



# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

### CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Título:**

---

**“INCIDENCIA DE LAS PRINCIPALES ALTERACIONES HEPÁTICAS  
MACROSCÓPICAS EN BOVINOS FAENADOS EN EL CENTRO DE  
FAENAMIENTO DE LATACUNGA”**

---

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médico Veterinario  
y Zootecnista

**Autor:**

Salazar Salazar Edison Joel

**Tutor:**

Arcos Álvarez Cristian Neptalí MVZ. Mg.

**LATACUNGA - ECUADOR**

**Marzo 2021**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Edison Joel Salazar Salazar, con cédula de ciudadanía No. 050395127-9 declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “Incidencia de las principales alteraciones hepáticas macroscópicas en bovinos faenados en el Centro de Faenamiento de Latacunga”, siendo el Médico Veterinario Mg. Cristian Neptalí Arcos Álvarez, Tutor del presente trabajo; y, eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 12 de marzo del 2021



Edison Joel Salazar Salazar  
Estudiante  
CC: 050395127-9



MVZ. Mg. Cristian Neptalí Arcos Álvarez  
Docente Tutor  
CC: 180367563-4

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **SALAZAR SALAZAR EDISON JOEL** identificado con cédula de ciudadanía **050395127-9** de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominara **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga, en calidad de Rector Encargado y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** - **EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Medicina Veterinaria**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**Incidencia de las principales alteraciones hepáticas macroscópicas en bovinos faenados en el Centro de Faenamiento de Latacunga**”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad, según las características que a continuación se detallan:

Historial Académico. - Inicio de la carrera: Abril 2016 – Agosto 2016 - Finalización: Octubre 2020 – Marzo 2021

Aprobación en Consejo Directivo: 26 de enero del 2021

Tutor: MVZ. Mg. Cristian Neptalí Arcos Álvarez

Tema: “Incidencia de las principales alteraciones hepáticas macroscópicas en bovinos faenados en el Centro de Faenamiento de Latacunga”

**CLÁUSULA SEGUNDA.** -**LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **EL CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA.** - **OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **EL CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los

siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligado a reconocer pago alguno en igual sentido **EL CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **EL CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **EL CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en las cláusulas cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 12 días del mes de marzo del 2021.



Edison Joel Salazar Salazar

**EL CEDENTE**

Ph.D. Nelson Rodrigo Chiguano Umajinga

**LA CESIONARIA**

## **AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Proyecto de Investigación con el título:

**“INCIDENCIA DE LAS PRINCIPALES ALTERACIONES HEPÁTICAS MACROSCÓPICAS EN BOVINOS FAENADOS EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO DE LATACUNGA”** de Salazar Salazar Edison Joel, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 12 de marzo del 2021



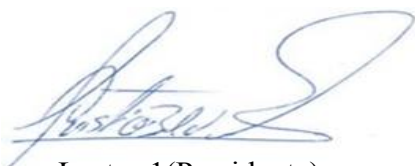
MVZ. Mg. Cristian Neptalí Arcos Álvarez  
**DOCENTE TUTOR**  
C.C: 180367563-4

## AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

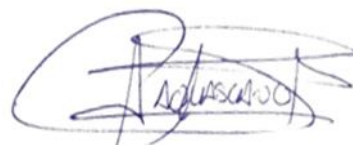
En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, el postulante: Salazar Salazar Edison Joel con el título del Proyecto de investigación: **“INCIDENCIA DE LAS PRINCIPALES ALTERACIONES HEPÁTICAS MACROSCÓPICAS EN BOVINOS FAENADOS EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO DE LATACUNGA”**, ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 12 de marzo del 2021



Lector 1(Presidente)  
MVZ. Mg. Cristian Beltrán Romero.  
CC: 050194294-0



Lector 2  
Dra. Mg. Paola Lascano Armas.  
CC: 050291724-8



Lector 3  
Dra. Mg. Elsa Janeth Molina Molina.  
CC: 050240963-4

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a mi Dios por cuidarme durante toda mi vida teniendo con bien a todos mis seres queridos y ayudándome a culminar la Carrera de Medicina Veterinaria.

Quiero agradecer a mis padres y hermano por siempre apoyarme en los momentos difíciles que he atravesado en mi vida, siempre dándome consejos e impulsándome a seguir en adelante.

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme recibido con los brazos abiertos, cuando procedía de otra Universidad y haberme forjado como profesional.

Mis sinceros agradecimientos en especial a mi tutor MVZ. Cristian Arcos y a todos los docentes de la carrera de Medicina Veterinaria por ser unos grandes profesionales y decirles que sigan adelante forjando futuros profesionales que aran quedar bien en todos los aspectos a nuestra alma mater.

**Edison Joel Salazar Salazar**



## **DEDICATORIA**

A mis padres Edison y Marlene por forjarme como una persona de bien y ayudarme a cumplir todas mis metas y anhelos, a mi hermano Steven por acompañarme en alegrías y tristezas dadas en toda mi vida.

A mi familia tíos y primos quienes me han inculcado buenos principios y ayudado en cierta manera en mi formación académica.

A mis amigos universitarios y de la vida especialmente a Cristian y Ronald por todas las historias vividas las cuales siempre recordaremos con toda la mofa y alegría.

**Edison Joel Salazar Salazar**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

### TÍTULO: “INCIDENCIA DE LAS PRINCIPALES ALTERACIONES HEPÁTICAS MACROSCÓPICAS EN BOVINOS FAENADOS EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO DE LATACUNGA”

**AUTOR: Edison Joel Salazar Salazar**

#### RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el centro de faenamiento de Latacunga, ubicado en la Parroquia Juan Montalvo, del Cantón Latacunga, perteneciente a la Provincia de Cotopaxi. El lugar posee un clima cálido-húmedo. El propósito del trabajo es investigar la “Incidencia de las principales alteraciones hepáticas macroscópicas en bovinos faenados en el centro de faenamiento de Latacunga”. Esto se lo hace para determinar los cambios más comunes observados por el hígado desde una perspectiva macroscópica. Para el efecto, se muestreó el número total de animales que ingresaron entre diciembre de 2020 a enero de 2021 al centro de faenamiento para el sacrificio. También se determinó el origen y el sexo de los animales. Los datos se tomaron de 705 bovinos que es el 100%, de los cuales 116, que representa el 16,45% fueron decomisados por alteraciones hepáticas, y que se dividen en: 44 bovinos con abscesos (37,93%), 23 con distomatosis (19,83%), 19 con cirrosis (16,38%), 11 con adherencias (9,48%), 5 con melanosis (4,31%), 4 con telangiectasia (3,45%), 3 con fibrosis (2,59%), 2 con hígado graso (1,72%), 2 con angiocolitis (1,72%), 2 con hidatidosis (1,72%) y 1 hepatomegalia (0,86%).

Se determinó que las principales afectaciones hepáticas macroscópicas en los bovinos del centro de faenamiento de Latacunga son la cirrosis los abscesos y la distomatosis con un R-squared de 0.779 que se ajusta a un valor cercano a uno “1”. Esto indica que el modelo explica toda la variabilidad de los datos de respuesta en torno a su media, cuanto mayor es el R-cuadrado, mejor se ajusta el modelo a los datos

**Palabras clave:** Alteraciones hepáticas, bovino, faenamiento, hígado.

# **TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**

**THEME: “INCIDENCE OF THE MAIN MACROSCOPIC HEPATIC DISORDERS IN CATTLE SLAUGHTERED AT THE LATACUNGA SLAUGHTERHOUSE”**

**AUTHOR: Edison Joel Salazar Salazar**

## **ABSTRACT**

This research project carried out in the Latacunga slaughterhouse, located in Juan Montalvo Parish, of the Latacunga City, belonging to the Cotopaxi Province. The place has a warm-humid climate. The purpose of the research project is to investigate the “Incidence of the main macroscopic hepatic disorders in cattle slaughtered in the Latacunga city slaughterhouse”. These are done to determine the most common changes observed by the liver from a macroscopic perspective. For this purpose, the total number of animals that entered the slaughterhouse for slaughter between December 2020 to January 2021 was sampled. The origin and sex of the animals were also determined. The data were taken from 705 cattle, which is 100%, of which 116, representing 16.45%, were seized due to hepatic disorders, and which are divided into: 44 cattle with abscesses (37.93%), 23 with dystomatosis (19.83%), 19 with cirrhosis (16.38%), 11 with adhesions (9, 48%), 5 with melanosis (4.31%), 4 with telangiectasia (3.45%), 3 with fibrosis (2.59%), 2 with fatty liver (1.72%), 2 with angiocolitis (1.72%), 2 with hydatidosis (1.72%) and 1 hepatomegaly (0.86%).

It was determined that the main macroscopic liver affectations in the cattle from the Latacunga slaughterhouse are cirrhosis, abscesses and dystomatosis with an R-squared of 0.779 that adjusts to a value close to one "1". This indicates that the model explains all the variability of the response data around its mean, the higher the R-squared, the better the model fits the data.

**Key words:** Hepatic disorders, cattle, slaughter, liver.

## ÍNDICE DE PRELIMINARES

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAG.</b>
DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DEL AUTOR .....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO. ....	viii
DEDICATORIA. ....	ix
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xvii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	xviii

## ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	PAG.
1.INFORMACIÓN	GENERAL.
.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO. ....	2
3.1. Directos. ....	2
3.2. Indirectos.....	2
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN. ....	3
5.1. Objetivo General. ....	3
5.2. Objetivos Específicos.....	3
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.....	4
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	5
7.1. Anatomía del hígado .....	5
7.2. Inspección ante - mortem .....	6
7.3. Inspección post – mortem .....	7
7.4. Principales alteraciones hepáticas del hígado .....	7
7.4.1. Melanosis.....	7
7.4.2. Cirrosis.....	7
7.4.3. Abscesos .....	8
7.4.4. Hígado graso.....	10
7.4.5. Adherencias .....	11
7.4.6. Distomatosis o Fasciolosis.....	11
7.4.7. Telangiectasia .....	14
7.4.8. Hepatomegalia .....	15
7.4.9. Angiocolitis o Colangitis.....	15
7.4.10. Fibrosis.....	15

7.4.11.	Hidatidosis .....	15
7.5.	Inspección veterinaria del hígado.....	16
8.	VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS.....	18
9.	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL. ....	18
9.1.	Ubicación. ....	18
9.1.1.	Ubicación Geográfica.....	18
9.1.2.	Datos meteorológicos.....	19
9.2.	Materiales.....	19
9.2.1.	Materiales y equipos de campo. ....	19
9.2.2.	Materiales de oficina. ....	19
9.2.3.	Insumos.....	19
9.2.4.	Materiales experimentales. ....	19
9.3.	Tipo de Investigación.....	19
9.4.	Métodos.....	19
9.5.	Técnicas.....	19
9.6.	Diseño Experimental.....	20
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.....	21
10.1.	Evaluación de la incidencia y caracterización de las principales alteraciones hepáticas macroscópicas .....	21
10.2.	Alteraciones hepáticas según la procedencia de los bovinos faenados en el centro de faenamiento de Latacunga .....	23
10.3.	Análisis Económico.....	29
11.	IMPÁCTOS.....	29
12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	30
12.1.	Conclusiones.....	30
12.2.	Recomendaciones.....	30
13.	BIBLIOGRAFÍA.....	31

ANEXOS .....	36
ANEXO 1. AVAL DE TRADUCCIÓN.....	36
ANEXO 2. HOJA DE VIDA DOCENTE TUTOR.....	37
ANEXO 3. HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE.....	38
ANEXO 4. (A PARTIR DE ESTE ANEXO SE COLOCA EXÁMENES, FOTOGRAFÍAS, DOCUMENTOS UTILIZADOS DURANTE SU PROYECTO).....	39

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Relación de tareas con los objetivos planteados .....	4
Tabla 2: Alteraciones hepáticas macroscópicas semanales de bovinos faenados en el centro de faenamiento de Latacunga .....	21
Tabla 3: Procedencia del número de bovinos faenados con alteraciones en el centro de faenamiento de Latacunga .....	23
Tabla 4: Porcentaje - Procedencia de bovinos faenados con alteraciones en el centro de faenamiento de Latacunga .....	23
Tabla 5: Porcentaje de la provincia con mayores afectaciones hepáticas detectadas en el centro de faenamiento de Latacunga .....	24
Tabla 6: Incidencia de las principales alteraciones hepáticas macroscópicas de acuerdo con el sexo en bovinos faenados en el centro de faenamiento de Latacunga.....	25
Tabla 7: ANOVA de las principales afectaciones hepáticas macroscópicas cirrosis, abscesos, distomatosis, de los bovinos en el centro de faenamiento de Latacunga .....	27
Tabla 8: ANOVA de las afectaciones hepáticas macroscópicas cirrosis, abscesos, angiocolitis, de los bovinos en el centro de faenamiento de Latacunga .....	28
Tabla 9: Promedio de pérdidas económicas del hígado en bovinos faenados en el centro de faenamiento de Latacunga .....	29



