



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA



**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**MODALIDAD**

INVESTIGACIÓN DIAGNÓSTICA

**TEMA:**

***ESTUDIO MORFOPATOLÓGICO DE LESIONES RENALES EN  
BOVINOS DE MATADEROS Y SU ASOCIACIÓN CON DIFERENTES  
ENFERMEDADES DE IMPORTANCIA ZONÓTICAS***

**AUTORES:**

GEMA ELIZABEHT INTRIAGO SALAZAR  
JOSÉ MIGUEL SUÁREZ BURGOS

**TUTOR DE TESIS:**

DR. CARLOS A. BULNES GOICOCHEA. PhD

**PORTOVIEJO – MANABÍ – ECUADOR  
2018**

## **DEDICATORIA**

El presente proyecto está dedicado de todo corazón para mi madre, que me ha apoyado a lo largo de toda mi vida y en cada una de las etapas de estudio que he cursado hasta ahora, y que a pesar de tantas complicaciones siempre ha estado ahí, brindándome sus fuerzas para no rendirme y poder alcanzar cada una de las metas que me he propuesto.

Para mi familia que a pesar de todos los retos que se han presentado en mi trayecto como estudiante, siempre me han apoyado y me han alentado para seguir adelante y no desfallecer.

A mi novia, que siempre ha estado conmigo durante el estudio universitario, y que merece cosechar a mi lado todo lo que durante la carrera hemos sembrado juntos con mucho sacrificio.

José Miguel Suárez Burgos

## **DEDICATORIA**

A Dios por demostrarme su amor en los momentos de soledad que he sentido, A mis queridos padres, por el esfuerzo, apoyo y dedicación de que este bien y logré mis metas, A mi hermana por el amor tan infinito y hermoso que me brinda, A mi persona especial que desde que le conocí ha ocupado una inmensa parte de mi corazón, la universidad no hubiera sido lo mismo sin ti.

Gema Elizabeth Intriago Salazar

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente, voy a agradecer a mi familia, mi mama, mi papa, mis padrinos y mi abuela que siempre ha sido una gran fuerza de empuje para mi durante toda mi vida de estudiante, no solo en la universidad, sino desde el inicio de mis estudios, apoyándome y aconsejándome en cada reto afrontado y cumplido.

Agradezco a aquellos docentes que han visto potencial en mi persona, y han aportado con tantos conocimientos que serán muy útiles para mí, en la etapa de profesional que cada vez está más cerca.

A mi tutor de Tesis, el Dr. Carlos Bulnes, porque ha sabido tener paciencia y firmeza para guiarnos durante el proceso de investigación, que supo enseñarnos lo que no entendíamos y también tuvo tiempo y disposición de alentarnos cuando no sentíamos agotados, para no rendirnos y poder culminar nuestro proyecto.

Agradezco mucho a mi novia, que ha sido mi compañera fiel durante todos los obstáculos presentados en la Universidad, y que ha estado siempre fuertemente sujeta de mi brazo confiando en mis capacidades, incluso cuando yo no lo hice, y que espero que esté a mi lado para poder cosechar todo lo que juntos hemos sembrado durante todos estos años.

José Miguel Suárez Burgos

## **AGRADECIMIENTO**

Siempre a Dios por guiarme hacia cosas buenas, A mis padres a mis hermanos, a mi otra MADRE de corazón, mi tía quien me inculco los mejores valores para hacerle frente a la vida. A mi novio por recorrer este camino junto a mí, con el solo objetivo de verme feliz, un gracias y más que miles por tu amor tan único.

Un agradecimiento especial a todas esas personas que han pasado por mi vida enseñándome grandiosas lecciones de vida.

Gracias a mis docentes, aquellos que se convirtieron en mí, personas memorables por sus enseñadas, valores y virtudes.

Gema Elizabeth Intriago Salazar

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR DE TESIS**

Medicina Veterinaria

**CARLOS BULNES GOICOCHEA PhD.**

CERTIFICO:

Que el trabajo de titulación **“ESTUDIO MORFOPATOLÓGICO DE LESIONES RENALES EN BOVINOS DE MATADEROS Y SU ASOCIACIÓN CON DIFERENTES ENFERMEDADES DE IMPORTANCIA ZONÓTICAS”** es trabajo original de los egresados **Gema Elizabeth Intriago Salazar y José Miguel Suarez Burgos**, el cual fue realizado bajo mi dirección.

