambientes apropiados como zonas húmedas, suelos encharcables y cuerpos de agua permanentes junto con condiciones favorables de temperatura y humedad, son determinantes para que el caracol del género *Lymnaea* prospere y mantenga el ciclo biológico del parásito.

Manifestaciones clínicas

Fasciolosis aguda

La forma aguda de la enfermedad aparece cuando un número elevado de metacercarias ingeridas llega al hígado e inicia la migración a través del parénquima. En infestaciones masivas, el daño mecánico causado por los parásitos al abrir túneles y la intensa respuesta inflamatoria que generan pueden desencadenar un cuadro clínico grave y, con frecuencia, fatal. Los animales afectados suelen mostrar dolor abdominal marcado y permanecen quietos o con muy poca movilidad. Los signos clínicos normalmente se manifiestan entre cinco y seis semanas después de la ingestión de las metacercarias. En la necropsia, la cavidad abdominal suele contener abundante material hemorrágico, y el hígado presenta una consistencia frágil, recubierto por capas de fibrina y con numerosos parásitos visibles en su superficie y tejido interno (Herrera C. et al., 2007).

Fasciolosis crónica.

La presentación crónica se desarrolla de manera progresiva y está asociada a la permanencia de los trematodos adultos en los conductos biliares. Los animales muestran pérdida de peso sostenida, debilidad avanzada, anemia, e hipoalbuminemia que predispone a edemas subcutáneos, principalmente en la zona intermandibular y la región abdominal. La presencia prolongada de los parásitos en los conductos biliares provoca inflamación (colangitis), obstrucción del flujo biliar, daño tisular y procesos de fibrosis que pueden incluir calcificación. Además, los trematodos adultos secretan grandes cantidades de prolina, sustancia involucrada en el desarrollo de anemia en los animales parasitados (Herrera C. et al., 2007).

Diagnóstico

En los animales, el diagnóstico de la Fasciolosis aguda se basa en la necropsia, mediante la observación de lesiones hepática y por la presencia del parásito. Durante la fase aguda, el diagnóstico se dificulta mediante el examen coprológico ya que durante esta fase no hay eliminación de huevos por la materia fecal. El diagnóstico de la Fasciolosis crónica se fundamenta en el hallazgo de huevos en la materia fecal. En la necropsia se observan las Fasciola en el parénquima hepático, conductos biliares y en la vesícula biliar, además de las lesiones hepáticas. Existen otros métodos para realizar el diagnóstico como la identificación de caracoles infectados y el hallazgo de metacercarias en los pastos recogidos a orillas de los pantanos, los vallados o bebederos.

Control y prevención

El control de *Fasciola hepática* debe comenzar con una evaluación detallada del estado sanitario de la finca. Esto implica identificar qué especies están parasitadas, localizar las áreas donde se encuentran los caracoles infectados y conocer la condición sanitaria de propiedades vecinas, ya que las cercarías pueden desplazarse a través de corrientes superficiales o arrastradas por el agua de lluvia. Para implementar un programa de control eficiente, es fundamental impedir el desarrollo y proliferación de los caracoles que actúan como hospederos intermediarios y, de forma paralela, reducir la presencia del parásito en los animales que funcionan como hospederos definitivos.

Medidas de prevención y manejo zootécnico del hato.

- Restringir el acceso del ganado a zonas donde exista presencia de caracoles.
- Evitar el ingreso de animales procedentes de otras fincas sin realizar previamente un examen coprológico que descarte infestación.
- Garantizar que el agua utilizada para riego y consumo provenga de fuentes limpias y no contaminadas por heces.
- Tratar adecuadamente la materia fecal destinada como abono, almacenándola durante al menos dos meses y aplicando cal para destruir huevos y larvas.

- Impedir que heces contaminadas lleguen a cuerpos de agua dulce habitados por caracoles susceptibles.
- Mantener limpios los canales y zanjas de drenaje, reduciendo así la humedad excesiva favorable para los moluscos.
- Supervisar estanques y charcos temporales, ya que estos lugares suelen repoblarse con facilidad.
- Delimitar las zonas pantanosas dejando un margen de más de un metro y aplicar herbicidas entre la orilla y la cerca para disminuir el pasto contaminado.
- En los sitios donde no sea posible drenar, rellenar o cercar, recurrir al uso de molusquicidas como medida de control. (Herrera et al., 2007)

8.26 Lesiones Cardíacas

E. Equimosis

La equimosis cardíaca en bovinos puede presentarse como consecuencia directa de un manejo inapropiado del electroestimulador empleado durante el proceso de desangrado. Este equipo, utilizado para favorecer la contracción muscular post-insensibilización, debe aplicarse con parámetros específicos de voltaje, tiempo y ubicación. Cuando estos criterios no se respetan, el estímulo eléctrico puede generar contracciones excesivamente intensas o sostenidas, provocando ruptura de pequeños vasos sanguíneos dentro del miocardio.

En estos casos, el corazón suele mostrar áreas de hemorragias puntuales o difusas, de tonalidad rojiza a violácea, localizadas principalmente en el epicardio y el miocardio subepicárdico. Estas lesiones no corresponden a un proceso patológico previo del animal, sino que son consecuencia del estrés mecánico y eléctrico aplicado sobre la musculatura cardíaca en el momento del sacrificio. La severidad de las equimosis suele relacionarse tanto con la intensidad del estímulo como con el tiempo total de exposición. Además del aspecto estético y de las implicaciones en la evaluación post-mortem, estas hemorragias reflejan una práctica deficiente durante el manejo del equipo. Un procedimiento correcto requiere calibración periódica del electroestimulador, capacitación del personal y la aplicación controlada del estímulo.

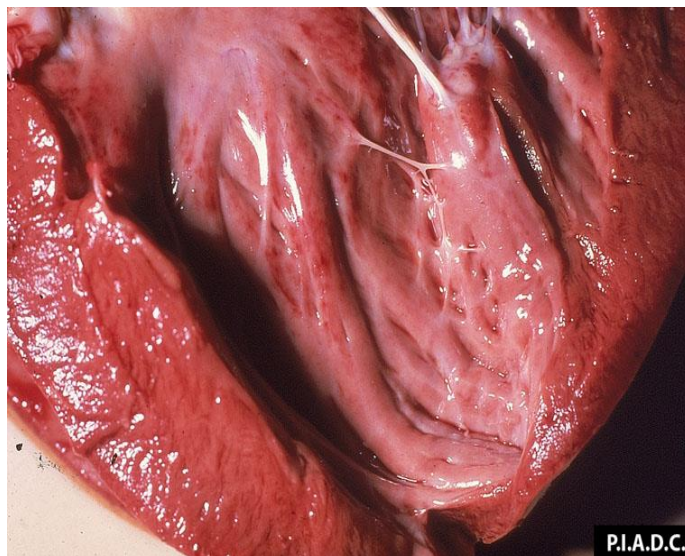


Figura 4: Equimosis

Fuente: Center for Food Security and Public Health

La Organización Mundial de Sanidad Animal recomienda que el aparato de aturdimiento deberá ser apropiado para las especies. El aparato utilizado para el aturdimiento eléctrico deberá tener la potencia necesaria para alcanzar constantemente el nivel mínimo de corriente recomendado para el aturdimiento, tal como se indica en el cuadro siguiente. En cualquier caso, el nivel de corriente adecuado deberá alcanzarse menos de un segundo después del inicio del aturdimiento y mantenerse al menos durante uno a tres segundos. En el siguiente cuadro, se muestran los niveles mínimos de corriente para el aturdimiento sólo en la cabeza. (OIE, 2021, cáp 7.5).

Tabla 1. Niveles mínimos para el aturdimiento en bovinos

Especies	Niveles mínimos de corrientes para el aturdimiento solo en el craneo.
Avestruces	0.4 amps
Bovinos	1.5 amps
Terneros (menores de 6 meses)	1.0 amps
Cerdos	1.25 amps
Ovinos y Caprinos	1.7 amps
Corderos	0.7 amps

F. Endocarditis

La endocarditis es una infección bacteriana que compromete el endocardio, ya sea en las válvulas cardíacas o en la superficie mural, y provoca un proceso inflamatorio significativo en la capa interna del corazón. Durante la inspección post mortem, las lesiones suelen manifestarse como formaciones vegetativas de aspecto polipoide que varían en tamaño según la válvula afectada. El órgano puede observarse aumentado de volumen y con una consistencia más flácida de lo normal. En muchos casos también se evidencian áreas de fibrosis endocárdica, así como hipertrofia compensatoria de las cámaras cardíacas relacionadas con la alteración valvular (Lavallén et al., 2016; SESC, 2014).

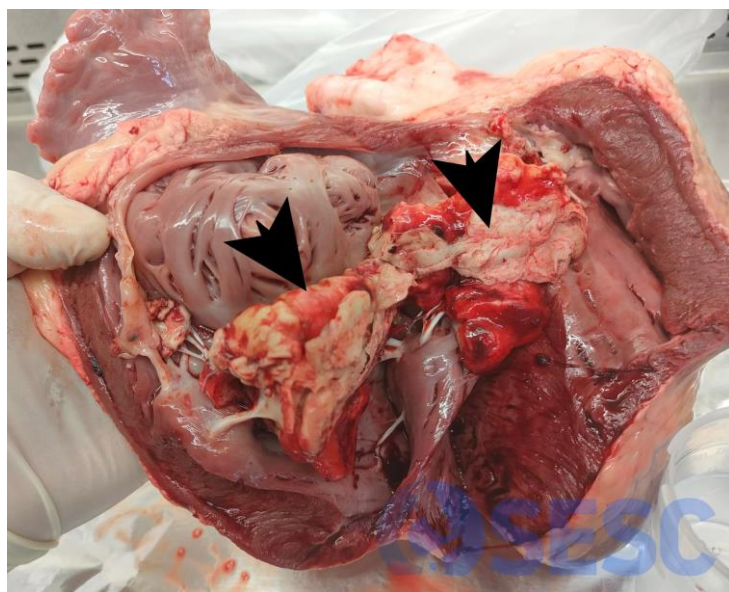


Figura 5: Endocarditis

Fuente: SESC

Desde el punto de vista sanitario, cuando se diagnostica una endocarditis verrugosa acompañada de alteraciones circulatorias a nivel pulmonar o hepático, o cuando se observa compromiso sistémico como debilidad general, se procede al decomiso total de la canal y de las vísceras para su incineración. En los casos de endocarditis en fase ulcerativa o verrugosa localizada, se descarta únicamente el corazón; si las lesiones se encuentran completamente cicatrizadas, puede autorizarse la utilización de la canal y de los órganos que no presentan afectación (Agrocalidad, 2016).

G. Pericarditis

La pericarditis se define como un proceso inflamatorio que afecta al pericardio, produciendo cambios visibles como la pérdida del brillo normal de las membranas serosas y la adhesión parcial o completa del saco pericárdico al corazón (Criterios técnicos para el decomiso de los estados patológicos en bovinos, 2016).