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Representación esquemática del hígado del Bovino. Cara Visceral .....	6
Gráfico 2. Ciclo Biológico de Fasciola Hepática .....	12
Gráfico 3. Alteraciones hepáticas macroscópicas en el centro de faenamiento de Latacunga	22
Gráfico 4. Número de Bovinos de acuerdo con el lugar de procedencia .....	24
Gráfico 5. Porcentaje de Bovinos de acuerdo con el lugar de procedencia - Cotopaxi.....	25
Gráfico 6. Número de Bovinos de acuerdo el Sexo por Semanas.....	26

## ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXOS .....	36
ANEXO 1. AVAL DE TRADUCCIÓN.....	36
ANEXO 2. HOJA DE VIDA DOCENTE TUTOR.....	37
ANEXO 3. HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE.....	38
ANEXO 4. (A PARTIR DE ESTE ANEXO SE COLOCA EXÁMENES, FOTOGRAFÍAS, DOCUMENTOS UTILIZADOS DURANTE SU PROYECTO).....	39

## 1. INFORMACIÓN GENERAL.

**Título del Proyecto:**

“Incidencia de las principales alteraciones hepáticas macroscópicas en bovinos faenados en el Centro de Faenamiento de Latacunga”

**Fecha de inicio:** 4 de noviembre del 2020

**Fecha de finalización:** 26 de febrero del 2021

**Lugar de Ejecución:** Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Juan Montalvo.

**Facultad Académica que auspicia:** Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:** Medicina Veterinaria

**Proyecto de investigación vinculado:** Conservación de Recursos Zoogenéticos Locales de la Zona 3 del Ecuador, incrementando su valor de uso y aporte a la soberanía alimentaria.

**Equipo de Trabajo:**

MVZ. Mg. Cristian Neptalí Arcos Álvarez (Anexo 2)

Edison Joel Salazar Salazar (Anexo 3)

**Área de Conocimiento:**

AGRUCULTURA, SILVICULTURA Y PESCA

**Sub área:**

**62 Agricultura,** Silvicultura y Pesca, producción agropecuaria, agronomía, ganadería, horticultura y jardinería, silvicultura y técnicas forestales, parques naturales, flora y fauna, pesca, ciencia y tecnología pesqueras.

**64 Veterinaria,** Auxiliar de Veterinaria

**Línea de investigación:** Salud animal

**Sub líneas de investigación de la Carrera:** Microbiología, Parasitológica, Inmunología y Sanidad Animal.

## **2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Actualmente en el centro de faenamiento de Latacunga se sacrifica un aproximado de 700 bovinos al mes. Por este motivo es de mucha importancia controlar las patologías hepáticas mediante la técnica de observación macroscópica post mortem. Este procedimiento permite evitar el decomiso del hígado del animal, y así es posible controlar las enfermedades y brindar un producto de buena calidad al consumidor (1).

La inocuidad y salubridad de los productos que tienen origen animal es muy importante, pues esto asegura la salud integral del consumidor. Es por esa razón que la inspección veterinaria y la higiene en todos los mataderos son fundamentales para conseguir este objetivo (2), tener una inspección minuciosa en el hígado es muy importante debido a que es un órgano que presenta muchas alteraciones con diversos tipos de lesiones, causando muchos decomisos en los mataderos municipales del país.

El motivo de este proyecto es determinar las principales alteraciones hepáticas que se presentan en los bovinos que son procesados en el centro de faenamiento de Latacunga, para así mejorar el manejo del ganado y también, aportar para la oferta de productos de calidad a la población. Cabe señalar que los bovinos deben estar en buenas condiciones higiénicas – sanitarias, puesto que con ello se logra obtener un producto de calidad e inocuidad, sobre todo apto para el consumo humano y, además, para poder evitar la diseminación de enfermedades que afectan de gran manera a la salud del consumidor (3) y (4).

## **3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.**

### **3.1. Directos.**

- La población de la ciudad y sus alrededores, que consume el producto del centro de faenamiento de Latacunga.
- Investigador principal del proyecto, requisito previo a la obtención del título de Médico Veterinario

### **3.2. Indirectos.**

- La población de Latacunga.
- Los productores de ganado bovino.

#### **4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.**

En el centro de faenamiento de Latacunga, la inspección post mortem del ganado bovino constituye una de las actividades veterinarias indispensables, ya que con ellas se aprueban los productos destinados al consumo humano. Es por esta situación, que estos procesos exigen mucho rigor, puesto que la carne y órganos del ganado faenado son destinados para la población (5).

En la actualidad se disponen de varios estudios y manuales para la identificación de alteraciones hepáticas macroscópicas en bovinos faenados. Esto permite la identificación oportuna de estas alteraciones. La propuesta que se presenta en este documento permitirá conocer la relación de causa-efecto de la enfermedad del animal y su decomiso del órgano (hígado). Al final, los resultados de este estudio serán socializados al productor, del cual se ha podido ver que tiene poca información al respecto (6).

Este estudio es de interés, porque se estudió las principales alteraciones hepáticas macroscópicas del ganado bovino, así también el sexo del animal y de dónde es su procedencia. Con estos datos, se podrá calcular las pérdidas económicas dadas por el órgano decomisado (7).

#### **5. OBJETIVOS.**

##### **5.1.Objetivo General.**

- Evaluar la incidencia de las alteraciones que se presentan en el hígado de bovinos faenados mediante la técnica de observación macroscópica en el centro de faenamiento de Latacunga.

##### **5.2.Objetivos Específicos.**

- Determinar la incidencia de las alteraciones considerando sexo y procedencia de los animales.
- Identificar las diferentes alteraciones macroscópicas que presentan los hígados durante la inspección post- mortem.
- Estimar la pérdida económica por el decomiso de hígados en el centro de faenamiento de Latacunga.

## 6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS.

**Tabla 1:** Relación de tareas con los objetivos planteados

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Resultados de las actividades</b>	<b>Verificables.</b>
<b>Objetivo 1</b> Determinar la incidencia de las alteraciones considerando sexo y procedencia de los animales.	Recolección de datos en Fichas de Campo.	Se obtuvo 63 machos y 53 hembras en las provincias de Cotopaxi y Tungurahua.	Tabulación en Excel.
<b>Objetivo 2</b> Identificar las diferentes alteraciones macroscópicas que presentan los hígados durante la inspección post- mortem.	Observación directa y manipulación de cada uno de los órganos.	Presencia de Melanosis, Cirrosis, Abscesos, Hígado Graso, Adherencias, Distomatosis, Telangiectasia, Hepatomegalia, Angiocolitis, Fibrosis y Hidatidosis.	Fichas de Inspección.
<b>Objetivo 3</b> Estimar la pérdida económica por el decomiso de hígados en el centro de faenamiento de Latacunga.	Calcular los hígados decomisados, peso y el valor por libra.	Total, de pérdidas económicas 1392\$.	Tabulación en Excel.

**Fuente:** Directa.

**Elaborado por:** SALAZAR, J; 2021

## **7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.**

### **7.1. Anatomía del hígado**

El hígado es la glándula más grande del cuerpo. Ésta se encuentra ubicada, de manera oblicua, en la superficie ventral del diafragma. Es menester señalar que este órgano se mantiene en esta posición por la presión que ejerce otro órgano interno. Por esto, el hígado se adhiere firmemente al músculo del diafragma. Está cubierto, además, por un saco de tejido conectivo fibroso (bolsa de Gleason), que penetra en el órgano para formar un tabique que lo dividen en lóbulos y lobulillos (8).

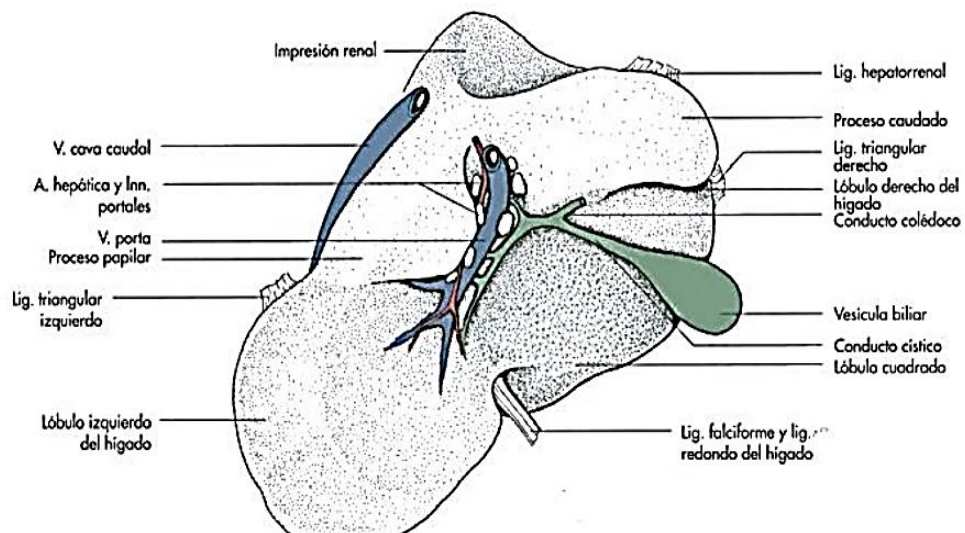
El hígado del rumiante se ubica, casi por completo, en el sector derecho del plano medio. Sucede que cuando el animal es embrión, el hígado tiene otra posición, pero este órgano gira 90°, y así, el lóbulo derecho llega a ser el lado dorsal y el lóbulo izquierdo el lado ventral. Este cambio es causado por el enorme desarrollo del estómago que experimenta el animal desde su nacimiento, en el lado izquierdo de la cavidad abdominal.

El eje mayor va desde el riñón derecho hasta la última costilla, además, desde el ventrículo hasta el tercer plano ventral del sexto espacio intercostal. Cubre también la superficie del músculo del diafragma y la superficie visceral, el borde dorsal y el borde abdominal, el miembro derecho (dorsal) y el miembro izquierdo (ventral). El hígado es de color marrón rojizo. El mismo, tiene dos superficies generalmente separadas por bordes afilados. Allí, es posible distinguir la superficie del músculo facial, que se localiza sobre el músculo adherido a él a través de ligamentos, y está en contacto con la superficie posterior del estómago y con la superficie misma del estómago. El hígado es un órgano frágil, blando y elástico. El hígado de bovino promedio pesa de 4,5 a 5,5 kg (9).

El hígado es uno de los órganos más importantes de los organismos animales. Este tiene funciones, las cuales son muy diversas y complejas. Una de ellas, la cual es esencial, es la producción de bilis, misma que se transporta desde el conducto hasta la vesícula biliar. Este líquido, luego se descarga desde la vesícula a través del conducto biliar, todo con el fin de absorber la grasa en el intestino, además de mantener la homeostasis, como la síntesis, regulación, integración, desintoxicación y almacenamiento de innumerables sustancias biológicamente significativas. Hay que señalar que, además el hígado tiene una fuerte regeneración y bodegas orgánicas funcionales. Esta característica hace que los signos clínicos de enfermedad hepática solo aparezcan cuando una gran parte del órgano esté infectado.

Los lóbulos del hígado de los animales rumiantes tienen una línea en la superficie visceral, misma que va desde la muesca del ligamento redondo hasta la impresión del esófago. Por su parte, la otra línea de inserción del ligamento, se halla en la superficie y tiene forma de marca en la separación entre el lado izquierdo lóbulos, así como lóbulos caudados y cuadrados. El lóbulo caudado se encuentra ubicado entre la rama izquierda de la vena cava y la vena porta. El lóbulo cuadrado se halla entre la rama izquierda y el borde ventral del hígado. (10).

El lóbulo caudado tiene dos procesos. El proceso papilar, que es más pequeño, y que ingresa al vestíbulo de la bolsa omental, superponiéndose a la rama izquierda de la vena porta. El gran proceso caudal delgado, es aquel que se extiende hacia la derecha y que cubre la mayor parte de la superficie visceral del lóbulo derecho, además de la parte de la hendidura del riñón. El lóbulo derecho tiene una línea que se extiende desde la fosa de la vesícula biliar, por medio de la vena porta hasta el surco de la vena cava. Este es más corto y grueso. El borde derecho tiene forma de cola, y tiene una consistencia corta y gruesa. El abdomen y el borde izquierdo son muy delgados. El límite izquierdo es una curva continua, muy suave, que va con límites dorsal y ventral. Hay una incisión en la fosa de la vesícula biliar y el ligamento redondo en el margen abdominal. El límite posterior está en realidad en la posición media (11).