---

Dr. Carlos Bulnes Goicochea PhD.

**Tutor del trabajo de titulación**

# CERTIFICACIÓN DE LA COMISIÓN DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN

Medicina Veterinaria

**DANIEL BURGOS MACÍAS MVZ.**

CERTIFICO:

Que he revisado, estilo y ortografía del trabajo de titulación “**ESTUDIO MORFOPATOLÓGICO DE LESIONES RENALES EN BOVINOS DE MATADEROS Y SU ASOCIACIÓN CON DIFERENTES ENFERMEDADES DE IMPORTANCIA ZONÓTICAS**”, elaborado por, **Gema Elizabeth Intriago Salazar y José Miguel Suarez Burgos**, el presente trabajo de investigación ha sido escrito de acuerdo a las normas ortográficas y sintaxis vigentes en el REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE TITULACIÓN ESPECIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ.

---

Dr. DANIEL BURGOS MACÍAS MVZ.

**Revisor del trabajo de titulación**

## **DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTOR**

**Yo, Gema Elizabeth Intriago Salazar y José Miguel Suarez Burgos;** declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración de este trabajo investigativo es de sumo derecho propiedad del autor intelectual de este trabajo.

**AUTORES:**

.....

**ELIZABETH INTRIAGO**

.....

**JOSÉ MIGUEL SUAREZ**

## INDICE

I. RESUMEN .....	15
II. ABSTRACT .....	16
III. INTRODUCCIÓN .....	17
IV. ANTECEDENTES.....	18
V. JUSTIFICACIÓN.....	20
VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	21
VII. HIPÓTESIS .....	23
VIII. OBJETIVOS .....	24
6.1. OBJETIVO GENERAL .....	24
6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
IX. MARCO REFERENCIAL .....	25
9.1. ANATOMÍA Y MORFOLOGÍA DEL RIÑÓN BOVINO.....	25
9.1.1. Estructura de los Riñones.....	26
9.2. FISIOLÓGÍA DEL RIÑÓN .....	26
9.2.1. Procesos renales en la formación de orina.....	27
9.3. HISTOLOGÍA DEL APARATO URINARIO DEL BOVINO .....	28
9.3.1. El Riñón.....	28
9.3.2. La Nefrona.....	29
9.3.3. Glomérulos, Cápsula de Bowman y Corpúsculos Renales.....	30
9.4. PATOLOGÍA DEL RIÑÓN.....	30
9.4.1. Examen de los Órganos .....	30
9.4.2. Caracteres Descriptivos.....	31
9.4.3. Toma de Muestras.....	31
9.4.4. Examen Microscópico.....	31
9.5 ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL RIÑÓN .....	32
9.5.1. Anormalidades del Desarrollo .....	33
9.5.2. Anomalías en la Forma y Posición.....	33
9.5.3. Quistes Renales .....	34
9.5.4. Cambios de Color y Pigmentación .....	34
9.5.5. Trastornos Circulatorios.....	35
9.5.6. Necrosis.....	36
9.5.7. Enfermedades Glomerulares .....	36

9.5.8. Enfermedades Tubulointersticiales .....	36
X. METODOLOGÍA .....	38
XI. RESULTADOS .....	41
11.1. DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA DE LAS LESIONES .....	44
11.2. ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO.....	49
XII. DISCUSIÓN.....	53
XII. CONCLUSIONES .....	56
XIII. RECOMENDACIONES.....	57
XIV. CRONOGRAMA.....	58
XV. PRESUPUESTO .....	60
XVI. BIBLIOGRAFÍA .....	61
ANEXOS FOTOGRÁFICOS.....	64

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	36
Tabla 2.....	36
Tabla 3.....	37
Tabla 4.....	38
Tabla 5.....	39
Tabla 6.....	39
Tabla 7.....	40
Tabla 8.....	41
Tabla 9.....	41
Tabla 10.....	42
Tabla 11.....	43
Tabla 12.....	44

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	40
Figura 2.....	40
Figura 3.....	41
Figura 4.....	42
Figura 5.....	42
Figura 6.....	43
Figura 7.....	44
Figura 8.....	45
Figura 9.....	45,46
Figura 10.....	46
Figura 11.....	46

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Congestión.** - La congestión es la dilatación de los vasos sanguíneos que irrigan a un órgano, como resultado de una concentración demasiado alta de sangre en el lado venos.