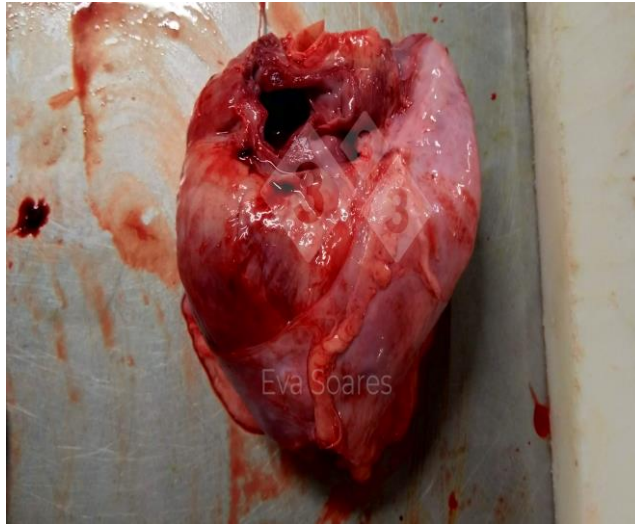


Figura 6: Pericarditis fibrinosa

Fuente: 3STRES3

Esta afección se genera como respuesta a un estímulo inflamatorio que puede tener diversos orígenes, entre ellos procesos sépticos, o bien situaciones crónicas en las que se desarrolla una capa de tejido fibroso que une el pericardio parietal con el visceral (epicardio). En estos casos, la inspección post mortem requiere el retiro de las zonas afectadas; sin embargo, si además se evidencian lesiones compatibles con pleuritis, peritonitis u otras alteraciones sistémicas, corresponde realizar el decomiso total de la canal (Ramírez et al., 2013)

8.27 Alteraciones renales

H. Nefritis

La nefritis es el término utilizado para describir cualquier proceso inflamatorio o infeccioso que afecte al riñón, ya sea de carácter agudo o crónico. También incluye alteraciones degenerativas o daños de origen vascular que pueden progresar hacia una insuficiencia renal, condición considerada grave y potencialmente mortal (Ceballos, 2013).



Figura 7: Nefritis

Fuente: 3STRES3

Etiología

Tras un episodio de septicemia o bacteriemia, pueden desarrollarse nefritis supurativa embólica o abscesos renales debido a la llegada y establecimiento de bacterias en el tejido renal. Los émbolos infecciosos pueden originarse en procesos sépticos localizados tales como en la corteza renal, glomérulo renal, por lo general según las bacterias, *Corynebacterium renale*, *E. coli*, *staphylococcus spp.*, *Proteus spp.* y *Streptococcus spp.*, *Leptospira spp.*

Patogenia

Los émbolos bacterianos se alojan en el parénquima renal, generando focos supurativos. Cuando obstruyen vasos de mayor calibre, pueden producir infartos cuyo tamaño dependerá del diámetro del vaso afectado. En la mayoría de los casos, los infartos no comprometen tanto tejido renal como para impedir una compensación funcional, por lo que inicialmente no suelen presentarse signos clínicos evidentes.

No obstante, si las lesiones embolicas aumentan progresivamente de tamaño, aparece toxemia y deterioro de la función renal. La obstrucción parcial puede manifestarse como proteinuria súbita en pruebas urinarias. Cuando los infartos se extienden hacia la pelvis renal, pueden aparecer signos compatibles con pielonefritis (Ceballos, 2013).

Signos clínicos principales

La función renal residual suele ser suficiente para evitar manifestaciones clínicas tempranas. En la mayoría de los casos, predominan los signos derivados de la enfermedad primaria que originó la septicemia. Mediante palpación rectal, el riñón puede encontrarse agrandado. La liberación repetida de émbolos o la acumulación de múltiples infartos supurativos pueden causar uremia marcada. En casos avanzados, los infartos extensos pueden generar episodios transitorios de dolor abdominal (Ceballos, 2013). Dictamen dentro de los mataderos: En el caso de encontrarse este tipo de lesiones en uno o ambos riñones es el decomiso del órgano en su totalidad.

I. Hidroquiste

Las enfermedades quísticas renales abarcan un conjunto de alteraciones caracterizadas por la presencia de una o múltiples cavidades quísticas visibles macroscópicamente dentro del parénquima renal.



Figura 8: Hidroquiste

Fuente: Facultad de Ciencias Veterinarias,
Universidad Nacional del Litoral

Estos quistes se originan durante la etapa de organogénesis y pueden derivarse tanto de nefronas como de túbulos colectores una vez concluida la nefrogénesis. Aunque pueden manifestarse en distintas especies, su presentación es más frecuente en becerros. En la mayoría de los casos, los animales afectados desarrollan uno o varios quistes corticales uniloculares, generalmente de entre 1 y 2 cm, localizados en la superficie del riñón. Estas estructuras suelen ser esféricas y contienen un fluido transparente y acuoso (Ruiz, 2015).

Criterio patológico:

Durante la inspección post mortem es posible identificar riñones con quistes tanto superficiales como profundos. Es fundamental considerar que el tamaño de estas cavidades puede variar

ampliamente y, en casos severos, llegar a ocupar un volumen comparable al tamaño total del riñón. Los criterios patológicos indican que, durante la inspección post mortem, pueden observarse riñones que presentan quistes tanto en la superficie como en el interior del parénquima renal. Es importante considerar que el tamaño de estas cavidades puede variar considerablemente, llegando en algunos casos a ocupar una proporción tan amplia del órgano que le confieren un volumen cercano al del propio riñón.

Dictamen en matadero: Cuando este tipo de alteraciones quísticas es identificado durante el proceso de faenamiento, el procedimiento estándar es el decomiso total del riñón afectado. Sin embargo, debido a que se trata de órganos pares, la decisión puede limitarse al retiro de un solo riñón o de ambos, dependiendo del grado de afectación observado en cada uno.

J. *Setaria* spp.

Los nemátodos pertenecientes al género *Setaria* parasite principalmente bovinos, ovinos equinos, aunque principalmente también en otros animales domésticos y en diversas especies ungulados silvestres distribuidos mundialmente. Comúnmente a la enfermedad se le atribuye como filiariosis peritoneal bovina, debido a que los parásitos se encuentran en la cavidad abdominal, y las microfilarias se encuentran en la sangre de su huésped definitivo, (Western college of Veterinary medicine 2021).

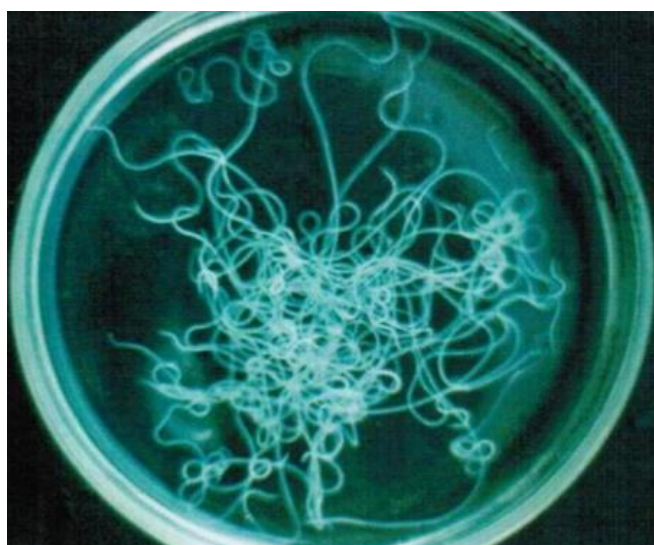


Figura 9: *Setaria* spp vista macroscópica

Fuente: (Sundar & D'Souza, 2015)

Los parientes más cercanos de las especies de *Setaria* de importancia en medicina veterinaria son *Stephanofilaria stilesi*, cuyos adultos viven en la piel del ganado, y *Dipetalonema*, cuyas diversas especies se encuentran en una variedad de lugares en varios huéspedes, incluidos los tejidos subcutáneos de los perros.

Etiología

Los ejemplares adultos del género que se encuentran en animales domésticos miden aproximadamente 10 cm los machos, mientras que las hembras suelen medir entre 15 a 20 cm de longitud. Son claramente visibles a simple vista, suelen ubicarse según su ubicación el huésped, en los bovinos suele tener migraciones erráticas, encontrándose en la conjuntiva ocular del ojo, produciendo lagrimeo, apariciones erráticas encontradas en parénquima renal.

Las microfilarias de las especies de *Setaria* tienen una longitud aproximada de 200 μm a 250 μm .

Ciclo biológico

El ciclo biológico de *Setaria* spp, posee un ciclo biológico indirecto en el que participan mosquitos hematófagos como hospedadores intermediarios. Las hembras adultas localizadas en la cavidad peritoneal del hospedador definitivo producen microfilarias que fluyen por la sangre periférica y son ingeridas por el mosquito durante la alimentación. Dentro del vector, las microfilarias evolucionan hasta convertirse en larvas infectantes (L3) aproximadamente 2 semanas. Posteriormente estas larvas son transmitidas a un nuevo hospedador durante la picadura del mosquito, donde migran y completan el desarrollo hasta alcanzar la forma adulta el periodo de prepatencia dura entre 3 y 7 meses, dependiendo de la especie y del hospedador (Junquera, P. 2022).

Tabla 2. Clasificación Taxonómica

<u>Taxonomía</u>	
Reino:	<u>Animalia</u>
Subreino:	<u>Eumetazoa</u>
(sin rango)	<u>Bilateria</u>
	<u>Protostomia</u>
Superfilo:	<u>Ecdysozoa</u>
	<u>Nematoida</u>
Filo:	Nematoda o Nematelminthes

Fuentes: Western College of Veterinary Medicine (WCVN), University of Saskatchewan.

Patogenia y signos clínicos

Según (Junquera, 2022). Generalmente los ejemplares adultos *Setaria* suelen cursar sin anormalidades. Sin embargo Sundar y D ‘Souza (2015), destacaron que en el ensayo realizado por ellos, muestran que el género *Setaria* son la causa de peritonitis grave clínicamente significativamente en rumiantes, en bovinos las larvas L3 suelen tener migraciones erráticas en diferentes órganos y sistemas, siendo la más comunes hacia el ojo del bovino produciendo lagrimeo, inflamación, úlceras corneales, opacidad corneal, progresivamente ceguera del ojo, dentro de las menos comunes suelen encontrarse en la superficie renal, causando inflamaciones, congestiones renales.

K. Cisticercosis bovina

La cisticercosis bovina (CCB) constituye una parasitosis zoonótica de relevancia sanitaria y productiva, ya que compromete el rendimiento del ganado destinado al consumo humano. Esta afección es provocada por la fase larvaria de *Taenia saginata*, parásito que requiere al bovino como hospedador intermediario para completar su ciclo biológico (Alcántara-Henríquez & Dolz, 2025).



Figura 10: Cisticercosis Bovina/ *Taenia Saginata* (Enquistada en músculo)

Fuente: SESC

Patogenia

Según Cabrera Flores y Hernández Sequeira (2008), los proglótides grávidos de *Taenia Saginata* se eliminan junto con las heces aproximadamente diez por día o pueden salir de manera espontánea por el ano, desplazándose algunos centímetros sobre la piel, la ropa o el suelo mientras liberan huevos. Estos huevos presentan una notable resistencia: pueden sobrevivir hasta 71 días en estiércol líquido, 16 días en aguas residuales urbanas, 33 días en agua de río y hasta 156 días en el pasto.

Las personas infestadas contribuyen a su dispersión a través de la defecación en áreas donde pasta el ganado. Además, los procesos de tratamiento de aguas residuales no destruyen los huevos, lo que permite su llegada a ríos y lodos, donde pueden ser transportados por aves carroñeras y por dípteros que favorecen su dispersión a largas distancias.

Cuando los bovinos ingieren los huevos, las oncósferas eclosionan y se activan por acción de los jugos gástricos e intestinales. Estas producen enzimas como peptidasas y aminopeptidasas que les permiten atravesar la mucosa intestinal y acceder a la circulación. Posteriormente,

evolucionan del estadio vesicular larvario hacia *Cysticercus bovis*, alcanzando diámetros entre 9 y 20 mm en un periodo aproximado de 60 a 75 días.

Las larvas se distribuyen por diversos tejidos, desarrollándose sobre todo en la musculatura esquelética y cardíaca, con mayor frecuencia en corazón y maseteros, manifestándose clínicamente como cisticercosis bovina. En los músculos de mayor actividad, muchos cisticercos se degeneran a las pocas semanas, y hacia los nueve meses una gran proporción se encuentra muerta y calcificada. El ser humano adquiere la infección al consumir carne bovina cruda o insuficientemente cocida.

Manifestación clínica

En bovinos no se evidencian cambios notorios, por lo general suelen cursar de manera asintomática en la mayoría de las ocasiones.