**Gráfico 1.** Representación esquemática del hígado del Bovino. Cara Visceral

**Fuente:** (12).

## 7.2. Inspección ante - mortem

Los trámites que realice el veterinario del matadero deberán ser utilizados para confirmar el estado sanitario de los establos y del resto del ganado. También se podrá controlar el destino y condiciones de los animales sacrificados (13).



### **7.3. Inspección post – mortem**

Es aquel procedimiento, mismo que es realizado por veterinarios en los distintos mataderos, y que sirven para verificar la salud de las canales y subproductos comestibles, y así, poder emitir dictámenes finales sobre si la carne es apta o no para el consumo humano (14).

### **7.4. Principales alteraciones hepáticas del hígado**

#### **7.4.1. Melanosis**

La melanosis macular corresponde a la hiperpigmentación de varios tejidos y órganos. Esta situación es causada por la acumulación de melanina, la cual es un pigmento, mismo que se encuentra en la mayoría de los organismos. En los especímenes bovinos, el pigmento se deriva del aminoácido tirosina, de los cuales, sus depósitos se encuentran principalmente en los pulmones, hígado, cerebro y médula espinal. Para graficar lo dicho: Un ternero sufría de melanosis sistémica, y en la autopsia realizada a su cadáver, en el matadero, pudo mostrarse que había áreas multifocales negras brillantes de diferentes tamaños, distribuidos en casi todos los órganos del animal (15). La melanosis es un trastorno congénito del metabolismo, sin significación patológica, puesto que no da síntomas en el animal, pero afecta de manera primordial a los rumiantes y al ganado porcino.

#### **7.4.2. Cirrosis**

La cirrosis es la etapa final e irreversible de diferentes procesos patogénicos, los mismos que pueden conducir a la muerte de las células hepáticas (necrosis o apoptosis), además de la inflamación activa, acompañada de fibrosis crónica. En estos procesos, el envenenamiento del hígado y la cirrosis causada por la infestación de parásitos son particularmente prominentes. Esto se caracteriza por la proliferación de tejido intersticial, que finalmente conduce a la aparición de tejido cicatricial. El hígado se torna duro y, a veces, rugoso (16).

#### **Cirrosis Tóxica**

La cirrosis hepática tóxica atrófica o cirrosis portal, también llamada de Laennee, provoca macroscópicamente una disminución del tamaño del órgano, el mismo que llega a presentar una consistencia firme y con presencia de nodulaciones en la superficie del parénquima. Microscópicamente presenta pseudolobulaciones producto de la proliferación de tejido inter e intralobulillar. La cirrosis hepática tóxica hipertrófica o cirrosis intralobulillar, es también llamada de Hanot y se presenta como una proliferación de tejido fibroso dentro de los lobulillos que rodean a los hepatocitos (cirrosis pericelular). Macroscópicamente, el hígado ese torna agrandado, firme y duro a la palpación (17).

### **Cirrosis hepática nodular múltiple**

La cirrosis hepática nodular múltiple ocurre frecuentemente en mamíferos domésticos. El hígado, en ellos, puede ser de tamaño normal o variar en cualquier forma con respecto a lo que se considera normal. Los nódulos pueden llegar a medir hasta 3 cm de diámetro. La superficie de los nódulos grandes llega a ser aplanada. Su color es mayoritariamente amarillo opaco. Cuando se cortan presentan un tejido suave de color amarillo o amarillo-marrón que se vuelve turgente en la superficie del corte. Los nódulos están rodeados por tejido conectivo grisáceo denso (18).

### **Lesiones**

Considerada desde el punto de vista de su volumen, la cirrosis puede ser atrófica o hipertrófica. Según el lugar de inicio, puede ser venosa o biliar. El hígado cirrótico de la forma atrófica es aquel que se presenta pequeño y que se endurece hasta el punto de tener a veces la consistencia del cuero y crujir bajo el cuchillo.

Es de color rosa amarillento. Cuando se corta, tiene un aspecto de mármol; esto es debido a la presencia de islas oscuras rodeadas en el órgano, que tiene tonos rosa-grisáceos. La cápsula de Gleason es adhesiva. Su superficie está rodeada por una serie de pequeñas vigas de paredes delgadas, que producen relieves de diferentes tamaños y aspectos de la superficie (19).

#### **7.4.3. Abscesos**

El hígado bovino es un sitio común de abscesos. Cabe mencionar que, en la mayoría de los casos, la causa es las enfermedades del sistema digestivo (como indigestión por acidosis o reticulitis traumática), lo cual es beneficioso para la inflamación de la pared del rumen de los rumiantes (20).

Los abscesos hepáticos ocurren cuando las bacterias piogénicas (bacterias que causan erupciones purulentas) ingresan, crecen y se acumulan. Aunque los abscesos hepáticos se desarrollan en bovinos de todas las edades y pueden mantenerse en varios sistemas de producción, son más comunes y de mayor importancia económica en el ganado alimentado en corrales.

En este sistema de producción, los abscesos son el resultado de episodios de acidosis ruminal estrechamente, los cuales están relacionados con la composición de la ración. La acidosis ruminal, además de los microorganismos y las endotoxinas, viajan desde el rumen al hígado por medio del flujo sanguíneo de la vena porta. En algunos casos, la expansión de los abscesos

puede provocar inflamación de la vena cava caudal. En consecuencia, la formación de coágulos de sangre entre el corazón y el hígado, que pueden desencadenarse por muerte súbita por rotura de la vena cava a neumonía o endocarditis (21).

Los alimentos que están altamente concentrados para una veloz conversión alimenticia, pueden ocasionar un cambio en el pH, y así, provocar la rumenitis. Esto sucede, porque las bacterias que viven normalmente en la microflora ruminal; penetran en la mucosa del rumen, se desarrollan y se infiltran en el sistema venoso y retornan al hígado. Es aquí donde los microorganismos se infiltran y forman abscesos. En todos los casos, los hígados con abscesos son desechados por fines alimenticios.

En el ganado vacuno y en los pequeños rumiantes, estos abscesos se presentan en relación a cómo se desarrollen los procesos en los preestómagos, como: pericarditis traumática, las infecciones umbilicales, las infecciones de las pezuñas, las metritis sépticas, etc. Como ya se ha señalado, los procesos que mejor se ha identificado, en los que participa *F. necrophorum* como agente primario, son los abscesos hepáticos y diversos procesos purulentos que se presentan en las pezuñas (22).

El número más factible de abscesos por hígado, se halla en el rango de 2 a 10 casos. En cuanto a la longitud de los abscesos, puede señalarse que, mientras que los más pequeños llegar a medir menos de 1cm de diámetro a lo máximo, los más grandes pueden alcanzar un diámetro mayor a 15cm.

### **Significado Post-Mortem**

Los abscesos son una causa importante de decomiso a nivel hepático. Eso representa un gran problema de salud pública, ya que muchos de los agentes causales son de carácter zoonótico, transmisión de animal al humano, lo cual pone en riesgo la salud y la integridad de los consumidores. Se considera que el absceso hepático es un trastorno de importancia en el ganado de engorde. Suele ocurrir en estos especímenes que ocurre, en forma secundaria, una rumenitis. En estos animales se registran pérdidas considerables, en virtud de que en los mataderos se decomisan los hígados.

Las lesiones necróticas iniciales, si el animal sobrevive, llegan a evolucionar, hasta convertirse en abscesos, en el lapso de semanas, por licuefacción y encapsulamiento. Los abscesos son lesiones delimitadas residuales, de naturaleza crónica. Normalmente, el número de abscesos presentes en un hígado es elevado, no obstante, en algunos casos, puede darse en un número

reducido. En estos casos, al tratarse de lesiones focales, delimitadas, producidas por agentes no considerados zoonóticos, el expurgo de la lesión puede ser aceptable, siempre y cuando se realice sin contaminar el resto del órgano (23). El hígado con abscesos es una fuente de contaminación microbiológica al igual que la carne, pues ésta sigue teniendo un riesgo zoonótico muy importante.

#### **7.4.4. Hígado graso**

Es una enfermedad metabólica, la cual afecta a las vacas lecheras de alto rendimiento. Suele ocurrir en el segundo o tercer embarazo, al inicio de la lactancia. Esto se debe a la falta de energía. El cuerpo intenta compensar moviendo la grasa en el sedimento. Sin embargo, una movilización excesiva logrará que la grasa penetre en diferentes órganos y tejidos, entre ellos el hígado, lo cual, si sucede, puede cambiar su función (24).

Debido a la alta movilización que se produce después del nacimiento, el hígado no puede utilizar ni catabolizar estos compuestos. Por tanto, existe una predisposición a la acumulación de triglicéridos en el hígado, los cuales provocan la enfermedad del hígado graso y deterioran la función de este órgano, de manera especial, su capacidad para sintetizar urea y glucosa. Por lo tanto, juega un papel importante en la coordinación del flujo de nutrientes para satisfacer las necesidades de la preñez y la lactancia.

La lipidosis hepática o hígado graso es un aumento de la presencia de lípidos en los hepatocitos, mismos que le otorgan un aspecto amarillo macroscópico. Para reconocer el grado de afección, se extrae una pequeña incisión de 1 cm del tejido afectado de un hígado graso y se lo deposita en el agua, observando que nada inmediatamente en ella. El hígado graso no representa una enfermedad específica, pero sí es una consecuencia de varias causas, como la excesiva entrada de ácidos grasos en el hígado, lo cual ocurre cuando el animal mantiene una dieta rica en grasa o mayor movilización de triglicéridos del tejido adiposo debido a una mayor demanda de lactancia, alteración endocrina y pérdida de peso progresivo (25).

Los lípidos, de manera general son transportados al hígado desde el tejido adiposo y desde el tracto intestinal en forma de ácidos grasos libres. Cuando esto sucede, encontramos el hígado friable y de color rojo amarillento y muy fácil de rasgar con los dedos. Los ácidos grasos libres pueden ser observados microscópicamente en los hepatocitos. Aunque no hay impacto desde la perspectiva de la seguridad alimentaria, los hígados con esteatosis, a menudo son eliminados de la cadena alimentaria por razones comerciales más que por razones de salud, como debería de ser (26).

#### **7.4.5. Adherencias**

Por lo general, es la combinación de dos superficies separadas y cualquier banda de fibra que las conecte. Las adherencias suelen ser indoloras, pues no provocan dificultades, aunque a veces suelen provocar la deformación de los órganos y causar obstrucción o disfunción. Eso también pueden ocurrir después de una peritonitis o cualquier otra inflamación (27)

Las adherencias son atribuidas a la peritonitis crónica, por lo que suele producirse la organización de los fibroblastos, lo cual provoca la fijación de los diferentes órganos abdominales entre sí y con la pared abdominal. Este proceso comienza si la inflamación no se resuelve en seis a diez días. Las adherencias interfieren considerablemente en la peristalsis y en el proceso digestivo pueden ocasionar casi la cesación del hígado (28).

#### **7.4.6. Distomatosis o Fasciolosis**

La fasciolosis es una enfermedad zoonótica parasitaria, que es causada por los parásitos de la fasciola hepática y que afecta a los vertebrados herbívoros, en los que se incluye a: bovinos, ovejas y cabras, aunque también puede afectar a los humanos (29).

Es un trematodo helminto adulto, que tiene cuerpo ancho y foliáceo ventral dorsal aplanado. Toma un color marrón, rosado o gris cuando se expone al formol. Está cubierto por espinas alrededor de su cuerpo, con una medida de 18-51 mm de largo por 4-13 mm de ancho. Se halla compuesto por dos ventosas continuas, una ventral más grande que la oral y una estructura cónica en su extremo craneal (boca). Cerca de esta estructura el sistema digestivo se divide en ramas primarias y secundarias. Debajo del poro ventral encontramos el poro genital, tiene en su interior una bolsa de órganos reproductores, en la que están representados ambos sexos, tiene dos testículos y un ovario, siendo un parásito hermafrodita, ambos sistemas reproductivos convergen hacia el poro genital (30).