**Decomiso.** - La noción de decomiso se emplea para nombrar a una pena que implica la privación del producto o de los instrumentos de un acto ilícito. También se llama decomiso a aquello que es decomisado (incautado a modo de castigo).

**Edema.** - Es la acumulación de líquido en el espacio extracelular o intersticial, además de las cavidades del organismo.

**Esclerosis.** - Endurecimiento patológico de un tejido u organismo, que es debido al aumento anormal y progresivo de células de tejido conjuntivo que forman su estructura; principalmente se aplica a los vasos sanguíneos y al sistema nervioso.

**Frecuencia.** - Frecuencia es una repetición de un hecho o un suceso. Es también el número de veces que se repite un proceso periódico en un intervalo de tiempo determinado. Número de oscilaciones, vibraciones u ondas por unidad de tiempo en cualquier fenómeno periódico.

**Glomerulitis.** - Es un proceso inflamatorio que afecta a las diminutas unidades renales encargadas del proceso de filtrado, conocidas como glomérulos.

**Hiperemia.** - Es un aumento en la irrigación a un órgano o tejido. Puede ser activa (por arterias), o pasiva (venosa).

**Infarto renal.** - Un infarto renal es la muerte de una zona de tejido renal causada por la obstrucción de la arteria renal, la arteria principal que lleva la sangre al riñón.

**Infiltración.** - Acumulación o depósito que se forma en un tejido del cuerpo con una sustancia ajena a él.

**Intersticio.** - Espacio pequeño entre dos cuerpos o entre dos partes de un mismo cuerpo.

**Necropsia.** - Es aquel estudio realizado a un cadáver con la finalidad de investigar y determinar las causas de su muerte, por lo general.

**Necrosis.** - Muerte local de las células y los tejidos de una zona determinada de un organismo vivo que provoca una respuesta defensiva (Inflamación).

**Nefritis.** - Inflamación de los tejidos del riñón con particular atención al tejido intersticial.

**Nefrosis.** - Cualquier enfermedad del riñón de carácter degenerativo o necrótico que afecta principalmente a los túbulos renales.

**Parénquima.** - Se denomina parénquima al tejido orgánico que poseen tanto los órganos animales como las plantas, que se corresponde con la parte funcional de cada órgano y tejido.

**Patología.** - La patología es un brazo de la ciencia médica sobre todo referente la causa, el origen y a la naturaleza de la enfermedad. Implica el examen de tejidos, de órganos, de líquidos corporales y de autopsias para estudiar y diagnosticar enfermedad.

**Perivascular.** - Alrededor de un vaso sanguíneo.

**Proliferación.** - Formación rápida y repetida de nuevas células, tejidos u órganos.

**Quiste renal.** - Los quistes renales son bolsas de fluidos que se forman en los riñones.

**Vacuolización.** - Proceso de formación de vacuolas que tiene lugar en los procesos de degeneración celular.

## I. RESUMEN

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo general el estudiar las características morfológicas de las lesiones renales en bovinos de diferentes mataderos de la Provincia Manabí estableciendo la asociación de estas alteraciones con la presentación de algunas enfermedades de importancia zoonótica y como objetivos específicos: Describir las alteraciones macroscópicas renales y clasificarlas desde el punto de vista morfológico; Estudiar la presentación de las lesiones renales en bovinos faenados en diferentes mataderos de la Provincia Manabí; Establecer la relación entre las alteraciones macro y microscópicas renales presentes en los bovinos faenados y las posibles enfermedades que pueden afectar también la salud pública.