Transmisión

El ganado vacuno se suele infectar por medio a través de alimentos, objetos contaminados con heces fecales de humanos contagiados con *Taenia Saginata*.

Lesiones *post-mortem*

Las lesiones observadas en el tejido muscular evolucionan progresivamente desde pequeñas lesiones blancas correspondientes al estadio inicial del cisticerco (2–3 semanas postinfección), hasta vesículas claras y transparentes de aproximadamente 5 × 10 mm en el estadio infectivo (12–15 semanas). Posteriormente, se presentan estructuras opacas con apariencia perlada y, finalmente, procesos de degeneración, encapsulamiento y calcificación después de 12 meses o más de infección (Cabrera Flores & Hernández Sequeira, 2008).

Infección por *Taenia* en el ser humano

La enfermedad se origina como resultado de la parasitación intestinal causada por especies del género *Taenia*. Entre las más frecuentes se encuentran *Taenia solium* y *Taenia saginata*; sin embargo, también se ha descrito la presencia de *Taenia saginata* asiática, aunque con menor frecuencia (Cabrera Flores & Hernández Sequeira, 2008).

IX. DISEÑO METODOLOGICO

9.1 Área de estudio

La investigación se desarrolló en las instalaciones del matadero industrial Nuevo Carnic S.A., localizado en el kilómetro 10½ de la Carretera Norte, 1,000 metros al norte, en el municipio de Managua, departamento de Managua, Nicaragua.

Geográficamente, el establecimiento se encuentra situado en las coordenadas 12°09'16" de latitud norte y 86°10'31" de longitud oeste.



Figura 11. Vista aérea y georreferencia del Matadero Nuevo Carnic S.A.

El establecimiento cuenta con una capacidad promedio de sacrificio de 14,200 bovinos mensuales, lo que lo posiciona como uno de los centros de procesamiento cárnico más importantes del país, con estándares orientados al abastecimiento tanto del mercado nacional como de la demanda internacional.

9.2 Diseño metodológico

9.2.1 Tipo y enfoque de estudio

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque **cuantitativo**, con un diseño de investigación de tipo **observacional, descriptivo, transversal y prospectivo**.

Observacional y descriptivo debido a que se registraron y caracterizaron las lesiones macroscópicas sin manipulación directa de las variables.

Transversal, se realizó en un periodo de tiempo determinado.

Prospectivo, dado que la captación de los datos se ejecutó en tiempo real conforme se desarrollaba la inspección *post-mortem* de los bovinos faenados durante el periodo comprendido de septiembre 08 a 03 octubre de 2025.

9.2.2 Universo, Población y Muestra

Universo y Población: El universo estuvo constituido por la totalidad de bovinos procesados en la planta industrial durante el periodo de estudio. Aunque el matadero posee una capacidad instalada de faenado de 700 a 800 reses diarias, la población real faenada osciló entre 456 y 700 bovinos por día durante el periodo evaluado.

Muestra: La muestra correspondió a la totalidad de los 3,305 bovinos sacrificados en el periodo comprendido entre el 8 de septiembre y el 3 de octubre de 2025.

El muestreo se realizó mediante la evaluación sistemática de las condiciones patológicas y las alteraciones observadas en las vísceras rojas, con el propósito de identificar y clasificar las principales lesiones presentes durante la inspección *post mortem*.

9.3 Actividades realizadas en la inspección *post mortem*.

9.3.1 Segunda inspección.

Se efectúa una supervisión de 10 canales cada hora, con la finalidad de comprobar el cumplimiento de la condición de tolerancia cero ante la presencia de ingesta, materia fecal y leche. Este procedimiento constituye el primer punto crítico de control (PCC1) dentro del proceso. De igual manera, se verifica y registra periódicamente la temperatura de los

esterilizadores, estableciendo como requisito una temperatura mínima de 180 °F, para asegurar las condiciones adecuadas de higiene y desinfección durante las operaciones de faenado.

9.3.2 Inspección de vísceras rojas

Las vísceras rojas comprenden un conjunto de órganos parenquimatosos constituido por el corazón, el hígado, bazo y los pulmones. Desde la perspectiva nutricional y socioeconómica, estos subproductos representan un componente relevante en la dieta de diversos grupos poblacionales, al proporcionar nutrientes de alto valor biológico —incluyendo proteínas de buena calidad y micronutrientes esenciales— a un costo sensiblemente inferior al de los cortes cárnicos convencionales (Apaza, 2013). Adicionalmente, una proporción significativa de estas vísceras se destina a mercados de exportación, principalmente en el continente asiático (Apaza, 2013). En este sentido, la pérdida o inutilización de estos órganos mediante el decomiso sanitario incide directamente en el equilibrio de la oferta y la demanda comercial, traducándose en pérdidas económicas sustanciales para la industria cárnica, los intermediarios y el consumidor final (Maddala y Miller, 1991).

En lo concerniente al protocolo de inspección post mortem del corazón, el examen sanitario contempla la ejecución de un corte en el tabique interventricular para exponer la arquitectura interna de las aurículas y los ventrículos. Posteriormente, se realizan aproximadamente diez incisiones perpendiculares a través del miocardio con el objetivo de evaluar la masa muscular e identificar hallazgos anatomopatológicos sugerentes de miocarditis, pericarditis, cisticercosis o formación de abscesos; la presencia constatada de cualquiera de estas condiciones motiva el decomiso definitivo del órgano. Todos los procedimientos de dictamen e inspección de este estudio se fundamentaron en las directrices establecidas en el Manual de Inspección de Carne Bovina del Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA).

9.3.3 Inspección post-mortem del hígado

Respecto a la evaluación sanitaria del hígado, el procedimiento de inspección post mortem se inicia con un examen visual detallado, seguido de la incisión de los linfonodos hepáticos y el abordaje quirúrgico de las vías biliares (conducto hepático, conducto cístico y colédoco) para la detección de Distomatosis por *Fasciola hepática* y colelitiasis. Asimismo, la inspección

macroscópica se complementa con la palpación completa del parénquima, técnica que permite identificar afecciones como telangiectasia, abscesos hepáticos, necrobacilosis, pigmentaciones anómalas, esteatosis hepática y cisticercosis. La confirmación de cualquiera de estas alteraciones morbosas determina la descalificación e inutilización total del órgano.

9.3.4 Inspección post-mortem del riñón

La evaluación sanitaria de los riñones contempla la inspección macroscópica visual del órgano, seguida de la ejecución de una incisión longitudinal profunda a través de la curvatura mayor del parénquima renal hasta exponer la pelvis renal y la corteza. Este abordaje quirúrgico de rutina permite examinar la arquitectura tisular interna e identificar procesos patológicos tales como urolitiasis, quistes renales (hidroquistes), nefritis, nefrosis e hidronefrosis. La detección constatada de cualquiera de estas alteraciones morfofisiológicas motiva el decomiso definitivo de la víscera.

9.3.5 Inspección post mortem de testículo

Durante la inspección sanitaria de la región gonadal, el protocolo contempla la ejecución de una incisión longitudinal profunda sobre la fascia y el parénquima testicular. Esta maniobra técnica permite la exposición integral de la estructura glandular para evaluar la presencia de focos de calcificación u otras lesiones degenerativas que, de ser constatadas, fundamentan el decomiso del órgano. Por su parte, la evaluación del esófago se realiza mediante palpación longitudinal sistemática a lo largo de su luz y pared muscular; este examen físico se orienta a la detección de vesículas parasitarias compatibles con cisticercosis (*Cysticercus bovis*), procesos neoplásicos o tumorales, así como la presencia de material extrañamiento o contaminantes biológicos y físicos en la mucosa.

9.4 Variables a evaluar

Variables Independientes / Caracterización

- ✓ Órgano afectado: Tipo de víscera roja inspeccionada (hígado, pulmones, corazón, riñones y aparato reproductor/testículos).
- ✓ Centro de acopio de procedencia: Municipio, origen del lote de bovinos faenados.
- ✓ Tiempo / Semana de faenado: Semana epidemiológica de evaluación (Semanas 1 a 4 del periodo de estudio).

2. Variables Dependientes / Hallazgos Patológicos

- ✓ Presencia de lesión macroscópica: Condición organoléptica o morfológica (*Presente / Ausente*).
- ✓ Tipo de lesión / Diagnóstico macroscópico presuntivo: Clasificación patológica de la alteración observable (*p. ej., abscesos, Fasciola hepatica, hidroquistes, nefritis, pericarditis*).
- ✓ Dictamen sanitario / Destino de la víscera: Decisión de la inspección veterinaria *post-mortem* (*Aprobado, Decomiso Parcial, Decomiso Total*).

Tabla 3: Tabla de Operacionalización de variables

Matriz de la Operacionalización de las Variables

Objetivos	Variables	Conceptos	Indicador	Instrumento
	Tipos de vísceras	Estructura parenquimatosa o muscular evaluada durante la inspección veterinaria en la línea de faenado.	Órganos evaluados: Hígado, Riñón, Corazón y Aparato reproductor / Testículos	Hoja de registro epidemiológico post-mortem
Determinar la prevalencia general y semanal de las principales patologías observadas en vísceras rojas (hígado, riñón, corazón) y aparato reproductor/testículos	Presencia de lesión	Alteración morfológica, estructural, anatómica o de coloración visible en la víscera inspeccionada.	Estado sanitario del órgano (Presente / Ausente)	Ficha de inspección veterinaria <i>post-mortem</i>
	Periodo de evaluación	Ventana temporal de recolección de datos organizada en semanas epidemiológicas de trabajo	Semana de evaluación (Semana 1, Semana 2, Semana 3, Semana 4).	Calendario de faenado y bitácora de campo.

mediante la inspección

visual *post-mortem*.

Prevalencia de patologías
 Proporción de vísceras rojas que presentan lesiones dentro del total de órganos inspeccionados en la planta
 Porcentaje (%) de Matriz de consolidado y estadístico
 prevalencia general y semanal:
 (Total de órganos inspeccionados órganos lesionados) x 100

Clasificar y comparar la frecuencia y etiología de las lesiones macroscópicas observadas según el órgano afectado y el centro de acopio de procedencia del ganado

Tipo de lesión macroscópica
 Centro de acopio de procedencia

Alteración patológica identificada inspección en la víscera
 anatomía específica mediante la inspección macroscópica
 Unidad de acopio o ganadero de origen del lote de bovinos evaluados.

Diagnóstico macroscópico presuntivo (Abscesos, Distomatosis, Nefritis, Pericarditis, entre otros)
 Nombre del centro de acopio, municipio de origen del hato

Guía visual de patología macroscópica veterinaria y hoja de registro.
 Guía oficial de movilización de ganado (IPSA / Matadero).

Plan de Procesamiento y Análisis Estadístico de Datos

El procesamiento y análisis de la información recopilada durante la inspección *post-mortem* en el matadero Nuevo Carnic S.A. se estructuró en tres fases consecutivas: depuración de datos, análisis descriptivo-epidemiológico y evaluación del impacto económico

1. Digitación y Depuración: Microsoft Excel, Control de calidad de datos
2. Análisis Estadístico Descriptivo: Frecuencias absolutas y % Prevalencias general y semanal.

Organización, Digitación y Control de Calidad

1. Control de Campo: Al finalizar cada jornada de faenado, las fichas físicas de inspección epidemiológica registradas en la línea de vísceras rojas se revisaron para verificar la completitud y legibilidad de los datos.
2. Construcción de la Base de Datos: Los registros validados se digitaron en una plantilla automatizada diseñada en Microsoft Excel®, estructurada por variables (fecha, semana, tipo de víscera, diagnóstico macroscópico, centro de acopio, dictamen y peso decomisado).
3. Depuración: Se aplicaron filtros lógicos para detectar inconsistencias, valores atípicos o duplicados antes de ejecutar los análisis estadísticos.