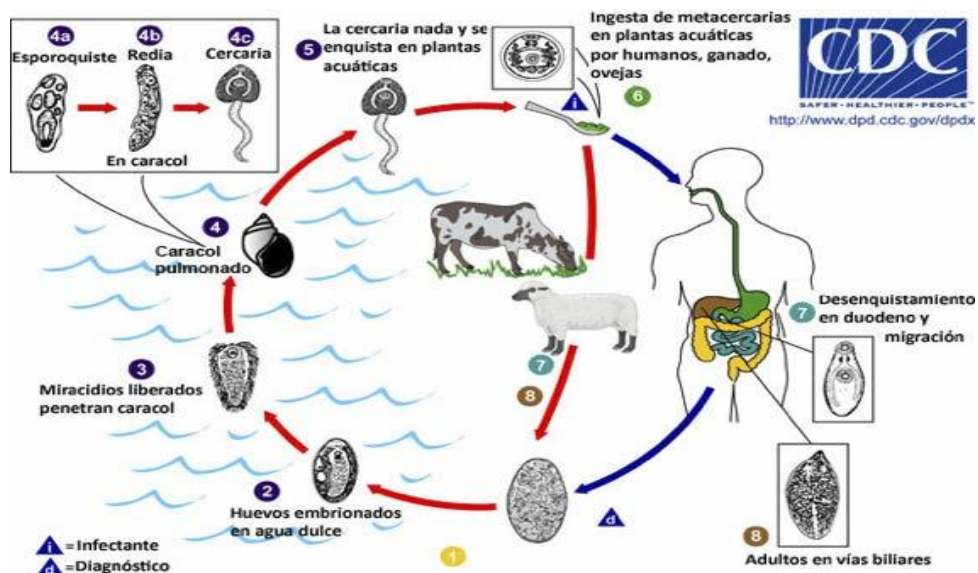
La importancia de la enfermedad radica en las grandes pérdidas económicas que ocasiona al sector ganadero como consecuencia de un mal manejo: uso de medicamentos antiparasitarios, rotación de pastos y eliminación de moluscos, por nombrar algunos factores; se favorece la presentación de Fasciola Hepática que conlleva problemas como retraso del crecimiento, mala conversión alimenticia, pérdida de peso, baja producción de carne y leche, y pérdidas económicas provocadas por la incautación de hígados después del sacrificio.

## Ciclo Biológico

El ciclo biológico de la Fasciola Hepática requiere de dos hospedadores, los animales y el hombre. Estos son los hospedadores definitivos. También los caracoles pueden serlo, aunque se los considera hospedadores intermediarios.

El adulto de Fasciola Hepática, llega a estar localizado en los conductos biliares del hombre y de los animales. En este lugar depositan los huevos, mismos que llegan al intestino y que son expulsados al medio en la materia fecal. Cuando las heces llegan al agua, se libera la primera forma larvaria a través del opérculo, el miracidio que está revestido de cilios que le permiten movilizarse en el agua e invadir un caracol del género Lymnaea. Cuando llega al caracol, se multiplica formando esporoquistes, redias y cercarías. Las cercarías salen del caracol y nadan en el agua para adherirse a plantas acuáticas como los berros y se transforman en metacercarias, la forma infectante para los vertebrados.

Al ser ingeridas por los animales y el hombre, este parásito inmaduro, logra liberarse en el intestino delgado y atraviesa la pared intestinal, el peritoneo, la capsula hepática y llega a ubicarse en los canales biliares donde alcanza el estado adulto dos a cuatro meses después de ingresar al cuerpo (31).



**Gráfico 2.** Ciclo Biológico de Fasciola Hepática

**Fuente:** (32)

El número de huevos eliminados es muy variable, lo cual depende de muchos factores, como la especie hospedadora, la edad del huésped, la edad del parásito, la estación del año y el número

de parásitos. Las condiciones para la evolución óptima de los huevos requieren de una humedad del 100%, presencia de oxígeno, un pH de 2 a 9, luz y temperatura cálida, entre otras.

### **Patogenia**

La fasciolosis hepática aguda ocurre de 5 a 6 semanas después de la ingestión de un gran número de metacercarias. Esto es una consecuencia de la invasión del hígado. Puede destruir suficiente parénquima para causar insuficiencia hepática aguda.

La fasciolosis crónica se desarrolla lentamente y se debe a la presencia de etapas adultas en las vías biliares. Estos causan colangitis, obstrucción biliar, destrucción del tejido hepático, fibrosis y anemia. La infección crónica limita la tasa de desarrollo y conversión alimenticia en vaquillas en crecimiento y ganado de carne (33).

### **Lesiones:**

Puede presentarse de la siguiente manera:

- **Fibrosis postnecrótica:** Surge como resultado de los trayectos migratorios originados por fasciola se desarrolla.
- **Fibrosis isquémica:** Aparecen como resultado de la reconstrucción de las áreas de necrosis coagulativa y microtrombos originados por los trematodos en los sinusoides hepáticos.
- **Fibrosis parasitaria focal:** Representa al conjunto de lesiones hepáticas.
- **Hipertrofia y hemorragia del hígado:** Este órgano aparece con numerosas fasciolas de 1-7 mm en el parénquima hepático, peritoneo, páncreas y pulmones (34).

### **Diagnóstico**

**Clínico:** La fasciolosis aguda es causa frecuente de muerte y el diagnóstico se hace a la necropsia encontrando inflamación y calcificación de conductos biliares en el hígado.

**Diferencial:** La fasciolosis aguda se debe diferenciar de hemonchosis, hepatitis necrótica infecciosa, antrax, enterotoxemia, deficiencias de cobre o cobalto, parasitosis gastrointestinales principalmente ostertagiosis y la enfermedad de Johne.

**Laboratorio:** Huevecillos en las heces, anemia aguda con anemia normocítica normocrómica, fuerte eosinofilia, asociada con neutropenia y linfopenia pudiendo presentar hipoalbuminemia, hiperbilirrubinemia asociada con ictericia (35).

### **Significado Post Mortem**

Las canales afectadas por ictericia por infestación parasitaria. Son extremadamente inadecuados para fines alimenticios, es decir, para el consumo humano. Los hígados enfermos, de manera independiente del grado de infestación, no son aptas para ser consumidas por los seres humanos (36).

#### **7.4.7. Telangiectasia**

La telangiectasia es la expansión de la onda sinusoidal del hígado, que tiene como resultado la acumulación de sangre y la presencia de fuentes de sangrado de diferentes tamaños. Este tipo de daño es relativamente común en el hígado de ganado en corrales de engorde. Además, en algunas personas se ha notado que la ingesta de vitamina E no tenía ningún efecto sobre la salud pública y que, tenía un efecto beneficioso (37).

Es una ectasia cavernosa de grupos de sinusoides, que ocurre en todas las especies, de manera especial en el ganado vacuno. Pueden verse en el hígado áreas rojas oscuras, de forma irregular y de tamaño variable, ya sea como pequeños puntos o manchas de varios centímetros. Las superficies seccionadas o las cápsulas se hunden después de la muerte del animal y mediante un corte se observa las cavidades de las que sale sangre para revelar bandas de hepatocitos atrofiados y una delicada red de estroma residual (38).

La alteración circulatoria hepática es mucho más frecuente en especies bovinas, principalmente en animales viejos. Consiste en la dilatación de un determinado grupo de capilares sinusoides en cualquier parte del lóbulo hepático. Eso adquiere un aspecto cavernoso, y los hepatocitos ubicados en las sinusoides dilatados finalmente desaparecen. A simple vista muestra que el hígado con telangiectasia tiene muchas manchas púrpuras superficiales; además, se muestra deprimido con contornos irregulares y mide pocos centímetros de diámetro. Cuando se corta el órgano, puede verificarse que estas manchas también existen dentro del parénquima (39).

La lesión inicial de la telangiectasia consiste en la acumulación de glucógeno entre las células hepáticas y el epitelio sinusoidal. Cuando el glucógeno penetra en la sinusoides, su lugar es ocupado por sangre, misma que erosiona la columna de células hepáticas.

### **Significado Post Mortem**

La Telangiectasia es una causa común de decomiso de hígados debido a su aspecto, que no es apto para consumo. Los hígados de reses o becerros con telangiectasias o “aserrín” son generalmente confiscados, ya que, cuando las lesiones son extensas e involucran la mitad o más



del órgano, este se muestra muy significativamente. Cuando este estado es ligero, el hígado puede aceptarse. No obstante, cuando es entre extenso y de severidad ligera, el hígado deberá indefectiblemente someterse a cocción antes de ser puesto a la venta con fines alimenticios. Cuando las lesiones varían en cada mitad del hígado, se aplicarán diferentes disposiciones en cada mitad (40).

#### **7.4.8. Hepatomegalia**

Por lo general, debido a ciertas enfermedades y afecciones que afectan directa o indirectamente la función hepática, el hígado anormalmente grande aumentará más de tamaño, lo cual obtendrá así su propia condición patológica. Esto puede estar relacionado, entre otras situaciones, con: respuesta a la infección (patógeno), infiltración grasa, obstrucción biliar y tumor (41).

#### **7.4.9. Angiocolitis o Colangitis**

Existen varias afecciones que pueden causar una infección del sistema biliar. La principal causa de colangitis es la obstrucción de ciertas partes del sistema de vías biliares, que puede ser causada por cálculos, tumores, coágulos de sangre, inflamación pancreática o invasión de parásitos. La infección hace que se acumule presión en el sistema biliar (42).

#### **7.4.10. Fibrosis**

La fibrosis es la formación de una cantidad excesiva de tejido cicatricial en el hígado. Esto ocurre cuando el hígado intenta repararse y reemplazar las células dañadas.

Ocurre la fibrosis también cuando el hígado se daña repetida o continuamente. Después de un solo episodio de lesión, incluso si es grave, como la hepatitis aguda, el hígado comúnmente, se repara a sí mismo creando nuevas células hepáticas y uniéndolas a la red de tejido conectivo (estructura interna), lo cual se produce cuando las células hepáticas mueren. Sin embargo, si la lesión se repite o continúa, como en la hepatitis crónica, las células del hígado intentan reparar el daño, pero los intentos resultan en tejido cicatricial (fibrosis). La fibrosis aparece más rápidamente cuando su causa es una obstrucción de las vías biliares.

A veces, la fibrosis se puede revertir si la causa se identifica y se corrige rápidamente. Sin embargo, después de meses o años de daño repetido o continuo, la fibrosis es generalizada y permanente. El tejido cicatricial puede formar bandas por todo el hígado, destruyendo su estructura interna y afectando su capacidad para regenerarse y funcionar (43).

#### **7.4.11. Hidatidosis**

Echinococcus o edema es una infección causada por Echinococcus, un pequeño gusano, el cual mide unos pocos milímetros de largo. Se ha identificado cinco especies de Echinococcus E,

mismos que infectan a una gran cantidad de animales domésticos y salvajes. El equinococo es una enfermedad zoonótica, es decir, una enfermedad animal que afecta a los humanos (44).

Como ocurre con todos los cestodos, el ciclo de vida de *Echinococcus* se desarrolla en dos animales. En el huésped final, un carnívoro en el que los gusanos adultos se adhieren a las paredes intestinales. En cambio, en el hospedador intermediario pueden ser todos los mamíferos, incluidos los humanos, forman quistes en diferentes órganos.

Los quistes son vesículas de crecimiento lento, el cual contiene larvas y líquido, y que en la mayoría de los casos se aloja en el hígado o los pulmones. Eso causa síntomas propios de la enfermedad. Los llamados quistes hidáticos, actúan como tumores que alteran las funciones del órgano en el que se encuentran, afectan el crecimiento, reducen la producción de leche y carne e inducen la incautación de esos órganos en la inspección sanitaria. En los intestinos de los carnívoros huéspedes, los *Echinococcus* definitivos son benignos (45).

La transmisión es endémica en sitios con entornos ambientales adaptados para la cría de ovejas y otros ungulados domésticos (bovinos, caprinos, caballos, cerdos) como en los países del cono sur del continente americano la expansión y el mantenimiento de la hidatidosis requiere, esencialmente de la existencia de ciertas condiciones sociológicas relacionadas con las prácticas ganadería o caza que permitan la perpetuación del ciclo biológico del parásito.

Durante los hallazgos post mortem, el hígado está hipertrofiado, el peso aumenta proporcionalmente a su volumen, la serosa hepática es frecuentemente engrosada, las vesículas equinocócicas destruyen el parénquima hepático (46).

### **7.5. Inspección sanitaria post mortem**

La inspección post mortem es cualquier procedimiento o análisis realizado por una persona competente a todas las partes relevantes de los animales sacrificados, con el propósito de emitir una opinión sobre su seguridad, salud y sobre su destino. Estos procedimientos serán parte de un sistema global basado en el análisis de riesgos para la producción de carne. La inspección post mortem es la verificación de las canales y los despojos comestibles obtenidos de los animales del matadero son aptas o no para el consumo de la población.