El trabajo se enfocó en la inspección post mortem de 154 pares de riñones bovinos, en los camales de los cantones Tosagua, Rocafuerte y Portoviejo, y mediante la observación determinar si presentan alguna patología y clasificarlas según su tipo de lesiones, en un periodo de 15 días entre cada visita a los camales.

De los 154 animales inspeccionados post mortem una considerable cantidad de riñones presentaron alteraciones macroscópicas 52,6% (81 animales), donde el camal de Portoviejo presentó un mayor porcentaje de animales con riñones afectados 67,2% (32 animales), seguido por el camal de Tosagua con un 47,8% (22 animales) de lesiones y por último el camal de Rocafuerte que presentó un 47,4% (27 animales) a los cuales se pudo observar lesiones macroscópicas.

De las lesiones estudiadas se pudo observar en los riñones, lesiones como quistes renales con un 53,1% del total de riñones observados, seguidos de la nefritis intersticial difusa, con un 22,2% de presentación, la nefritis intersticial multifocal con un 13,9% de presentación, la nefritis intersticial focal presentándose en un 12,3%, luego nefrosis con un 7,4% de presentación y por último un 3,7% de casos que presentaban infarto renal.

## II. ABSTRACT

The main objective of this research project is to study the morphopathological characteristics of kidney lesions in cattle from different abattoirs of the Manabi Province, establishing the association of these alterations with the presentation of some diseases of zoonotic importance and as specific objectives: Describe the gross macroscopic alterations and classify them from the morphopathological point of view; To study the presentation of renal lesions in cattle slaughtered in different slaughterhouses of the Manabi Province; Establish the relationship between the macro and microscopic renal alterations present in slaughtered cattle and the possible diseases that may also affect public health.

The work focused on the post-mortem inspection of 154 pairs of bovine kidneys, in the beds of the Tosagua, Rocafuerte and Portoviejo cantons, and by means of observation, determine if they present any pathology and classify them according to their type of lesions, in a period of 15 days. days between each visit to the camales.

Of the 154 animals inspected post mortem, a considerable amount of kidneys showed macroscopic alterations 52.6% (81 animals), where the Portoviejo camal presented a higher percentage of animals with affected kidneys 67.2% (32 animals), followed by the camal de Tosagua with 47.8% (22 animals) of lesions and finally the camal of Rocafuerte that presented 47.4% (27 animals) to which macroscopic lesions could be observed.

Of the lesions studied it was possible to observe in the kidneys, lesions such as Renal Cysts with 53.1% of the total of kidneys observed, followed by diffuse interstitial nephritis, with 22.2% of presentation, Multifocal Interstitial Nephritis with 13 , 9% of presentation, Focal Interstitial Nephritis presented in 12.3%, then nephrosis with 7.4% of presentation and finally 3.7% of cases that had renal infarction.

### III. INTRODUCCIÓN

El tema de los decomisos en matadero es un asunto de mucha relevancia en el mundo; por tal motivo, ha sido el objetivo de varios trabajos científicos el monitoreo de las lesiones asociadas a enfermedad con el fin de conocer el riesgo que acarrea el consumo de carnes y vísceras (Izquierdo , 2013).

Los sistemas de inspección sanitaria deben garantizar que sólo los animales aparentemente sanos y fisiológicamente normales sean procesados para el consumo humano y que en el caso de presentarse animales con condiciones anormales sean separados y manejados apropiadamente, en concordancia con las disposiciones sanitarias oficiales correspondientes. Los criterios de decomiso descritos para cada estado patológico están emitidos en el Reglamento N° 29588-MAG-S, y en las disposiciones de organismos internacionales como la FAO, OIE y USDA (SENASA, 2016).

Muchas y diversas causas pueden provocar enfermedad o disfunción de los riñones entre las que se pueden mencionar condiciones hereditarias como la agenesia renal que es rara y usualmente incompatible con la vida. Otras patologías pueden ser causada por una serie de agentes infecciosos incluyendo *Actinobacillus suis*, micotoxinas y Ocratoxina A, producidas por hongos como *Aspergillus* y *Penicillium* y contaminantes de la comida. Los animales enfermos no suelen ser detectados ya que la mayoría cursan con procesos subclínicos y las lesiones son encontradas en su mayoría en el examen post-mortem (FAO, 2007).