Análisis Estadístico Descriptivo

Los datos recolectados se procesaron mediante estadística descriptiva utilizando software especializado (SPSS® v.25)

Determinación de Prevalencias:

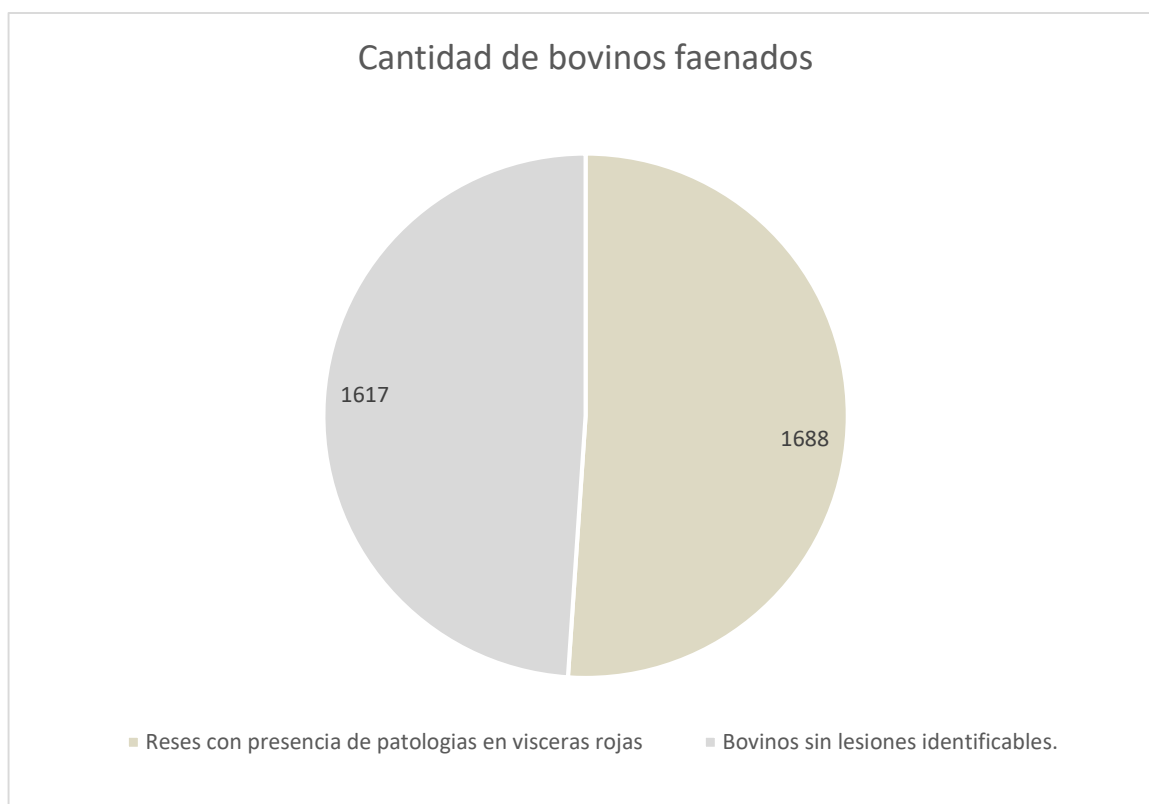
Se calcularon las frecuencias absolutas (n) y frecuencias relativas o porcentajes (%) de lesiones macroscópicas detectadas por cada tipo de víscera roja (*hígado, riñones, corazón*). La prevalencia general y la prevalencia semanal por tipo de órgano se estimaron aplicando la siguiente fórmula epidemiológica:

$$\text{Prevalencia (\%)} = \left(\frac{\text{Número de vísceras con lesión en el periodo o semana}}{\text{Total de vísceras inspeccionadas en el periodo o semana}} \right) \times 100$$

X. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos durante el periodo de estudio, se faenaron 3,305 bovinos, de los cuales 1,688 presentaron uno o más hallazgos macroscópicos en las vísceras evaluadas, mientras que 1,617 no presentaron lesiones identificables durante la inspección post mortem.

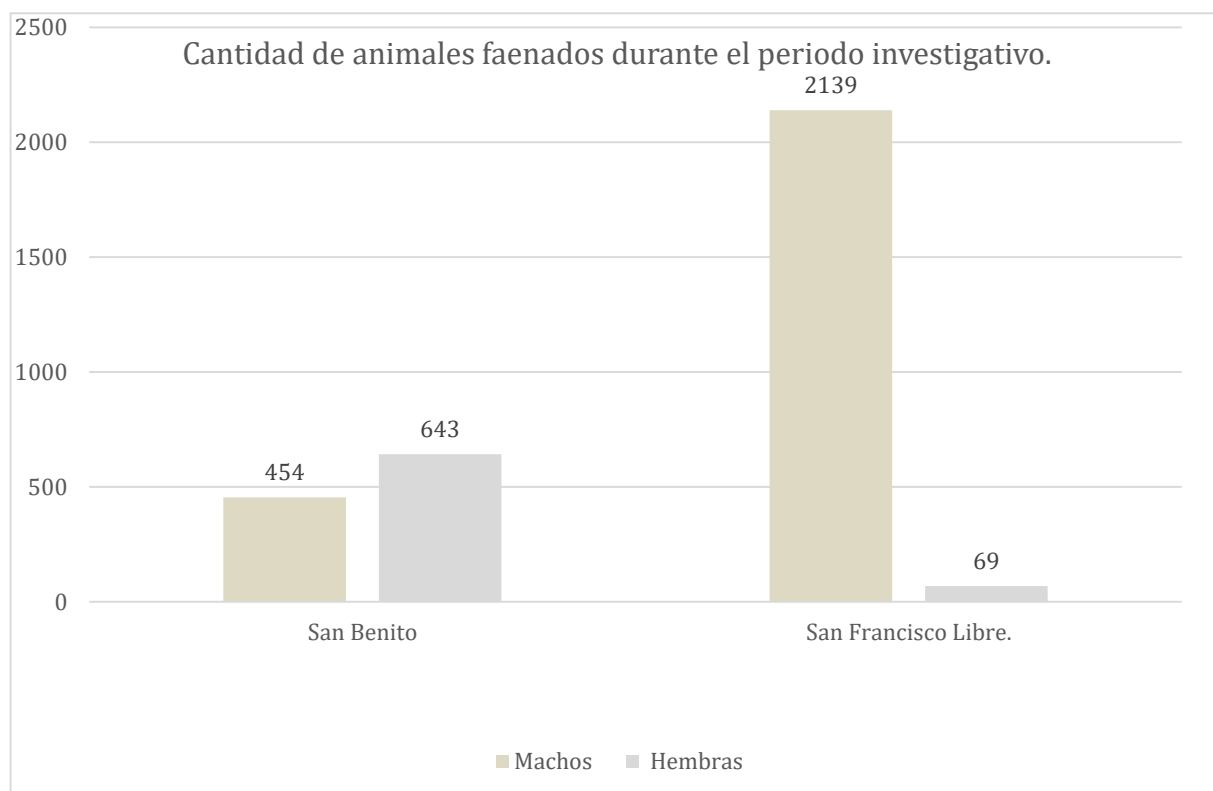
Gráfico 1. Cantidad de bovinos faenados durante el periodo de estudio.



Nota. Distribución de bovinos faenados según la presencia o ausencia de patologías en vísceras rojas durante la inspección post mortem. Elaboración propia a partir de los registros de campo.

Del Municipio de San Benito Managua, ingresaron una cantidad total de 1097 bovinos, agrupados en machos criollos con 454 animales, y hembras criollas de 643 reses. Por otra parte, se contabilizó una cantidad de 2208 Bovinos, enviados a sacrificio del sistema feedlot Nuevo Carnic, ubicado en San Francisco libre, divididos en 2139 Machos y 69 hembras.

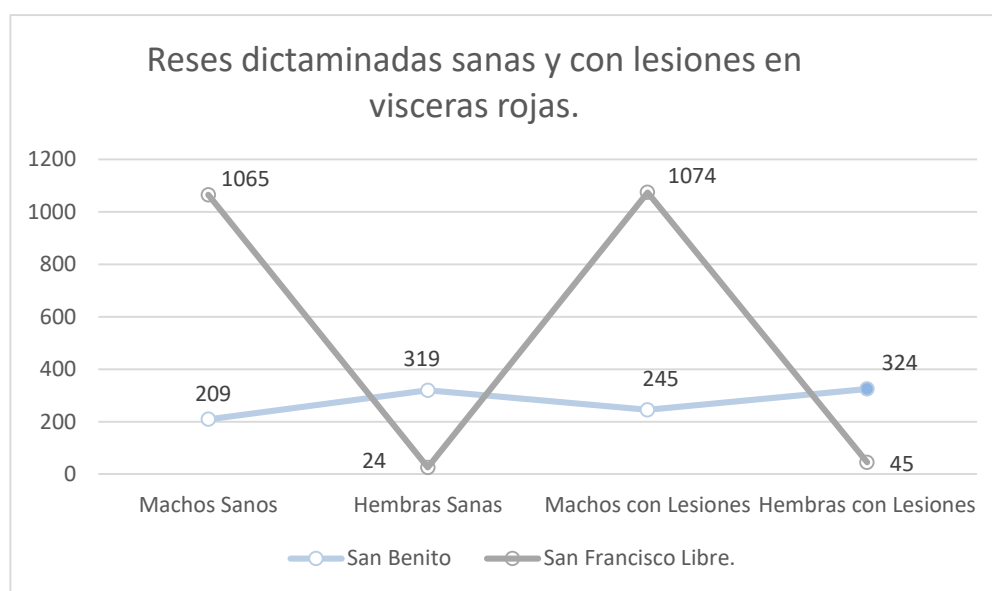
Gráfico 2 Distribución de bovinos faenados según procedencia y sexo.



Nota. Al comparar los animales según su procedencia, se observó un número mayor de bovinos de lesiones en la población de San Francisco Libre, en comparación con los procedentes de San Benito. La mayor frecuencia de hallazgos observada en los bovinos procedentes de San Francisco Libre podría estar relacionada con diferencias en las condiciones de manejo, alimentación, sanidad, procedencia y características productivas de los animales. Sin embargo, debido a que estas variables no fueron evaluadas de manera independiente dentro del presente estudio, su influencia debe considerarse como una posibilidad y no como una causa demostrada.

Metodológicamente se describen los trastornos o hallazgos como compatibles a una lesión ya sea hablándose de procesos degenerativos, parasitarios, traumatismos, etc., tomando esto como parte de los criterios de recolección de datos, los bovinos al momento de la inspección post - mortem presentaron desde 1 a más trastornos en distintas vísceras rojas, y tomando en cuenta lo anteriormente descrito la población total de 1097 bovinos proveniente del municipio de San Benito, registraron una cantidad de: 245 bovinos machos presentaron lesiones y 209 se declararon sano. En comparación a las hembras se reportó una cantidad de 324 reses presentaron de 1 a más hallazgos de lesiones durante la inspección *post – mortem* y 319 animales se declararon sanos.

Gráfico 3 Animales clasificados y cuantificados en sanos en comparación de aquellos que presentaron de una a más patologías en la inspección *post – mortem*.