Completa la inspección ante mortem, en la que pueden pasar animales que, aun sin haber mostrado signos aparentes, presentan lesiones u otras anomalías observables una vez sacrificados y obtenidas las canales y despojos. De su importancia da idea el hecho de que se considera absolutamente necesaria en todos los países. Sólo el Médico Veterinario oficial puede

llevarla a cabo, aunque puede ser ayudado por asistentes. La inspección de la carne y los despojos de los animales sacrificados es un aspecto indispensable para la emisión del dictamen final, sobre la aptitud o no de los restos animales para el consumo humano. Este informe debe basarse en los riesgos para la salud humana transmitido por los alimentos (47).

#### **7.6. Inspección veterinaria del hígado**

La autopsia del hígado incluirá sistemáticamente todos los tipos, inspección visual y palpación, si es necesario realizar una incisión, se realizará una incisión en el tejido parenquimatoso a nivel del lóbulo caudado y de la superficie del hígado y estómago para comprobar el estado interno de su estructura y color, así como posibles formas parasitarias. En todas las especies, también se considerará la inspección veterinaria post mortem de la canal, y los nódulos hepáticos se inspeccionarán visualmente y se eliminarán si es necesario, estos ganglios responden con frecuencia y con fuerza a los procesos patológicos establecidos en el hígado.

Tras la inspección, debe tener una superficie de corte y una coloración uniformes, las incisiones en el parénquima hepático exponen los conductos biliares y los vasos sanguíneos, de hecho, los túbulos no son visibles desde la superficie del hígado. En todos los casos, su presencia en colestasis, dilatación o inflamación debe considerarse patológica (48).

El hígado requiere un examen cuidadoso, por lo que es necesario palpar y observar todo el lóbulo parietal y la superficie visceral para detectar quistes, tumores, contaminación, inflamación, infección, enfermedades degenerativas, etc. Es necesario cortar la vía biliar y toda su dirección de extensión, y observar su estado y contenido orgánico. Es importante aplicar presión sobre la vesícula biliar para observar el color y la viscosidad de la bilis, en los órganos internos, el sistema del ganglio portal, parte del tejido pancreático se pueden palpar, incidir y observar (49).

## 8. VALIDACIÓN DE HIPÓTESIS.

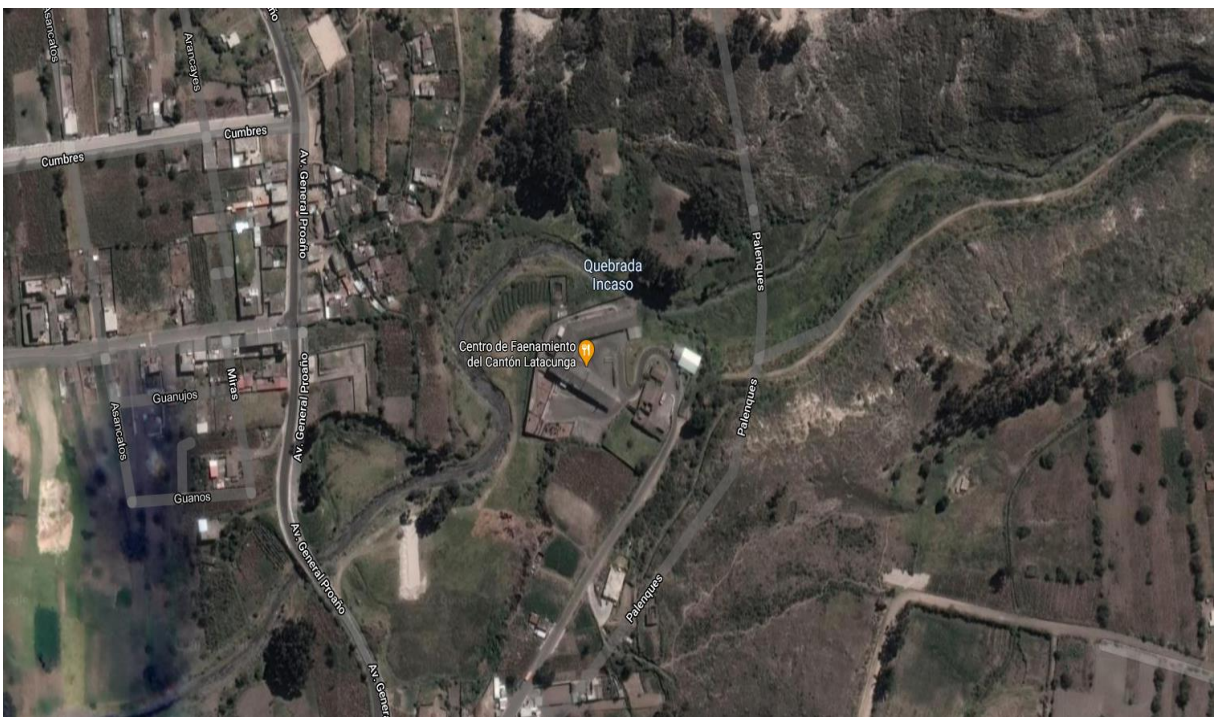
**H0:** Se logrará evaluar la incidencia de las alteraciones que se presentan en el hígado de bovinos faenados mediante la técnica de observación macroscópica en el centro de faenamiento de Latacunga.

**H1:** No se logrará evaluar la incidencia de las alteraciones que se presentan en el hígado de bovinos faenados mediante la técnica de observación macroscópica en el centro de faenamiento de Latacunga.

## 9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.

### 9.1. Ubicación.

El proyecto se desarrolló en la Provincia de Cotopaxi, Cantón Latacunga, Parroquia Juan Montalvo.



**Fuente:** Google Earth

#### 9.1.1. Ubicación Geográfica.

Latitud: -0.93521

Longitud: -78.61554.

Altitud: 2750 metros sobre el nivel del mar.

### **9.1.2. Datos meteorológicos.**

Temperatura promedio: varía de 8 °C a 20 °C

Pluviosidad: 718 mm

Horas luz/día: 12 horas

Viento: 18 km/h

Nubosidad anual: 1626 mm anual

## **9.2. Materiales.**

### **9.2.1. Materiales y equipos de campo.**

Se utilizó materiales de bioseguridad como es el overol, mandil, botas, guantes, cofia, mascarilla, casco, gafas.

### **9.2.2. Materiales de oficina.**

Calculadora, carpeta, computador, flash memory, cámara fotográfica.

### **9.2.3. Insumos.**

Resma de papel, esferos, marcadores.

### **9.2.4. Materiales experimentales.**

Para la recolección de datos: Fichas de Campo.

## **9.3. Tipo de Investigación.**

Este estudio se basa en un tipo experimental, que es un estudio cuantitativo que se caracteriza por controlar, manipular y observar cambios en el hígado del ganado sacrificado.

## **9.4. Métodos.**

Este estudio utiliza un método cuantitativo porque ha verificado la incidencia de cambios macroscópicos en el hígado de ganado sacrificado en el matadero de Latacunga.

## **9.5. Técnicas.**

### **Observación directa**

Es un elemento esencial de cualquier proceso de investigación, los investigadores confían en esta técnica para obtener la mayor cantidad de datos de varios lugares para investigar.

La observación es una de las técnicas más importantes en el proyecto, pues de esta forma se puede notar ciertas diferencias que se están produciendo, aunque las diferencias pueden ser pequeñas, porque cuando finaliza el proyecto, todas ellas darán el resultado final.

### **9.6. Diseño Experimental.**

Para el estudio se utilizó las estadísticas descriptivas en el software Python.

### **9.7. Manejo del Ensayo**

**Obtención de materiales:** Para esta investigación de campo se debe utilizar diversos materiales de bioseguridad como es; overol, mandil, botas, guantes, cofia, mascarilla, casco, gafas y para la exploración y recolección de datos: cuchillos, ganchuelos, cámara fotográfica, regla, hoja de campo y esferos.

**Inspección de animales ante morten:** Se identificará a los animales llegan al centro horas antes de proceder al faenamamiento. Ahí se observará a los animales que se encuentran en el corral determinando su condición corporal, estado del animal lo cual nos ayudará identificar animales propensos a sufrir alguna patología.

**Proceso de faenamamiento:** Este se llevará a cabo a partir de las 06:00 am con el duchado, aturdimiento, izado, desangrado, degüelle y amputación de las extremidades, desollado, evisceración. Al llegar a este punto de la cadena de faenamamiento se esperará que los trabajadores separen las vísceras rojas y blancas; y las envíen a la mesa de examinación de este órgano.

**Examinación del hígado:** Se realizará mediante inspección con todas las normas de bioseguridad como es el overol, botas, guantes, mascarilla, cofia y casco.

Una vez que hayan llegado los órganos se identificarán en la mesa de examinación se inspeccionará uno a uno los hígados visualmente y mediante exploración por palpación, luego se procederá a realizar una incisión en el parénquima a nivel del lóbulo caudado y la superficie gástrica del hígado para comprobar el estado interno de su estructura, coloración y consistencia, así como la posible existencia de alteraciones.

**Decomiso del hígado:** En caso de que el hígado presente alguna alteración este será registrado, decomisado y colocado en un recipiente para proceder a la desinfección con cloro, cal, luego puesto en una funda roja para proceder a enviarlo a la Empresa Pública de Aseo y Gestión ambiental Latacunga.

## 10. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

### 10.1. Evaluación de la incidencia y caracterización de las principales alteraciones hepáticas macroscópicas

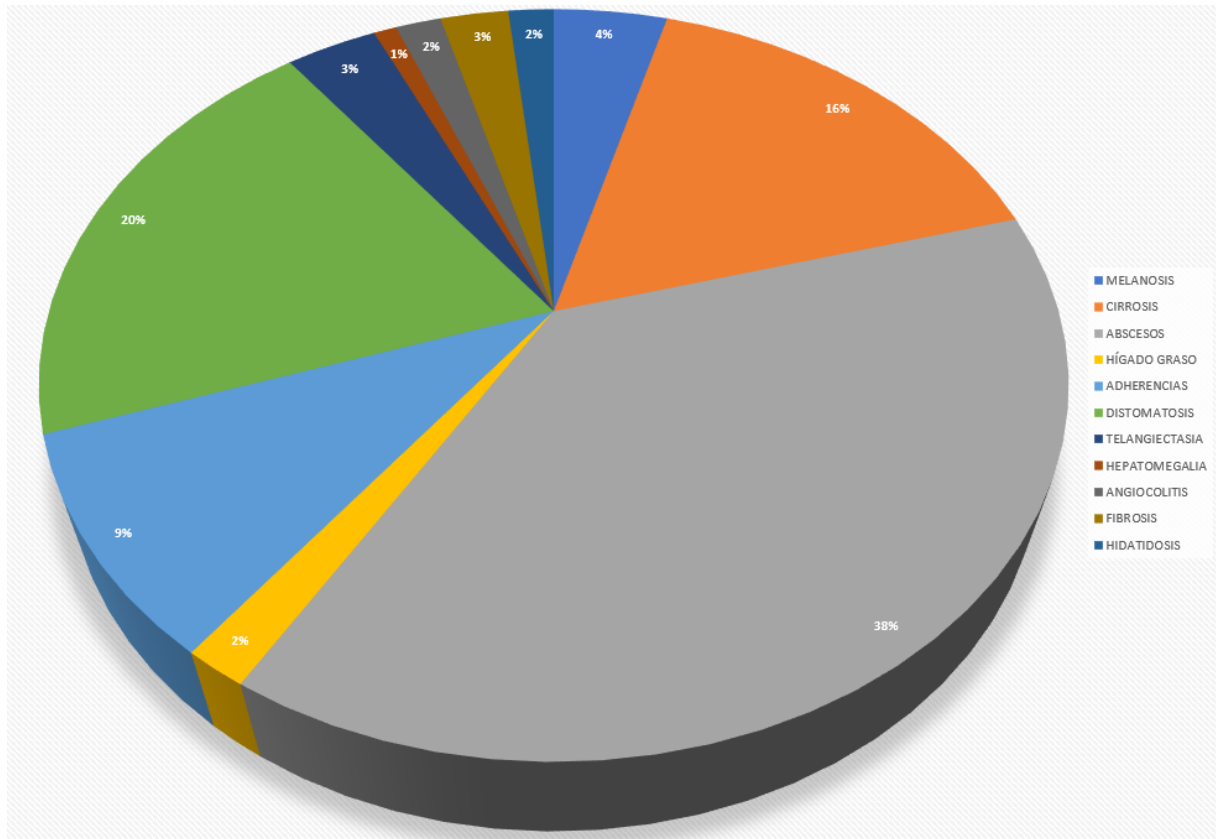
Entre el 7 de diciembre de 2020 y el 5 de enero de 2021, el número total de animales sacrificados en el centro de faenamiento de la ciudad de Latacunga fue de 705, de los cuales 116 mostraron cambios hepáticos macroscópicos. Los siguientes resultados fueron obtenidos:

**Tabla 2:** Alteraciones hepáticas macroscópicas semanales de bovinos faenados en el centro de faenamiento de Latacunga

CASOS	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4	SEMANA 5	TOTA L	PORCENTAJ E
MELANOSIS	0	2	2	1	0	5	4,31
CIRROSIS	3	7	5	1	3	19	16,38
ABSCESOS	5	8	10	9	12	44	37,93
HÍGADO GRASO	0	0	0	2	0	2	1,72
ADHERENCIAS	3	4	1	3	0	11	9,48
DISTOMATOSI S	5	4	5	4	5	23	19,83
TELANGIECTAS IA	0	2	1	1	0	4	3,45
HEPATOMEGAL IA	0	0	1	0	0	1	0,86
ANGIOLITIS	1	0	1	0	0	2	1,72
FIBROSIS	0	1	2	0	0	3	2,59
HIDATIDOSIS	0	1	1	0	0	2	1,72
<b>TOTAL</b>	17	29	29	21	20	<b>116</b>	<b>100</b>
<b>PORCENTAJE</b>	14,66	25,00	25,00	18,10	17,24	<b>100%</b>	

**Fuente:** Directa. Elaborado por: SALAZAR, J; 2021

En el Gráfico 3 se muestra las principales alteraciones hepáticas macroscópicas en bovinos faenados en el centro de faenamiento de Latacunga.