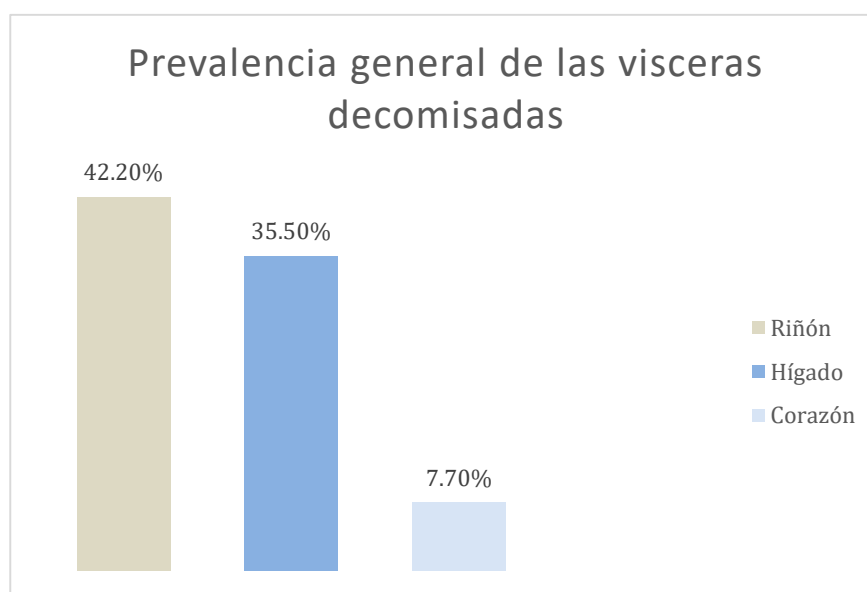
Nota. Comparación de los hallazgos sanitarios en la inspección post mortem clasificados por sexo y condición (sanos o con presencia de 1 a más lesiones en vísceras rojas). Muestra el contraste entre los animales criollos procedentes de San Benito y los animales de confinamiento (feedlot) de San Francisco Libre.

Del sistema Feetdlot, de acuerdo con los datos contabilizados se reporta una cantidad de 2208 Bovinos, en donde 1119 reses divididos en 1074 machos y 45 hembras presentaron de 1 a más patologías identificadas en viseras rojas en la etapa post-mortem. Cotejando a la cantidad

animales sanos del mismo lugar de procedencia se registraron con un total de 1089 Bovinos, dividido en 1065 machos y 24 hembras, no se encontraron lesiones en vísceras rojas.

Al comparar los resultados coinciden con el estudio realizado por Rodríguez (2016) en el Rastro Municipal de León, se observa que dicho autor evaluó 1,354 bovinos y registró 106 órganos declarados no aptos para consumo humano debido a diferentes alteraciones identificadas durante la inspección post mortem. En el estudio se evidencia una cantidad superior a la reportada por Rodríguez, debido a que el número de hallazgos se relaciona con la influencia y la cantidad de animales faenados al día y el lugar de procedencia.

Gráfico 4. Frecuencia y distribución de hallazgos patológicos según el órgano afectado.



Nota. Prevalencia general y frecuencia de hallazgos patológicos según el órgano evaluado (4,509 lesiones). Los datos corresponden a los dictámenes de decomiso parcial o total en vísceras rojas durante la inspección post mortem.

La alta prevalencia de decomisos concentrada en el riñón (42.2%) e hígado (35.5%) que juntos suman el 77.7% de las patologías detectadas evidencia la alta susceptibilidad de estos órganos metabólicos y de filtración frente a procesos infecciosos, tóxicos o metabólicos en los sistemas de producción. La acumulación de hallazgos renales y hepáticos refleja patologías sistémicas o de manejo nutricional/parasitario antes del sacrificio. En contraste, la menor prevalencia en corazón (7.7%) sugiere que las lesiones cardíacas son menos frecuentes en la inspección de rutina o conllevan un descarte previo en finca antes del envío a planta de beneficio.

Las cifras reportadas por Salinas Rodríguez y Robleto Fernández (2003) se relacionan siendo del (4.89%), lo cual es inferior a la prevalencia reportada en el estudio realizado teniendo una similitud del 3.80% de incidencia causada por la presencia de Fasciolas hepáticas encontradas en dicho órgano durante la inspección *post-mortem*.

Salinas Rodríguez y Robleto Fernández (2003) señalaron que la lesión más frecuente en su muestreo fue la hepatitis causada por la migración larval de Fasciola hepática, representando un 4.89% de la prevalencia general de lesiones (9 casos de 184 animales) y constituyendo la principal causa de decomiso hepático. Al analizar la distribución específica de las afecciones, se observa una marcada dominancia de las lesiones renales e hepáticas.

La nefritis (21.20 %) y los hidroquistes (19.40 %) representan conjuntamente el 40.60 % del total de hallazgos en la inspección, posicionando al riñón como el órgano con mayor compromiso patológico. Esta elevada prevalencia sugiere la presencia continua de procesos infecciosos sistémicos o afecciones metabólicas/excretoras en el ganado evaluado

Tabla 4. Prevalencia e incidencia de las principales patologías observadas en vísceras rojas.

Patología / Lesión Macroscópica	Frecuencia	Porcentaje	Órgano Principal Asociado
Nefritis	956	21.20%	Riñón
Hidroquiste	877	19.40%	
Telangiectasia	683	15.10%	Hígado
Necrobacilosis	443	9.80%	
Abscesos Hepáticos	303	6.70%	
Fasciolosis	172	3.80%	Hígado
Cisticercosis	127	2.80%	Corazón
Endocarditis	82	1.80%	
Pericarditis	70	1.60%	
Equimosis	70	1.60%	
Setaria spp.	68	1.50%	Riñón
Total	3,851	100.00%	

Nota. Los 4509 hallazgos patológicos correspondientes al total de afecciones macroscópicamente identificadas en vísceras rojas (riñón, hígado, y corazón) durante la inspección post mortem. Los porcentajes reflejan la frecuencia relativa de cada lesión específica dentro del universo total de decomisos.

Lesiones Renales.

Nefritis.

El riñón represento una prevalencia total del 40.6%, la prevalencia de la nefritis fue de 21.20% siendo la patología de mayor prevalencia en todo el estudio. Desde el punto de vista anatomopatológicos, refleja procesos inflamatorios del parénquima renal desencadenados por sepsis bacterianas ascendentes o hematógenas. Se registró un total de 956 casos compatibles a

nefritis, observándose nuevamente una mayor frecuencia en los bovinos provenientes de San Francisco Libre, con 781 casos, mientras que en los animales procedentes de San Benito se registraron 223 casos. Los cambios observados durante la inspección incluyeron aumento del tamaño renal, modificaciones en la coloración y alteraciones de la morfología del parénquima. Esta diferencia entre las poblaciones evidencia una mayor frecuencia de alteraciones inflamatorias renales en los animales procedentes de San Francisco Libre.

Los resultados obtenidos para nefritis pueden compararse con lo reportado por Rodríguez (2016), quien identificó alteraciones renales durante la inspección post mortem de bovinos sacrificados en el Rastro Municipal de León. Asimismo, los hallazgos presentan relación con lo descrito por Salinas Rodríguez y Robleto Fernández, quienes reportaron la nefritis intersticial no supurada como una de las lesiones observadas en bovinos. Sin embargo, debe considerarse que la clasificación realizada en el presente estudio se fundamentó en características macroscópicas, por lo que no es posible determinar mediante estos resultados si las lesiones correspondieron específicamente a un tipo histopatológico de nefritis.

La mayor frecuencia de alteraciones renales en los bovinos procedentes de San Francisco Libre podría estar relacionada con diferencias en las condiciones sanitarias, ambientales, nutricionales o de manejo de las poblaciones de origen. También podrían existir diferencias en la edad, procedencia y antecedentes sanitarios de los animales enviados al sacrificio.

Hidroquistes Renales.

Las lesiones identificadas por hidroquiste se obtuvo la prevalencia del 19.40% Constituye la segunda lesión más recurrente a nivel global. Se origina por la obstrucción crónica de los túbulos colectores o conductos papilares, provocando una acumulación retrógrada de orina y la subsiguiente atrofia por presión del parénquima funcional. Es característico de animales de mayor edad o con antecedentes de nefropatías crónicas.

Las alteraciones renales constituyeron uno de los grupos de lesiones de mayor frecuencia durante la inspección post mortem. Identificando 877 lesiones compatibles con hidroquistes renales, de los cuales 697 correspondieron a bovinos provenientes de San Francisco Libre y 180 reses procedentes de San Benito. Los hallazgos se caracterizaron macroscópicamente por la

presencia de estructuras quísticas con contenido líquido transparente, localizadas principalmente en la corteza renal. La mayor frecuencia observada en los animales procedentes de San Francisco Libre evidencia una diferencia importante entre ambas poblaciones, se consultó con inspectores de IPSA y el matadero para determinar si la lesión coincidía macroscópicamente.

Al comparar ambos tipos de lesiones, se observa que las alteraciones renales presentaron una frecuencia considerable dentro del conjunto de hallazgos registrados. La elevada cantidad de casos de nefritis e hidroquistes en San Francisco Libre constituye un resultado relevante desde el punto de vista de la inspección sanitaria, debido a que estas alteraciones pueden conducir al decomiso del órgano y generar pérdidas económicas asociadas al aprovechamiento limitado de las vísceras. De esta manera, los hallazgos renales representan no solamente un indicador de alteraciones presentes en los animales al momento del sacrificio, sino también un elemento de interés para la vigilancia sanitaria de las poblaciones de procedencia.

Lesiones Hepáticas.

Telangiectasia.

Las lesiones encontradas en el hígado se lograron registrar la prevalencia total de las lesiones siendo esta del 35.50%. Las alteraciones hepáticas constituyeron uno de los principales grupos de hallazgos identificados durante la inspección post mortem, siendo la telangiectasia la lesión representativa con mayor número de casos compatible a la lesión hepática; se caracteriza macroscópicamente por la presencia de áreas deprimidas y de coloración rojo oscuro a negro en el parénquima hepático, correspondientes a alteraciones vasculares que pueden ser identificadas durante la inspección visual.

La telangiectasia hepática presentó una frecuencia del 15.10% siendo la mayor frecuencia dentro de las lesiones hepáticas evaluadas, con 430 hallazgos en bovinos procedentes de San Francisco Libre y 253 en animales provenientes de San Benito. Se evidencia una mayor frecuencia de la lesión en los animales procedentes del sistema feedlot. Al comparar los resultados con los reportados por Rodríguez (2016), quien registró 33 casos de telangiectasia hepática, equivalentes al 31.13 % de las alteraciones hepáticas descritas en su investigación, se

observa que esta lesión también ocupó un lugar importante entre los hallazgos hepáticos identificados en bovinos destinados al sacrificio.

Forbes Rodríguez (2016) identificó al hígado como el órgano predominantemente afectado, reportando que la telangiectasia maculosa hepatitis representó el 31.13% de los decomisos, secundada por la necrosis por degeneración (24.52%), los abscesos hepáticos (16.98%) y la fasciolosis (16.98%).

Salinas y Rodríguez en el 2003 realizaron un estudio en el rastro municipal de León y en el matadero de Managua PROINCASA en un total de 539 bovinos sacrificados y faenados. Presentando una prevalencia de 10.87% en el rastro y 12.5% en el matadero donde el órgano con mayor afectación patológica fue el Hígado, Bermúdez y López en 2008 reportaron decomisos en el rastro municipal de Estelí con una población de 1,416 bovinos de los cuales 59 fueron Hígados, lo que representa un 4.16% de prevalencia. En El Salvador en el año 2012 López y Rivas reportaron condenas en el rastro municipal de San Salvador encontrando una prevalencia de en Telangiectasia 37.28%, Abscesos Hepáticos 18.64% y Fasciolosis 10.16%. Estos resultados refieren con nuestro estudio.

Necrobacilosis.

La prevalencia de la necrobacilosis osciló con 9.83% de presencia en las lesiones hepáticas, de las cuales se registraron 353 lesiones compatibles a necrobacilosis en bovinos provenientes de San Francisco Libre y 90 en animales procedentes de San Benito, mostrando nuevamente una mayor numero de lesiones en el primer grupo. Esto podría estar relacionado con diferencias en las condiciones sanitarias y productivas de los animales antes del sacrificio; sin embargo, debido a que el presente estudio se basó en la inspección macroscópica, no es posible establecer de manera concluyente los factores específicos responsables de esta diferencia. La identificación de la lesión permite reconocer alteraciones compatibles con procesos infecciosos, pero la confirmación del agente etiológico se necesitaba diagnósticos complementarios como cultivos bacterianos.

Absceso Hepáticos.

Los resultados registrados de la prevalencia fueron del 6.70% de los cuales, se lograron identificar 303 hallazgos compatibles con abscesos hepáticos, de los cuales 187 correspondieron a bovinos provenientes de San Francisco Libre y 116 a animales de San Benito. La mayor cantidad de lesiones nuevamente se presentó en el grupo procedente del sistema feedlot. Los abscesos hepáticos representan un hallazgo de importancia durante la inspección sanitaria debido a que implican alteraciones estructurales del órgano y pueden conducir a su decomiso.

La presencia de estas lesiones debe considerarse dentro de la vigilancia sanitaria de los animales destinados al sacrificio, especialmente cuando se presentan de manera recurrente dentro de una población.

Los resultados obtenidos muestran que las alteraciones hepáticas tuvieron una presencia considerable en ambas poblaciones estudiadas, con una mayor frecuencia de telangiectasia, necrobacilosis y abscesos hepáticos en los animales procedentes de San Francisco Libre. El número de lesiones coincide parcialmente con lo descrito por Rodríguez (2016), quien identificó al hígado como uno de los órganos con mayor frecuencia de alteraciones durante la inspección post mortem. Sin embargo, las diferencias observadas entre ambos estudios pueden estar relacionadas con el tamaño de las poblaciones evaluadas, las características de los animales, las condiciones productivas, el manejo sanitario y los criterios utilizados para clasificar los hallazgos macroscópicos.

Hallazgos Parasitarios.

Fasciola Hepática.

Los hallazgos parasitarios identificados durante el estudio a través de la inspección post mortem evidenciaron diferencias en su distribución, la prevalencia de la patología se registró con el 3.80% de la distribución de la enfermedad. Siendo esta una de las lesiones encontradas en el hígado por consecuencia de parásitos, según la procedencia de los bovinos. En relación con la identificación y compatibilidad macroscópica a fascioliasis hepática, se registraron 172 hallazgos en total, de los cuales 124 correspondieron a bovinos procedentes de San Francisco Libre y 48 a animales provenientes de San Benito.

Los resultados presentan diferencias con los reportados por Salinas Rodríguez y Robleto Fernández (2003), quienes encontraron una prevalencia de 4.89 % de lesiones hepáticas asociadas con la migración larvaria de *Fasciola hepática*. La diferencia entre ambos estudios puede estar relacionada con las características de las poblaciones evaluadas, las condiciones epidemiológicas de las zonas de procedencia y los criterios utilizados para la identificación de los hallazgos. Además, debe considerarse que en la presente investigación la identificación se realizó mediante inspección macroscópica, por lo que los hallazgos deben interpretarse como compatibles con fascioliasis.

Setaria Spp.

La identificación de parásitos atribuidos a *Setaria* spp., se registraron 68 casos en donde la prevalencia se registró con 1.50%, teniendo una marcada diferencia entre los grupos de procedencia: 64 en bovinos provenientes de San Francisco Libre y 4 en animales de San Benito. Estos resultados difieren de los reportados por Forbes Rodríguez (2016), quien no evidenció la presencia de *Setaria* spp. en los bovinos evaluados en el Rastro Municipal de León. La presencia de estos hallazgos en el presente estudio podría reflejar diferencias en las condiciones epidemiológicas de las poblaciones estudiadas o en las características de los sistemas de producción y procedencia de los animales. Sin embargo, esta interpretación debe realizarse con cautela debido a que el presente estudio no evaluó directamente los factores de riesgo asociados con la presencia del parásito.

Cysticercus bovis.

La prevalencia de la patología observada fué del 2.80% siendo registrada durante el periodo investigativo se registraron 127 hallazgos compatibles con *Cysticercus bovis*, distribuidos en 76 casos en bovinos procedentes de San Francisco Libre y 51 en animales provenientes de San Benito. La presencia de estructuras quísticas compatibles con estados larvarios de cestodos durante la inspección post mortem representa un hallazgo de importancia sanitaria, debido a la relevancia que tienen las infecciones por *Taenia saginata* dentro de la relación entre salud animal, inocuidad de los alimentos y salud pública. Por esta razón, la detección de lesiones compatibles durante la inspección constituye un elemento importante para el dictamen sanitario y para la vigilancia de enfermedades parasitarias de importancia zoonótica.

De manera general, los tres grupos de parasitarios mostraron una mayor frecuencia en los bovinos provenientes de San Francisco Libre, particularmente la fascioliasis y los hallazgos compatibles con *Setaria* spp. Este podría estar relacionado con diferencias en la exposición ambiental y en las prácticas de manejo sanitario de las poblaciones de origen; sin embargo, no es posible establecer una relación causal debido a que estas variables no fueron medidas directamente. La identificación de estos hallazgos durante la inspección post mortem demuestra la utilidad del proceso como herramienta de vigilancia sanitaria, ya que permite detectar alteraciones compatibles con enfermedades parasitarias que pueden tener repercusiones tanto productivas como de salud pública.

Lesiones Cardíacas.

Las alteraciones cardíacas se registraron con una prevalencia total de 7.70%, siendo identificadas durante la inspección post mortem presentaron una menor frecuencia en comparación con otros grupos de lesiones evaluados. En total se registraron 222 hallazgos correspondientes a endocarditis, equimosis y pericarditis, observándose diferencias en su distribución según la procedencia de los bovinos. Los resultados evidencian que, aunque las alteraciones cardíacas tuvieron una frecuencia menor dentro del conjunto de lesiones identificadas, constituyen hallazgos de importancia para la inspección sanitaria debido a las posibles implicaciones que pueden tener sobre la condición general del animal.

Endocarditis.

Las lesiones registradas por endocarditis abordan una prevalencia de 1.80%. Según los criterios de identificación se usaron para determinar lesiones compatibles a endocarditis fueron mediante alteraciones macroscópicas caracterizadas por irregularidades, aspecto rugoso y adherencias en las válvulas cardíacas. Se registraron 82 casos, de los cuales 44 correspondieron a bovinos procedentes de San Benito y 38 a animales provenientes de San Francisco Libre. A diferencia de varias de las lesiones analizadas anteriormente, en este caso se observó una frecuencia ligeramente superior en los animales procedentes de San Benito. Esta diferencia demuestra nuevamente que el comportamiento de las lesiones no fue uniforme entre ambas poblaciones y

que la procedencia por sí sola no permite explicar la aparición de todas las alteraciones encontradas.

La presencia de endocarditis constituye un hallazgo relevante durante la inspección post mortem, debido a que las alteraciones de las estructuras valvulares pueden estar relacionadas con procesos inflamatorios desarrollados durante la vida del animal.

Equimosis Cardiacas.

Las prevalencias registradas de las lesiones ocasionadas por equimosis equivalen al 1.70%. De las cuales se logró registrar 70 hallazgos relacionados a equimosis, con una mayor frecuencia en los bovinos provenientes de San Francisco Libre, donde se identificaron 44 casos, mientras que en San Benito se registraron 26. La diferencia observada entre ambos grupos podría estar relacionada con factores ocurridos durante el manejo y proceso de faenamiento; sin embargo, los resultados obtenidos no permiten establecer una relación causal específica. Por tanto, aunque la frecuencia fue mayor en San Francisco Libre, no puede afirmarse que una determinada práctica de aturdimiento haya sido responsable de las lesiones sin una evaluación controlada de los procedimientos utilizados, pero se recomienda revisar el voltaje para realizar el aturdimiento del animal.

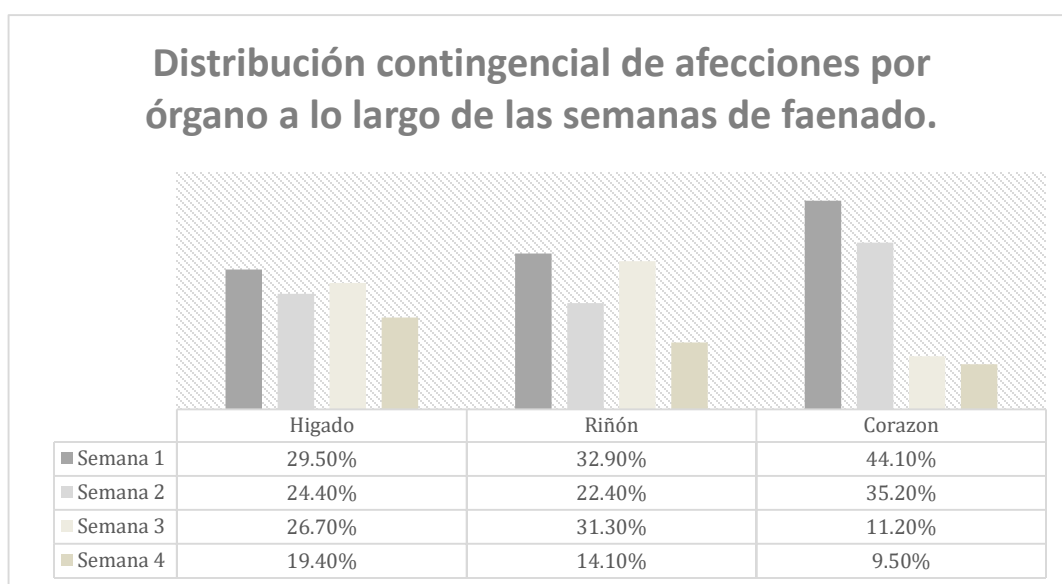
Pericarditis.

La pericarditis presentó una prevalencia del 1.60% siendo un total de 70 trastornos, de los cuales 40 correspondieron a bovinos provenientes de San Benito y 30 a animales de San Francisco Libre. Macroscópicamente se identificaron alteraciones compatibles con engrosamiento del pericardio y presencia de exudado fibrinoso o seroso. Al igual que en el caso de la endocarditis, la mayor frecuencia observada en San Benito indica que determinadas lesiones cardíacas presentaron un comportamiento diferente al observado en las alteraciones hepáticas, renales y testiculares.

Los resultados permiten observar que las lesiones cardíacas no siguieron un patrón único según la procedencia. Mientras la equimosis presentó mayor frecuencia en San Francisco Libre, la endocarditis y la pericarditis registraron mayores frecuencias en San Benito. Esta variabilidad resulta importante para la interpretación de los resultados, ya que evita establecer una relación

general entre una procedencia determinada y la totalidad de las patologías cardíacas identificadas.

Gráfico 5. Comportamiento semanal de hallazgos patológicos en vísceras rojas según el órgano afectado



Nota. Distribución porcentual contingencial de hallazgos patológicos detectados en vísceras rojas (aparato reproductor, hígado, riñón y corazón) a lo largo de un periodo de evaluación de cuatro semanas. Los porcentajes corresponden a la proporción de hallazgos registrados para cada órgano específico respecto al total semanal. Elaboración propia.

Semana 1

- **Corazón (44.10%):** Registró la prevalencia más elevada del estudio para este órgano. Este comportamiento sugiere la entrada de lotes con mayor prevalencia de *Cysticercus bovis* o sometidos a un manejo pre-sacrificio estresante durante el arreo y transporte, lo que desencadenó crisis hipertensivas y favoreció la aparición de equimosis y sufusiones miocárdicas agónicas.
- **Riñón (32.90%):** Ocupó el segundo lugar en frecuencia semanal. Su alta presentación refleja un flujo constante de bovinos con infecciones bacterianas subclínicas latentes (como leptospirosis) o secuelas de nefropatías crónicas que derivaron en nefritis e hidroquistes.
- **Hígado (29.50%):** Presentó un valor intermedio-alto asociado a la cronicidad de trastornos digestivo-metabólicos (acidosis ruminal) y afecciones vasculares o parasitarias endémicas presentes desde el inicio de la evaluación.