**Gráfico 3.** Alteraciones hepáticas macroscópicas en el centro de faenamiento de Latacunga  
**Fuente:** Directa. Elaborado por: SALAZAR, J; 2021

### Interpretación:

El total de animales procesados en el Centro de faenamiento de Latacunga fue de 705 que equivale al 100%, de los cuales, 116 que representa un 16,45%, presentaron problemas en el hígado, luego de ser sacrificados.

Del número de especímenes con infecciones o problemas en el hígado, y mediante el análisis porcentual de los datos recolectados que se observa en el gráfico 3; puede determinarse que la alteración con mayor incidencia en las cinco semanas de trabajo de campo son los abscesos, que en números de especímenes dio un total de 44, que representa un 38%. Esto causa un alto índice de decomisos al igual porque tienen una variedad de patógenos que hacen que los microorganismos existan en este órgano. Otra patología que también posee un alto número y porcentaje es la distomatosis, que en el estudio dio un total de 23 casos, lo que representa un 20% de animales afectados. Esta patología a menudo se denomina fasciolosis, es una patología parasitaria con efectos irreversibles en zonas rurales, donde se produce un daño hepático severo y el parásito se puede observar a nivel de la vía biliar. Por otra parte, la cirrosis con 19 casos,



representa un 16%. Las adherencias, por su parte, con 11 casos, representa un 9%. La melanosis con cinco casos, representa un 4%. Esto indica que la mayor incidencia son los abscesos, pero los cambios restantes también ocurren en un porcentaje considerable, afectando al hígado de una forma u otra. Otras patologías, como la telangiectasia, con 4 casos, representa apenas un 3%, mientras que las otras patologías alcanzan números bajos. La Fibrosis, con 3 casos, representa el 2%. El Hígado graso, la angiocolitis y la hidatidosis, con dos casos cada uno, alcanza el 1,7%. Finalmente, la hepatomegalia, con 1 caso, representa menos del 1%.

### 10.2. Alteraciones hepáticas según la procedencia de los bovinos faenados en el centro de faenamiento de Latacunga

**Tabla 3:** Procedencia del número de bovinos faenados con alteraciones en el centro de faenamiento de Latacunga.

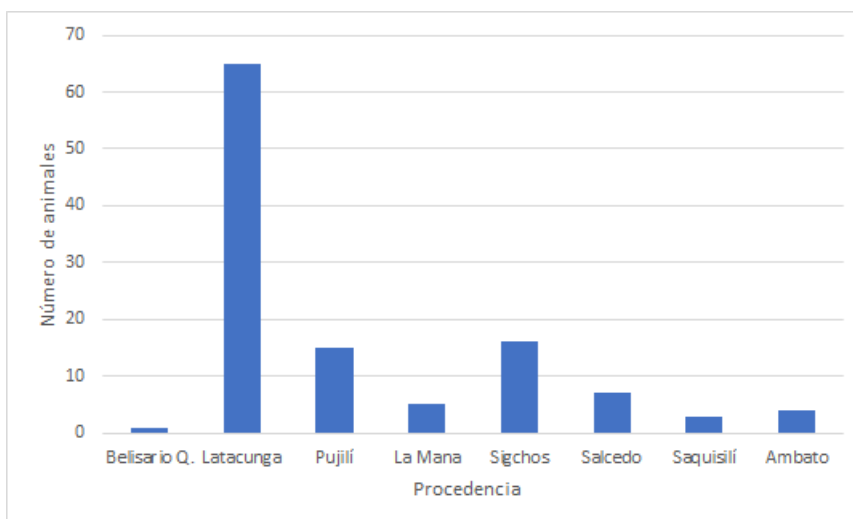
<b>COTOPAXI</b>	<b>#</b>	<b>TUNGURAHUA</b>	<b>#</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Belisario Q.</b>	1	<b>Ambato</b>	4	
<b>Latacunga</b>	65			
<b>Pujilí</b>	15			
<b>La Mana</b>	5			
<b>Sigchos</b>	16			
<b>Salcedo</b>	7			
<b>Saquisilí</b>	3			
<b>TOTAL</b>	112		4	116

**Fuente:** Directa. Elaborado por: SALAZAR, J; 2021

**Tabla 4:** Porcentaje - Procedencia de bovinos faenados con alteraciones en el centro de faenamiento de Latacunga.

<b>COTOPAXI</b>	<b>%</b>	<b>TUNGURAHUA</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Belisario Q.</b>	0,86	<b>Ambato</b>	3,57	
<b>Latacunga</b>	56,03			
<b>Pujilí</b>	12,93			
<b>La Mana</b>	4,31			
<b>Sigchos</b>	13,79			
<b>Salcedo</b>	6,03			
<b>Saquisilí</b>	2,59			
<b>TOTAL</b>	96,55		3,57	100 %

**Fuente:** Directa. Elaborado por: SALAZAR, J; 2021



**Gráfico 4.** Número de Bovinos de acuerdo con el lugar de procedencia

**Fuente:** Directa. Elaborado por: SALAZAR, J; 2021

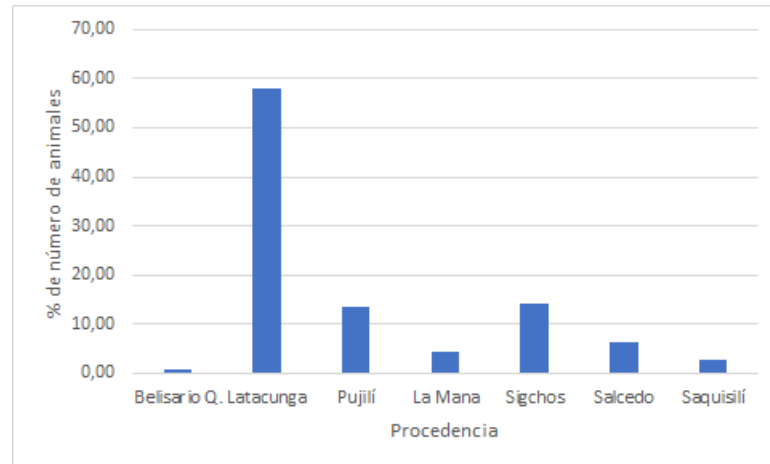
#### **Interpretación:**

En los datos representados en el Gráfico 4, mediante el número de animales se puede observar que los Cantones con mayor incidencia de alteraciones hepáticas son Latacunga con 65 bovinos, que representa un 53,06%. Sigchos, por su parte, con 16 animales, representa un 13,79%, Pujilí con 15, alcanza el 12,93%, Salcedo con 7, llega al 6,03%. Por su parte, La Maná con 5, alcanza un 4,31%. Saquisilí con 3 alcanza un 2,59%, mientras que la Parroquia Belisario Quevedo con uno llega al 0,86%. Ambato, finalmente, aporta 4 animales, que representa un 3,57%, con lo que se puede determinar que la provincia con mayores afectaciones hepáticas es Cotopaxi.

**Tabla 5:** Porcentaje de la provincia con mayores afectaciones hepáticas detectadas en el centro de faenamiento de Latacunga.

<b>COTOPAXI</b>	<b>%</b>
<b>Belisario Q.</b>	0,89
<b>Latacunga</b>	58,04
<b>Pujilí</b>	13,39
<b>La Mana</b>	4,46
<b>Sigchos</b>	14,29
<b>Salcedo</b>	6,25
<b>Saquisilí</b>	2,68
<b>TOTAL</b>	100,00

**Fuente:** Directa. Elaborado por: SALAZAR, J; 2021



**Gráfico 5.** Porcentaje de Bovinos de acuerdo con el lugar de procedencia - Cotopaxi  
**Fuente:** Directa. Elaborado por: SALAZAR, J; 2021

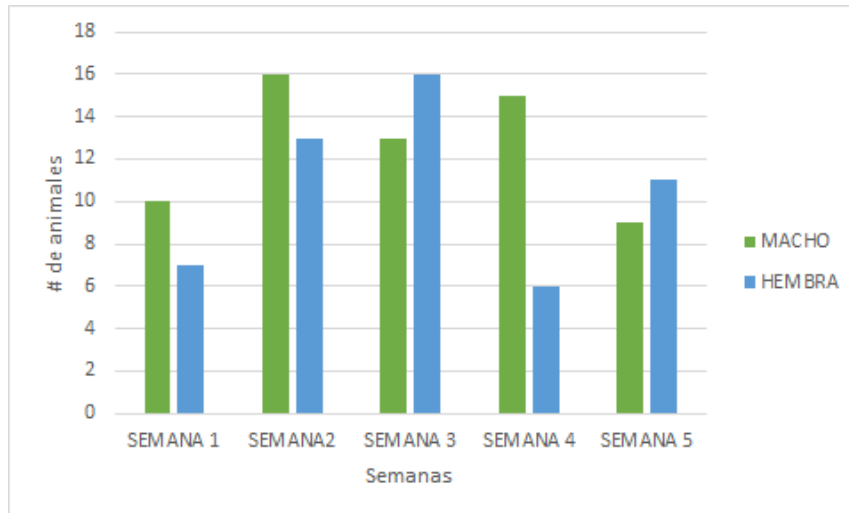
#### Interpretación:

En el Gráfico 5, se puede observar que los Cantones con mayor porcentaje de incidencia de alteraciones hepáticas son Latacunga 58,04%, Pujilí 13,39%; esto indica que la prevalencia de ganado con alteraciones de estos lugares es alta y la prevalencia es baja en Saquisilí 2,68% y Belisario Quevedo 0,89%.

**Tabla 6:** Incidencia de las principales alteraciones hepáticas macroscópicas de acuerdo con el sexo en bovinos faenados en el centro de faenamiento de Latacunga

TRATAMIENTO	MACHO	HEMBRA	TOTAL
<b>SEMANA 1</b>	10	7	17
<b>SEMANA 2</b>	16	13	29
<b>SEMANA 3</b>	13	16	29
<b>SEMANA 4</b>	15	6	21
<b>SEMANA 5</b>	9	11	20
<b>TOTAL</b>	63	53	116
<b>PORCENTAJE</b>	<b>54,31</b>	<b>45,69</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Directa. Elaborado por: SALAZAR, J; 2021



**Gráfico 6.** Número de Bovinos de acuerdo el Sexo por Semanas  
**Fuente:** Directa. Elaborado por: SALAZAR, J; 2021

**Interpretación:**

Según el Gráfico 6, el sexo con mayor tasa de alteración hepática es el macho, siendo en tres semanas el número de bovinos con mayor afectación, a incidencia es menor en las hembras siendo su mayor número de animales con afectación en la semana 3 y 5 en total fueron 63 machos, que representan el 54,31% y 53 hembras, que dan 45,69%, que entre el período del 7 de diciembre de 2020 y el 5 de enero de 2021 presentaron alteraciones hepáticas en el centro de faenamiento de la ciudad de Latacunga.

Para conocer las afectaciones que tiene mayor incidencia en las alteraciones hepáticas se hizo realizo una prueba ANOVA en el software Python (Ver Tabla N°7), para conocer el R-squared (7) que indica la proporción de varianza en la variable de resultado, que se explica por la variable predictora (R cuadrado) en la muestra y la estimación general (R cuadrado ajustado).

**Tabla 7:** ANOVA de las principales afectaciones hepáticas macroscópicas cirrosis, abscesos, distomatosis, de los bovinos en el centro de faenamiento de Latacunga.

<b>Dep. Variable:</b>	SEMANA	<b>R-squared:</b>	0.779			
<b>Model:</b>	OLS	<b>Adj. R-squared:</b>	0.115			
<b>Method:</b>	Least Squares	<b>F-statistic:</b>	1.174			
<b>Date:</b>	Mon, 15 Feb 2021	<b>Prob (F-statistic):</b>	0.576			
<b>Time:</b>	11:24:38	<b>Log-Likelihood:</b>	-11.284			
<b>No. Observations:</b>	5	<b>AIC:</b>	30.57			
<b>Df Residuals:</b>	1	<b>BIC:</b>	29.01			
<b>Df Model:</b>	3					
<b>Covariance Type:</b>	nonrobust					
	<b>coef</b>	<b>std err</b>	<b>t</b>	<b>P&gt; t </b>	<b>[0.025</b>	<b>0.975]</b>
<b>Intercept</b>	22.3805	23.649	0.946	0.518	-278.103	322.864
<b>CIRROSIS</b>	1.8732	1.138	1.646	0.348	-12.586	16.332
<b>ABSCESOS</b>	0.7122	1.005	0.709	0.607	-12.056	13.481
<b>DISTOMATOSIS</b>	-2.7317	4.758	-0.574	0.668	-63.190	57.727
<b>Omnibus:</b>	nan	<b>Durbin-Watson:</b>	1.845			
<b>Prob(Omnibus):</b>	nan	<b>Jarque-Bera (JB):</b>	0.411			
<b>Skew:</b>	0.480	<b>Prob(JB):</b>	0.814			
<b>Kurtosis:</b>	1.974	<b>Cond. No.</b>	113.			

**Fuente:** Directa. Elaborado por: SALAZAR, J; 2021

### **Interpretación:**

En la Tabla N°7 se puede observar que las principales afectaciones hepáticas macroscópicas en los bovinos del centro de faenamiento de Latacunga son la, cirrosis los abscesos y la distomatosis con un R-squared de 0.779 que se ajusta a un valor a uno “1” lo que indica que el modelo explica toda la variabilidad de los datos de respuesta en torno a su media.

Para hacer una comparación de los datos obtenidos en la Tabla N°7 se realizó una prueba ANOVA con las afectaciones hepáticas macroscópicas, cirrosis, abscesos, angiocolitis con los que se obtuvo (Ver Tabla N°8):

**Tabla 8:** ANOVA de las afectaciones hepáticas macroscópicas cirrosis, abscesos, angiocolitis, de los bovinos en el centro de faenamiento de Latacunga.

<b>Dep. Variable:</b>	SEMANA	<b>R-squared:</b>	0.708			
<b>Model:</b>	OLS	<b>Adj. R-squared:</b>	-0.166			
<b>Method:</b>	Least Squares	<b>F-statistic:</b>	0.8100			
<b>Date:</b>	Mon, 15 Feb 2021	<b>Prob (F-statistic):</b>	0.652			
<b>Time:</b>	11:46:24	<b>Log-Likelihood:</b>	-11.975			
<b>No. Observations:</b>	5	<b>AIC:</b>	31.95			
<b>Df Residuals:</b>	1	<b>BIC:</b>	30.39			
<b>Df Model:</b>	3					
<b>Covariance Type:</b>	nonrobust					
	<b>coef</b>	<b>std err</b>	<b>t</b>	<b>P&gt; t </b>	<b>[0.025</b>	<b>0.975]</b>
<b>Intercept</b>	9.4756	13.859	0.684	0.618	-166.625	185.576
<b>CIRROSIS</b>	1.9146	1.306	1.466	0.381	-14.675	18.504
<b>ABSCEOS</b>	0.7073	1.290	0.548	0.681	-15.685	17.099
<b>ANGIOLITIS</b>	0.5610	6.108	0.092	0.942	-77.054	78.176
<b>Omnibus:</b>	nan	<b>Durbin-Watson:</b>	1.713			
<b>Prob(Omnibus):</b>	nan	<b>Jarque-Bera (JB):</b>	0.533			
<b>Skew:</b>	-0.179	<b>Prob(JB):</b>	0.766			
<b>Kurtosis:</b>	1.440	<b>Cond. No.</b>	53.5			

**Fuente:** Directa. Elaborado por: SALAZAR, J; 2021

### Interpretación:

En la Tabla N°8 se observa que el valor es de 0.708 menor al obtenido en la Tabla N°7 de 0.779 lo que lo aleja de uno "1" siendo la angiocolitis no incidente en las principales afectaciones y esto tiene relación debido a que en el estudio de campo se encontró que solo se tuvo dos casos de esta afectación.

### 10.3. Análisis Económico

**Tabla 9:** Promedio de pérdidas económicas del hígado en bovinos faenados en el centro de faenamiento de Latacunga

Hígados inspeccionados	Hígados decomisados	Peso Hígado	Costo U./ por libra	Costo U./ $\bar{X}$	Total, de pérdidas económicas
705	116	8	1,5 \$	12 \$	1392\$

**Fuente:** Directa. Elaborado por: SALAZAR, J; 2021

#### Interpretación:

De acuerdo con la Tabla 9, que muestra el análisis económico de los ganaderos del centro de faenamiento que pertenecen al municipio de Latacunga tienen pérdidas económicas no solo estas también nutricionales dado que el hígado aporta una gran cantidad de vitamina A, complejo B, proteínas y hierro, el órgano es de costo alto, por lo tanto, su comercialización es por peso, del 7 de diciembre de 2020 al 5 de enero de 2021, los introductores de ganado bovino perdieron un promedio de \$ 1392 dólares.

### 11. IMPÁCTOS.

El propósito del proyecto es generar un enorme impacto tecnológico, social y económico en lo que respecta al procesamiento de carnes y derivados de bovinos en la ciudad de Latacunga, debido a que involucra investigación en faenamiento animal, en el camal de la ciudad, que es el principal centro de aportación de carne y derivados provenientes de bovinos para su distribución dentro de la urbe. La importancia también radica en el hecho que tanto grandes como pequeños productores de carnes pueden beneficiarse de este estudio, puesto que podrán analizar, investigar y proponer nuevas ideas para mejorar el proceso de faenamiento de los animales y obtener mayores ganancias al mejorar la producción. Desde un punto de vista socioeconómico, el sistema de producción de carne bovina ayuda a mantener la vida en muchas áreas marginales, donde las características agroecológicas no permiten la producción de otros alimentos.

## 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

### 12.1. Conclusiones.

- Se pudo determinar que la afectación en el hígado de los bovinos sacrificados en el Centro de faenamiento de Latacunga es del 16,45%, ya que, de un total de 705 animales, 116 presentaron problemas. El sexo con mayor tasa de alteración hepática es el macho, siendo en tres semanas el número de bovinos con mayor afectación, a menor incidencia en las hembras en el mayor número de animales de este sexo con afectación en la semana 3 y 5 en total fueron 63 machos, que representa el 54,31% y 53 hembras, que alcanzó un 45,69%. Estos animales, entre el período del 7 de diciembre de 2020 y el 5 de enero de 2021 presentaron alteraciones hepáticas en el centro de faenamiento de la ciudad de Latacunga.
- Se pudo identificar varias alteraciones hepáticas macroscópicas durante la inspección post- mortem en los hígados entre las principales están la, cirrosis los abscesos y la distomatosis con un R-squared de 0.779 que se ajusta a un valor a uno “1” lo que indica que las alteraciones presentan un alto índice de ocurrencia en los animales que llegan al centro de faenamiento de Latacunga, también en menor incidencia se encontraron la melanosis, el hígado graso, las adherencias, la telangiectasia, la hepatomegalia, la angiocolitis, la fibrosis y la hidatidosis.
- Mediante análisis de campo se pudo determinar el decomiso de 116 hígados en el centro de faenamiento de Latacunga del 7 de diciembre de 2020 al 5 de diciembre de 2021, los que produjo que los introductores de ganado bovino perdieran en promedio de \$ 1392 dólares

### 12.2. Recomendaciones.

Continuar investigando en otros centros de faenamiento del cantón y la provincia para obtener una comprensión amplia de las principales afectaciones hepáticas en los bovinos que llegan a estos centros, así como el sexo de los animales que más ocurrencia tienen. Además, se debe buscar que este estudio esté a disponibilidad, no sólo de productores de Latacunga, sino de otros lugares, por medio de la publicación digital de este estudio.



### 13. BIBLIOGRAFÍA.

- 1 Moya LAM. Diagnóstico de la hidatidosis en bovinos de la provincia de Cotopaxi [Internet]. Universidad Técnica de Cotopaxi; 2017 [citado 25 de noviembre de 2020]. Disponible en: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/4178/1/UTC-PC-000073.pdf>
- 2 Alton GD, Pearl DL, Bateman KG, McNab WB, Berke O. Factors associated with whole carcass condemnation rates in provincially-inspected abattoirs in Ontario 2001-2007: implications for food animal syndromic surveillance. BMC Veterinary Research. 12 de agosto de 2010;6(1):42.
- 3 Van Metre DC, Barkey DQ, Salman MD, Morley PS. Development of a syndromic surveillance system for detection of disease among livestock entering an auction market. Journal of the American Veterinary Medical Association. 1 de marzo de 2009;234(5):658-64.
- 4 Tembo W, Nonga HE. A survey of the causes of cattle organs and/or carcass condemnation, financial losses and magnitude of foetal wastage at an abattoir in Dodoma, Tanzania. Onderstepoort Journal of Veterinary Research. 16 de abril de 2015;82(1):7.
- 5 Sanidad Animal en el Mundo: OIE - World Organisation for Animal Health [Internet]. [citado 25 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/enfermedades-de-la-lista-de-la-oie-2018/>
- 6 Fekadu A, Legesse E, Tesfaye D. The Cause, Rate and Economic Implication of Organ Condemnation of Cattle Slaughtered at Jimma Municipal Abattoir, Southwestern Ethiopia. 2012;5.
- 7 R Squared, Adjusted R Squared - Miles - - Major Reference Works - Wiley Online Library [Internet]. [citado 15 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781118445112.stat06627>
- 8 Padilla, J. S. (2008). Recuperado el 15 de 01 de 2021, de Patogfesc: <https://patogfesc.weebly.com/uploads/6/9/4/8/69488793/morfofisiolog%C3%ADa%20de%20h%C3%ADgado%20i.pdf>
9. Kelly, R. (2001). Recuperado el 16 de 01 de 2021, de Biblioteca Digital: [https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/456/JB2002\\_1-6.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/456/JB2002_1-6.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
10. Sisson, S. y. (2008). Recuperado el 18 de 01 de 2021, de Veggievet: <https://veggievet2.files.wordpress.com/2017/03/anatomia-de-los-animales-domesticosrobert-gettytomo-2.pdf>

11. Martínez, A. (2015). Recuperado el 18 de 01 de 2021, de Studocu: <https://www.studocu.com/latam/document/universidad-nacional-agraria/bioquimica-veterinaria/otros/anatomia-y-fisiologia-del-higado/5475499/view>
12. Rico, G. M. (2006). Recuperado el 16 de 01 de 2021, de Patogfesc: [https://patogfesc.weebly.com/uploads/6/9/4/8/69488793/morfofisiolog%C3%ADa\\_del\\_h%C3%ADgado\\_ii.pdf](https://patogfesc.weebly.com/uploads/6/9/4/8/69488793/morfofisiolog%C3%ADa_del_h%C3%ADgado_ii.pdf)
13. FAO. (2012). *Desarrollo de la producción y sanidad animal*. New York.
14. Agrocalidad. (2008). Recuperado el 16 de 01 de 2021, de Agrocalidad: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/fae3.pdf>.
15. Murillo, J. M. (2010). Recuperado el 20 de 01 de 2021, de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4613677>
16. SESC. (2015). Recuperado el 25 de 01 de 2021, de Cresa: <http://www.cresa.cat/blogs/sesc/cirrosi-hepatica-en-un-vedell/?lang=es#:~:text=La%20cirrosis%20es%20una%20fase,y%20cirrosis%20por%20infestaci%C3%B3n%20parasitaria.>
17. Maledandri, M. P. (2017). Recuperado el 26 de 01 de 2021, de C:/Users/HP/Downloads/1214-Article%20Text-5510-1-10-20180616%20(2).pdf
18. Altamirano Martínez, M. D. (2015). *“INCIDENCIA DE LAS PRINCIPALES ALTERACIONES HEPÁTICAS MACROSCÓPICAS EN BOVINOS FAENADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE AMBATO*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
19. López, C. L. (2012). Recuperado el 26 de 01 de 2021, de Riues: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/1180/1/13101282.pdf>
20. Joppe, M. (2007). Recuperado el 26 de 01 de 2021, de Biblioteca Digital: [https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/642/JB1998\\_P21-22.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/642/JB1998_P21-22.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
21. Bretschneider, G. (2007). Recuperado el 26 de 01 de 2021, de Ciencia a Tierra: [https://inta.gob.ar/sites/default/files/ciencia\\_a\\_tierra\\_-\\_acidosis\\_ruminal\\_y\\_abscesos\\_hepaticos\\_1\\_-\\_agosto\\_2020.jpg](https://inta.gob.ar/sites/default/files/ciencia_a_tierra_-_acidosis_ruminal_y_abscesos_hepaticos_1_-_agosto_2020.jpg)
22. Valle, J. C. (2014). Recuperado el 28 de 01 de 2021, de Cenida : <https://cenida.una.edu.ni/Tesis/tnl73v181p.pdf>
23. Cedeño, D. (2010). Recuperado el 27 de 01 de 2021, de Scielo: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0124-](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-)