Semana 2

- **Corazón (35.20%):** Mantuvo cifras elevadas, lo que confirma la continuidad de condiciones de transporte prolongado o la presencia de lesiones parasitarias miocárdicas en los embarques procesados durante los primeros quince días.
- **Hígado (24.40%):** Registró una leve reducción proporcional, explicable por el predominio estadístico del aparato reproductor, aunque mantuvo la presentación de lesiones parenquimatosas por manejo nutricional en *feedlot*.
- **Riñón (22.40%):** Mostró su punto más bajo del periodo, sugiriendo un lote con menor carga de septicemias o patologías renales destructivas en comparación con la primera semana.

Semana 3

- **Riñón (31.30%):** Volvió a repuntar como el órgano más afectado de la semana. Esto evidencia el retorno al patrón patológico habitual del matadero, donde las bacteriemias secundarias y el filtrado de toxinas generan una presencia constante de nefritis en la inspección.
- **Hígado (26.70%):** Presentó un incremento sostenido relacionado con la constante de animales alimentados con dietas de alta fermentabilidad, las cuales inducen rumenitis, migración de *Fusobacterium necrophorum* vía portal y la subsecuente formación de necrobacilosis y abscesos hepáticos.
- **Corazón (11.20%):** Exhibió un descenso drástico, lo que interpreta una mejora substancial en el bienestar animal durante el arreo y noqueo, sumado a un lote de procedencia con menor prevalencia de cisticercosis.

Semana 4

- **Hígado (19.40%):** Aunque registró su porcentaje más bajo, se posicionó como la principal causa de hallazgos en la semana, reflejando que los trastornos metabólico hepáticos son la patología de fondo más persistente en el ganado de ceba.
- **Riñón (14.10%):** Experimentó una caída significativa, lo que sugiere el procesamiento de animales más jóvenes o procedentes de hatos con mejor estatus sanitario e inmunológico.
- **Corazón (9.50%):** Mantuvo la tendencia a la baja iniciada en la semana 3, con una mínima incidencia de lesiones vasculares agudas o hallazgos parasitarios miocárdicos.

La marcada concentración de patologías en los bovinos procedentes de San Francisco Libre (73.30%) está directamente vinculada a las dinámicas del sistema de engorde intensivo (*feedlot*). La alta carga animal por corral y las dietas concentradas de alta fermentabilidad favorecen trastornos gastrointestinales (acidosis ruminal y rumenitis) que derivan en embolias bacterianas por la vena porta hacia el hígado (68.50%), provocando necrobacilosis y abscesos. Asimismo, el estrés propio del confinamiento prolongado y la elevada excreción metabólica incrementan la vulnerabilidad sistémica a bacteriemias, lo que explica la severa prevalencia de nefritis en riñón (81.10%).

Tabla 5. Distribución porcentual de afecciones por órgano según la procedencia geográfica del ganado

Órgano Evaluado	San Francisco Libre (SFL)	San Benito (SB)
Hígado	68.50%	31.50%
Corazón	53.90%	46.10%
Riñón	81.10%	18.90%

Nota. Comparación de la frecuencia relativa de lesiones detectadas en vísceras rojas entre el sistema de confinamiento de San Francisco Libre (SFL) y los animales criollos del municipio de San Benito (SB). Los porcentajes corresponden a la proporción de hallazgos dentro de cada órgano evaluado durante la inspección post mortem.

En contraste, los animales provenientes de San Benito (26.70%), manejados en sistemas extensivos o criollos, expusieron una menor carga de patologías metabólicas y renales. Sin embargo, la brecha más ajustada observada en el corazón (46.10% en San Benito vs. 53.90% en San Francisco Libre) evidencia que las lesiones cardíacas como la cisticercosis o las hemorragias agónicas por estrés pre-sacrificio afectan de manera similar a ambos grupos, independientemente de si provienen de confinamiento o de pastoreo.

XI. CONCLUSIONES

Las lesiones en vísceras rojas identificadas en el presente estudio por medio de inspección post-mortem en reses destinadas al sacrificio en el matadero Nuevo Carnic, mostraron una alta frecuencia de patologías en vísceras rojas del tipo degenerativo, traumáticos, metabólico e infeccioso de origen bacteriano como parasitario.

El órgano con mayor presencia de lesiones dictaminadas como no aptas para el consumo humano fue el hígado, reportando patologías como: Telangiectasia, necrobacilosis y abscesos hepáticos asociados a infecciones de fascioliasis y *Fusobacterium necroforum*.

El riñón fue el segundo órgano que genero decomisos por causas como nefritis, hidroquistes, conllevando a inflamatorias y lesiones degenerativas. El tercer órgano con menores lesiones fue el corazón en donde se observó pericarditis, equimosis y endocarditis.

También se documentó que los bovinos con mayor frecuencia de lesiones en órganos rojos fueron las reses del Sistema Feedlot, ubicado en San Francisco Libre con un numero registrado en (Machos 1074, Hembras 45), en comparación a los bovinos de San Benito, en donde se contabilizo un numero de (Machos 245, Hembras 324).

XII. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda monitorear los protocolos sanitarios y farmacológicos en bovinos previos al sacrificio, con el objetivo de disminuir las incidencias de parasitosis.
- ✓ Monitorear el estado clínico del hato previo al sacrificio, a través de evaluaciones semiológicas de rutina evaluando condición física y nutricional de las reses en la etapa ante mortem.
- ✓ Mejorar la calidad de la dieta suministrada en bovinos, a través de planes nutricionales evitando deficiencias nutricionales que predisponga a lesiones en vísceras rojas, regulando también dietas altamente fermentables, que eviten la presentación de trastornos digestivos.
- ✓ Durante el proceso de aturdimiento de la res se recomienda al operario encargado del procedimiento, aplicar de manera correcta los parámetros eléctricos para el aturdimiento de reses, respetando los márgenes de intensidad, voltaje y tiempo de exposición recomendados por la Organización Mundial de Sanidad Animal, con el fin de garantizar una pérdida inmediata de la consciencia y favorecer un sangrado eficiente mediante la adecuada actividad cardíaca residual.
- ✓ Con el propósito de disminuir la carga microbiana y prevenir la contaminación cruzada entre canales y vísceras, se recomienda la desinfección del cuchillo inmediatamente después de cada procedimiento, utilizando agua caliente a una temperatura mínima de 65 °C o preferiblemente agua en estado de ebullición, el cuchillo debe permanecer sumergido durante un período mínimo de 10 a 15 segundos para garantizar una desinfección adecuada.
- ✓ Se recomienda mantener la higiene y orden en la mesa de eviscerado de órganos, evitando migraciones erráticas de parásitos hacia otras vísceras que conlleve a sesgos en la identificación de parásitos por parte de los veterinarios responsables en el área de inspección post - mortem.

XIII. BIBLIOGRAFIA

3tres3 LATAM – La página del cerdo. <https://www.3tres3.com/latam/>

Agrocalidad. (2023). *Faenamiento*.

https://www.agrocalidad.gob.ec/wpcontent/uploads/2023/03/Faenamiento_compressed.pdf

Alcántara-Henríquez, E., & Dolz, G. (2025). *Caracterización molecular de Taenia saginata en bovinos sacrificados en mataderos de Costa Rica*. Revista Ciencias Veterinarias, 43 (1), 1–13.

<https://doi.org/10.15359/rcv.43-1.1>

Alteraciones del crecimiento [Atlas de patologías veterinarias].

<https://www.fcv.unl.edu.ar/atlaspatologiaveterinaria/categorias/alteraciones-del-crecimiento/>

Bermúdez López, M. E. (2009). *Diagnóstico histopatológico de lesiones hepáticas en bovinos faenados en el rastro municipal de Estelí en el período de marzo a agosto de 2008* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Agraria, Nicaragua.

<https://repositorio.una.edu.ni/1396/1/tnl73b516.pdf>

Brito , A., & Hernandez , B. (2010). Redalyc.org. Obtenido de liver confiscation and economic losses by fasciola hepatica in bovine slaughterhouses of three provinces of the central region of cuba : <http://www.redalyc.org/html/636/63613155004/>

Cabrera Flores, H. B., & Hernández Sequeira, E. A. (2008). *Estudio situacional de la cisticercosis bovina en el matadero MACESA, Juigalpa, Chontales, en el periodo de enero-julio de 2008* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.

<https://repositorio.una.edu.ni/1389/1/tnl73c117.pdf>

Cabrera Flores, H. B., & Hernández Sequeira, E. A. (2008). *Estudio situacional de la cisticercosis bovina en el matadero MACESA, Juigalpa, Chontales, en el período de enero-julio de 2008* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua.

<https://repositorio.una.edu.ni/1389/1/tnl73c117.pdf>

Caicedo Rivas, R. E. (2014, 29 de diciembre). *Tumor hepático de un bovino con clenbuterol*. Engormix – Enfermedades digestivas y metabólicas en bovinos.

https://www.engormix.com/lecheria/enfermedades-digestivas-metabolicas-bovinos/tumor-hepatico-bovino-clenbuterol_f21420/

Campos, A. M. y colaboradores. (2014). *Manejo zoonosanitario de ganado bovino*. Universidad de las Regiones Autónomas de la Costa Caribe Nicaragüense (URACCAN). <https://cbiblioteca.uraccan.edu.ni/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=29889>

Carlasara, E. A. (2023). *Nefrotomía como tratamiento quirúrgico para extracción de parásitos de Dioctophyma renale* (Trabajo final de grado). Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Nordeste (UNNE). <https://repositorio.unne.edu.ar/handle/123456789/54424>

Ceballos, F. C. (2013, 16 de enero). *Nefritis*. Ammveb. <http://www.ammveb.net/clinica/nefritis.pdf>

Díaz Jarquín, E. J. (2016). *Determinación diagnóstica de procesos patológicos en bovinos sacrificados en matadero industrial Nica Beef Packers SA* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León]. Repositorio Institucional UNAN-León. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/6886/1/240195.pdf>

Equipo Ceva Salud Animal. (2022, 11 de octubre). *Fasciola hepatica: El parásito causante de la fasciolosis en rumiantes*. Rumiantes Ceva Salud Animal. <https://ruminants.ceva.pro/es/fasciola-hepatica>

Fiel, C., & Steffan, P. (2018, 15 de junio). *Bronquitis verminosa de los rumiantes*. Engormix. https://www.engormix.com/ganaderia/parasitos-ganadocarne/bronquitis-verminosa-rumiantes_a41790/

Hernández, L. y Rizo, D. (2016, 15 de noviembre). *Evaluación de lesiones macroscópicas encontradas durante la inspección post mortem en bovinos sacrificados en el matadero municipal de León* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León]. Repositorio Institucional UNAN-León. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5811/1/232368.pdf>

Herrera C., Cabra A. Estudio de Prevalencia de la Fasciola Hepática y Caracol Lymnaea spp. En predios del Municipio de Simijaca Cundinamarca. Universidad de La Salle Facultad de Medicina Veterinaria, Bogotá: 2007. Disponible en: WWW.google.com.ni/wedhpsourceio=chromeinstant&ion=1&espv=2&ie=UTF8#9=estudio+de+prevalencia+de+la+fasciolas+hepática+y+caracol+lymnaea+spp+en+predios+del+municipio+de+simijaca+cundinamarca.

Imágenes de la enfermedad Heartwater (cowdriosis) [Archivo de imágenes]. Iowa State University.