- [venezuela.html#:~:text=bovina%20en%20Venezuela-.La%20Distomatosis%20hep%C3%A1tica%2C%20tambi%C3%A9n%20conocida%20como%20Fascioliasis%2C%20es%20un](#)
37. R., R. (2013). Recuperado el 01 de 02 de 2021, de Repositorio: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/42178/ILSE%20ROCIO%20MORENO%20LOPEZ.pdf?sequence=1>
  38. M., S. (2007). Recuperado el 02 de 02 de 2021, de Elsevier: <https://www.elsevier.com/books/jubb-kennedy-andampamp-palmers-pathology-of-domestic-animals/maxie/978-0-7020-2823-6>
  39. E., V. (2010). Recuperado el 01 de 02 de 2021, de Bistream: <http://190.15.128.197/bitstream/123456789/3393/1/DETERMINACI%C3%93N%20DE%20ALTERACIONES%20ANATOMOPATOL%C3%93GICAS%20DE%20H%C3%8DGADOS%20BOVINOS%20EN%20EL%20CAMAL%20MUNICIPAL%20DEL%20CANT%C3%93N%20GUARANDA..pdf>
  40. J, L. C. (2012). Recuperado el 02 de 02 de 2021, de Repositorio Institucional: <http://ri.ues.edu.sv/id/eprint/1180/>
  41. Mariela, A. (2015). Recuperado el 03 de 02 de 2021, de Repositorio: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8684/1/Tesis%2025%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20311.pdf>
  42. E., V. (2010). *Guía Patología Especial*. Recuperado el 04 de 02 de 2021, de Dspace: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11621/1/T-UCE-0014-035-2016.pdf>
  43. Jesse M. Civan, M. T. (2019). Recuperado el 04 de 02 de 2021, de Manual MSD: <https://www.msmanuals.com/es-ec/hogar/trastornos-del-h%C3%ADgado-y-de-la-ves%C3%ADcula-biliar/fibrosis-y-cirrosis-del-h%C3%ADgado/fibrosis-del-h%C3%ADgado>
  44. OIE. (2011). Recuperado el 05 de 02 de 2021, de OIE: <https://www.oie.int/doc/ged/D13942.PDF>
  45. Acedo, S. (2002). Recuperado el 05 de 02 de 2021, de Producción Animal: [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/Hidatidosis/02-hidatidosis.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Hidatidosis/02-hidatidosis.pdf)

46. Pearson, R. (2018). Recuperado el 06 de 02 de 2021, de Manual MSD: <https://www.msmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/cestodos-tenias/hidatidosis>
47. OIRSA. (2016). Recuperado el 07 de 02 de 2021, de OIRSA: [https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/OIRSA\\_MANUAL\\_INSPECCION.pdf](https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/OIRSA_MANUAL_INSPECCION.pdf)
48. Perez, C. (2013). Recuperado el 09 de 02 de 2021, de Casa Abierta al Tiempo: <http://publicacionescbs.izt.uam.mx/DOCS/carnes.pdf>
49. R., G. (2012). Recuperado el 09 de 02 de 2021, de Repositorio: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/8684/1/Tesis%2025%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20311.pdf>

## ANEXOS

## ANEXO 1. AVAL DE TRADUCCIÓN.



Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

### *AVAL DE TRADUCCIÓN*

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el señor Egresado de la Carrera de **MEDICINA VETERINARIA** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES: SALAZAR SALAZAR EDISON JOEL**, cuyo título versa **“INCIDENCIA DE LAS PRINCIPALES ALTERACIONES HEPÁTICAS MACROSCÓPICAS EN BOVINOS FAENADOS EN EL CENTRO DE FAENAMIENTO DE LATACUNGA”** lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, marzo del 2021

Atentamente,

**M.Sc. ERIKA CECILIA BORJA SALAZAR**  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**0502161094**

Firmado  
digitalmente por  
1803027935 VICTOR  
VICTOR HUGO ROMERO  
ROMERO GARCIA  
GARCIA  
Fecha: 2021.03.10  
11:21:02 -05'00'

## ANEXO 2. HOJA DE VIDA DOCENTE TUTOR.

### DATOS PERSONALES

- **Nombres:** Cristian Neptalí Arcos Álvarez
- **Fecha de Nacimiento:** Latacunga, 16 de Mayo 1984
- **Estado Civil:** casado
- **Cedula de Ciudadanía:** 180367563-4
- **Dirección:** Panamericana sur km .3.
- **Teléfono Convencional:** 032808443
- **Teléfono Celular:** 0987055886
- **Correo:** cristian.arcos@utc.edu.ec



### ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS TERCER NIVEL:

Médico veterinario y zootecnista

### CUARTO NIVEL:

Diplomado en educación superior

Maestría en producción animal

### HISTORIAL PROFESIONAL FACULTAD EN LA QUE LABORA:

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

### CARRERA A LA QUE PERTENECE:

Medicina Veterinaria y Zootecnia

### ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:

Reproducción II, Nutrición I Pastos y Forrajes, Inseminación Artificial Bovinos, Zootecnia III Bovinos, Legislación Pecuaria, Administración Pecuaria.

### PERIODO ACADÉMICO DE INGRESO A LA UTC: enero 2009

MVZ. Mg. ARCOS ÁLVAREZ CRISTIAN NEPTALÍ

TUTOR DEL PROYECTO

C.I.: 180367563-4

**ANEXO 3. HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE.****DATOS PERSONALES**

- **Nombres:** Edison Joel Salazar Salazar
- **Fecha de Nacimiento:** Latacunga, 06 de enero de 1997
- **Edad:** 24 años
- **Estado Civil:** Soltero
- **Tipo de sangre:** O+
- **Cedula de Ciudadanía:** 050395127-9
- **Dirección:** Av. Andrés F. Córdova y José María Urvina
- **Teléfono celular:** 0983213021
- **Correo:** edison.salazar1279@utc.edu.ec

**ESTUDIOS PRIMARIOS**

Escuela “Simón Bolívar”

**ESTUDIOS SECUNDARIOS**

Unidad Educativa Particular “Hermano Miguel”

**ESTUDIOS SUPERIORES**

Universidad Técnica de Cotopaxi



---

Edison Joel Salazar Salazar

C.I.: 050395127-9



**ANEXO 4. (A PARTIR DE ESTE ANEXO SE COLOCA EXÁMENES,  
FOTOGRAFÍAS, DOCUMENTOS UTILIZADOS DURANTE SU PROYECTO)**

**Figura 1.** Inspección ante mortem de los bovinos.



**Figura 2.** Registro de los bovinos que ingresan al Centro de Faenamiento de Latacunga



**Figura 3.** Área de eviscerado



Desprendimiento de las vísceras para ser llevadas a la mesa de examinación.

**Figura 4.** Inspección post mortem del Hígado



Incisión del Hígado para determinar la alteración.

### Alteraciones Hepáticas Macroscópicas



**Figura 5.** Hígado con Melanosis.



**Figura 6.** Hígado con Melanosis



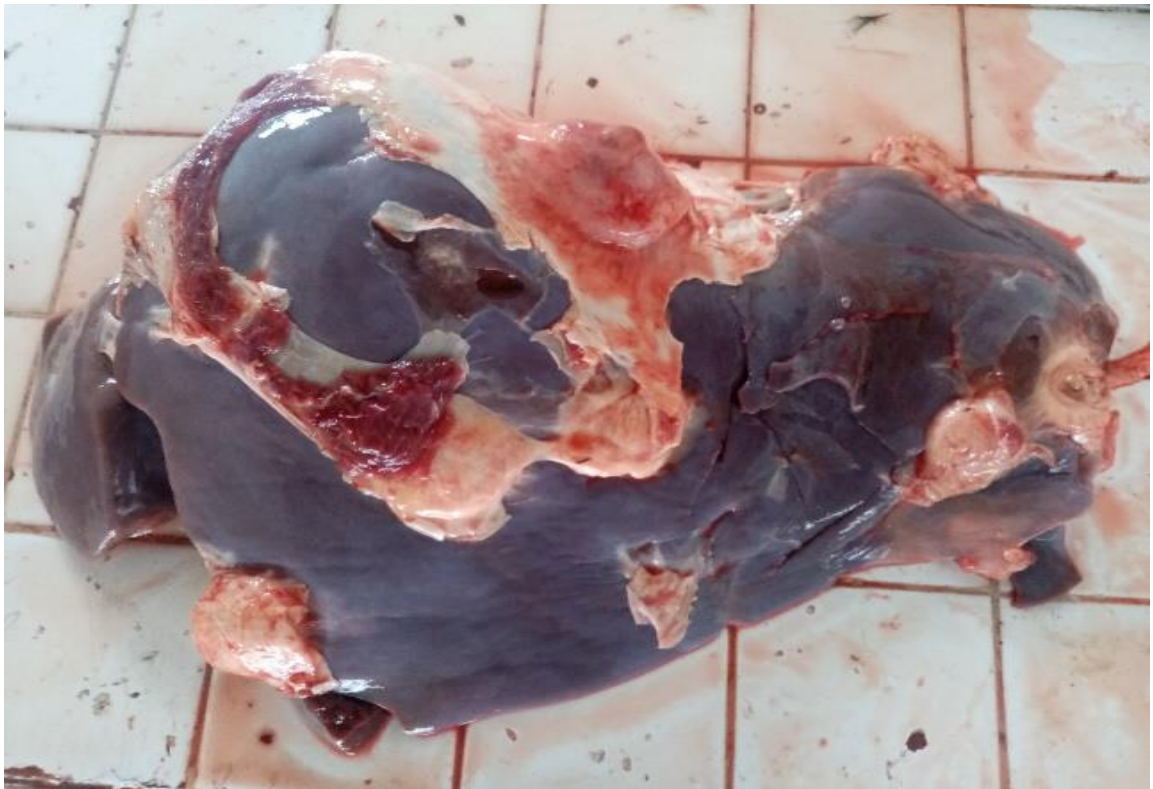
**Figura 7. Hígado con Cirrosis**



**Figura 8. Hígado con Cirrosis**



**Figura 9.** Hígado con Absceso



**Figura 10.** Hígado con Absceso



**Figura 11. Hígado Graso.**



**Figura 12. Hígado Graso.**



**Figura 13.** Hígado con Adherencias.



**Figura 14.** Hígado con Adherencias.



**Figura 15.** Hígado con Distomatosis.



**Figura 16.** Hígado con Distomatosis.





**Figura 17.** Hígado con Telangiectasia.



**Figura 18.** Hígado con Telangiectasia.



**Figura 19.** Hígado con Hepatomegalia.



**Figura 20.** Hígado con Hepatomegalia.



**Figura 21.** Hígado con Angiocolitis.



**Figura 22.** Hígado con Angiocolitis.



**Figura 23.** Hígado con Fibrosis.



**Figura 24.** Hígado con Fibrosis



**Figura 25.** Hígado con Hidatidosis.



**Figura 26.** Hígado con Hidatidosis.

**Figura 27.** Bandeja de Hígados decomisados.



**Procedimiento de Hígado Decomisado para enviarlo a la Empresa Pública de Aseo y Gestión ambiental Latacunga.**



**Figura 28:** Colocación de Cal en funda Roja.



**Figura 29:** Colocación de Cloro o Cresol.



**Figura 30:** Colocación de Hígados Decomisados en Funda Roja.



**Figura 31:** Bodega de Desechos del Centro de Faenamiento de Latacunga.