<https://www.cfsph.iastate.edu/diseaseinfo/disease-images/?disease=heartwater&lang=es>

Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria (IPSA). (2024). Resolución Ejecutiva No. 063-2024: Disposiciones sanitarias para la inspección de la carne bovina, porcina y productos derivados en establecimientos autorizados en la República de Nicaragua . La Gaceta Oficial No. 171.

https://www.ipsa.gob.ni/Portals/0/1%20Inocuidad%20Alimentaria/Legislacion/GACETA%20No%20171_13-09-2024%20-%20IPSA%20-%20RESOLUCION%20EJECU_240913_093349.pdf

Instituto de Protección y Sanidad Agropecuaria. (2024). Resolución Ejecutiva No. 063-2024: Disposiciones sanitarias para la inspección de la carne bovina, porcina y productos derivados en establecimientos autorizados en la República de Nicaragua. La Gaceta: Diario Oficial de Nicaragua, N.º 171, 13 septiembre 2024. <https://www.leybook.com/doc/33973>

Junquera, P. (2022, 14 de junio). *SETARIA spp en el ganado bovino, ovino, porcino y equino y en caballos: biología, prevención y control*. Parasitipedia. Recuperado el 9 de junio de 2026, de https://parasitipedia.net/index.php?Itemid=293&catid=212&id=181%3Asetaria&option=com_content&view=article

Junquera, P. (s.f.). *Dictyocaulus*. Parasitipedia. https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=169

Koziol, J., & Palmer, C. (2023). *Pathophysiology, diagnosis, and management of testicular degeneration in the bull*. *Clinical Theriogenology*, 15, Article 9271. <https://clinicaltheriogenology.net/index.php/CT/article/view/9271/15524>

Lavallén, P. R., Ambrosius, B., & Sanchez Bruni, S. (2016, mayo). *Endocarditis bacteriana en una yegua sangre pura de carrera*. <https://ridaa.unicen.edu.ar:8443/server/api/core/bitstreams/19c3673a-9556-4d90-8540-3e492bb358f2/content>

Lesiones nodulares quísticas en la cavidad abdominal [Entrada de blog]. SESC – Servicio de Estudios en Sanidad y Calidad Animal. <https://sesc.cat/es/lesiones-nodulares-quisticas-en-la-cavidad-abdominal/>

MNHN & OFB. (2003-2023). *Dictyocaulus viviparus* (Bloch, 1782). Inventaire National du Patrimoine Naturel (INPN). https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/238883

Murcia-Parrado, J. Y., Carvajal-Vargas, D. C., & Franco-Hernández, E. N. (2022). *Análisis de decomisos en vísceras rojas bovinas en el primer año de pandemia en Frigorestrepo*. *Revista Orinoquia*, 26(2), e-783. <https://orinoquia.unillanos.edu.co/index.php/orinoquia/article/view/783>

Murillo López, J. (2017). *Inspección veterinaria en planta de proceso de bovinos* (Trabajo final de graduación, Universidad Nacional, Costa Rica). Repositorio Institucional UNA. <https://repositorio.una.ac.cr/server/api/core/bitstreams/a3e0b644-b2c3-4b6b-968d-2a466532c139/content> repositorio.una.ac.cr+2repositorio.una.ac.cr+2

Murillo, J. (2017, abril). *Título del documento*. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNA). <https://repositorio.una.edu.ni/3530/1/tnl01O81.pdf>

Nefritis bovina [Fotografía] Flickr. <https://www.flickr.com/photos/13635451@N07/3616814318/>

Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. (2005). *Manual de inspección ante mortem y post mortem en mataderos bovinos*. OIRSA. https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/oirsa_manual_inspeccion.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). Manejo sanitario eficiente del ganado bovino. <https://www.fao.org/4/as497s/as497s.pdf>

Organización Mundial de Sanidad Animal. (2011). *Código Sanitario para los Animales Terrestres: Capítulo 7.5. Sacrificio de animales*. WOA. https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/2011/es_chapitre_1.7.5.htm

Organización Mundial de Sanidad Animal. (2021). Bienestar Animal. <https://www.woah.org/es/que-hacemos/sanidad-y-bienestar-animal/bienestar-animal/>

Organización Mundial de Sanidad Animal. (2021). Sacrificio de animales bovinos. https://www.woah.org/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_aw_slaughter.pdf

Organización Panamericana de la Salud. (2025). *Fascioliasis*. Recuperado en 2025 de <https://www.paho.org/es/temas/fascioliasis>

Pratt, L. (1997). Análisis de sostenibilidad de la industria de ganadería en Nicaragua. <http://www.bio-nica.info/biblioteca/Pratt1997.pdf>

Ramírez, R. R., Ramírez, H. C., & López, M. A. (2013). *Atlas de lesiones que causan decomisos en el ganado bovino engordado en corral* (p. 63).

Ramírez-Londoño, H. (2020). Caracterización de decomisos de vísceras rojas en bovinos. Revista Científica Colombiana. Servicio Nacional de Salud Animal (SENASA). (2016). *Criterios técnicos para el decomiso de los estados patológicos en bovinos*. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Costa Rica. <https://repositorio.una.ac.cr/server/api/core/bitstreams/a3e0b644-b2c3-4b6b-968d-2a466532c139/content>

Salinas Rodríguez, L. M., & Robleto Fernández, C. A. (2003). *Identificación y prevalencia de lesiones encontradas en decomisos de la especie bovina en mataderos AGROSAMSA, PROINCASA y Municipal de León (rastro) utilizando la técnica de hematoxilina–eosina en el año 2003* (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León. <http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5825/1/192456.pdf>

SESC. (2008, 21 de febrero). *Cisticercosis bovina*. IRTA-CReSA. <https://sesc.cat/es/cisticercosis-bovina/>

SESC. (2015, 7 de enero). *Endocarditis valvular en un ternero*. <https://sesc.cat/es/endocarditis-valvular-en-un-ternero/>

Sierra, J., et al. (2017). Estudio del estado sanitario y manejo del ganado bovino. Universidad de Nariño. <https://sired.udenar.edu.co/12829/1/11086.pdf>

Sistema reproductivo masculino: testículos y epidídimo. University of Florida College of Veterinary Medicine. https://visgar.vetmed.ufl.edu/sp_bovrep/testis-epididymis/testis-epididymis.html

Sundar, S. T. B., & D'Souza, P. E. (2015). *Morphological characterization of Setaria worms collected from cattle*. **Journal of Parasitic Diseases**, 39(3), 572–576. <https://doi.org/10.1007/s12639-013-0399-x>

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. (s.f.). *Tema 22: Dictiocaulosis*. <http://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/42/42347/dictiocaulosis.pdf>

USDA y Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). (2015). Manual de manejo zoosanitario de ganado bovino. https://ciatlibrary.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/biblioteca/Manual_manejo_zoosanitario_CRS_USDA_CIAT_2015.pdf

Western College of Veterinary Medicine. (2021, 28 de marzo). *Setaria species*. University of Saskatchewan. [Setaria species](#)

XIV. ANEXOS

Anexo 1: Nodulaciones de Taenia Saginata, en diferentes órganos

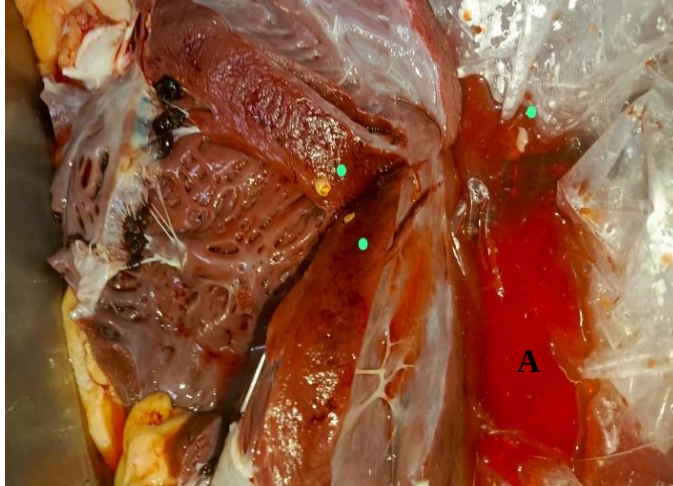


Figura A Presencia de nodulaciones en V.I.



Figura B Presencia de nodulaciones quísticas encontradas en lenguas y músculos maseteros

Anexo 2 Decomiso de órganos por lesiones hepáticas



Figura C Presencia de alteraciones en las sinusoides hepáticas compatibles con Telangiectasia



Figura D Cambios morfológicos en el parénquima hepático, con estructuras blanquecinas con contenido purulento, compatible con abscesos hepáticos.

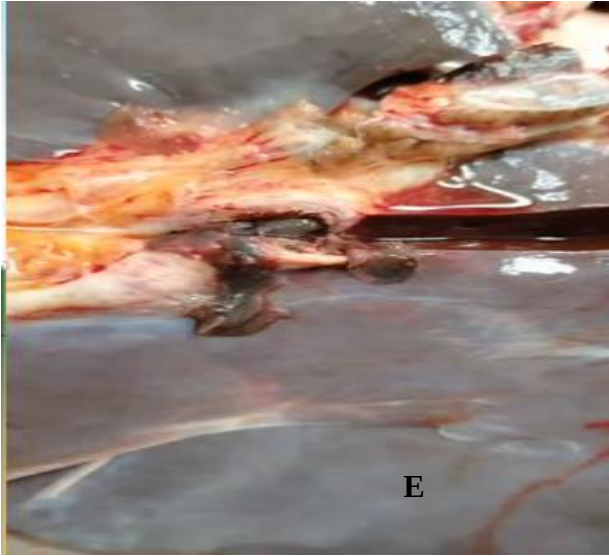


Figura E Cambios morfológicos en el parénquima hepático, con estructuras blanquecinas, dilatación de los conductos hepáticos, con presencia de gusanos planos en forma de hoja, compatible a Fasciola hepática

Anexo 3 Lesiones renales que ocasionan decomiso



Figura F Cambios morfológicos en la corteza renal, con formaciones de sacos llenos de líquido, compatible a hidroquiste renal.



Figura G Dilatación total del órgano causada por el parásito compatible con Setaria spp. Causando nefritis renal.

Anexo 4 Lesiones cardiacas que ocasionan decomiso



Figura H Daños provocados en el endocardio debido a la mala praxis de los matarifes con el electroestimulador.

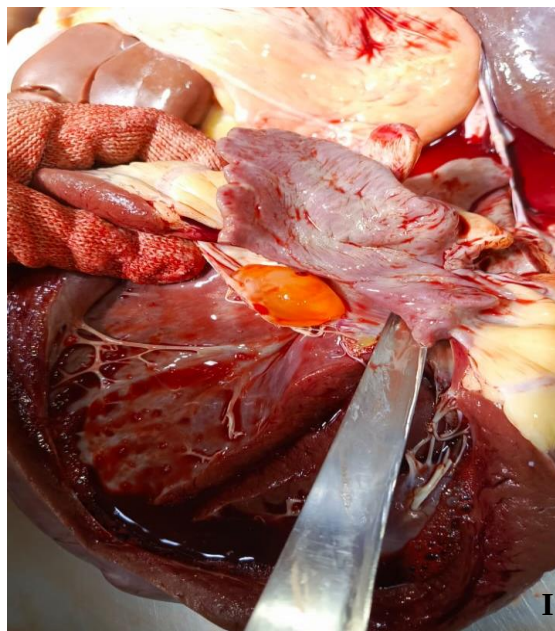


Figura I Daños provocados en la válvula mitral, con degeneración en el V.D. Provocando endocarditis degenerativa.



Figura J Lesión cardiaca compatible con fibrina adherida al pericardio del corazón del bovino. Lesión compatible con pericarditis fibrinosa.

CONTROL DE CONDENSAS DE VÍSCERAS Y OTRAS PARTES

Est. No.: 5

PULMONES

PULMONES
Abscesos
Bronconeumonía
Enfisema
Hidatidosis
Neumonía
Tumores
Tuberculosis
Contaminación
Condena total
Parásitos
Edema pulmonar

Total:

CABEZAS

- Cisticercosis
- Miasis
- Contaminación
- Quistes
- Actinomicosis

Total: _____

COLAS

COLAS
Contaminación
Úlceras Extrañas
Traumas
Cisticercosis

Total:

VÍSCERAS A SANEAMIENTO

Corazones
Hígados
Riñones
Testículos
Colas
Sesos
Lenguas
Bazos
Mondongo

Total:

SESUS
Cisticercosis
Contaminación

Inspector Auxiliar Oficial



CONTROL DE ANIMALES INFESTADOS POR CISTICERCOSIS

Fecha de Deshuese:

[illegible]Inspector Auxiliar Oficial
(Deshuese)