Los quistes renales son vistos frecuentemente en varias especies siendo mucho más comunes en los cerdos, su origen se asocia a una causa congénita. La presencia de uno o varios quistes en el riñón es un hallazgo incidental común en los mataderos; los cuales pueden estar presentes sin causar alteraciones graves o insuficiencia renal (SENASA, 2016).

#### **IV. ANTECEDENTES**

En el Capítulo I del Reglamento a la Ley sobre Mataderos, Inspección, Comercialización e Industrialización de la carne, se establece en el Art. 3.- que quedan sujetos a inspección y reinspección previstos en este Reglamento los animales de abasto perteneciente a las siguientes especies: bovina, ovina, caprina, porcina y otras aceptadas por la legislación ecuatoriana y destinadas al consumo humano. Por otra parte, se plantea que la inspección sanitaria corresponde a: control ante y post-mortem de los animales de abasto, a la recepción de los mismos en los camales, manipulación, faenamiento, elaboración, almacenamiento, rotulaje, transporte, comercialización y consumo de carnes destinadas o no a la alimentación humana (MAG, 2016).

La Ley de Sanidad Animal, define que “Que es de interés nacional la protección y conservación de la salud pecuaria, como requisito indispensable para precautelar la salud humana y desarrollar la ganadería nacional y que corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería, realizar la investigación relativa a las diferentes enfermedades, plagas y flagelos de la población ganadera del país, así como diagnosticar el estado sanitario de la misma (MAGAP, 2004).

Esto indica que existen los mecanismos legales necesarios en el país para la adecuada aplicación de los sistemas de control sanitario a través de la inspección de los animales que llegan al matadero para ser debidamente faenados y contribuir de esa forma al control de enfermedades que pueden afectar al hombre y los animales, no obstante, no existe evidencias de estudios realizados que establezcan la relación entre la presentación de las lesiones renales encontradas en la especie bovina y su posible relación con enfermedades de carácter infecto-contagiosa que pueden afectar a la población.



## V. JUSTIFICACIÓN

Las causas de lesiones renales son las que comúnmente afectan a otros órganos y sistemas, pero por las funciones que este órgano tiene, entre las que se destaca el mantener la homeostasis tisular, los efectos suelen ser, no solo locales sino también a distancia, provocando serios problemas de salud de carácter sistémico en los animales afectados que, de no ser distinguidos en su momento, pueden llegar a tener consecuencias fatales (Izquierdo, 2015).

Diferentes autores (Sánchez, 2012) y (Rojas y Ruiz, 2016) han descrito una alta frecuencia de presentación de lesiones renales en bovinos de matadero las que se han asociado a enfermedades de importancia zoonótica como la Leptospirosis.

Existe poca evidencia de investigaciones enfocadas a estudiar lesiones renales en bovinos de matadero, en Ecuador y particularmente en la Provincia de Manabí, que es eminentemente ganadera, uno de los últimos trabajos que destacaron en este tema en el país, fue el estudio realizado por (Paredes Lozano, 2015), donde se realizó la inspección de vísceras bovinas provenientes de un matadero de la ciudad de Guayaquil, realizándose el decomiso de los órganos que no se encontraban idóneos para su comercialización.

Estos criterios justifican la realización de este trabajo de investigación.

## VI. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En partes del mundo donde enfermedades zoonóticas particulares, las cuales producen grandes manifestaciones patológicas han sido erradicadas o están controladas a tal punto que su ocurrencia es un evento raro, el mayor peligro es microbiológico y los métodos tradicionales de inspección no detectan estas bacterias. Para estos riesgos microbiológicos, se estima más apropiado un enfoque basado el riesgo para la inspección post- mortem de la carne (MAGAP, 2016).

La inspección post-mortem de las canales es parte de un proceso más amplio de trazabilidad de la carne, que abarca todo lo relacionado a la revisión de los animales y de su carne, en cuanto a su idoneidad para el consumo humano, un proceso que incluye desde el monitoreo en la granja, inspección ante-mortem e implementación del Análisis de peligro y puntos críticos de control (HACCP) en mataderos (FAO, 2014).

México, un país en constante desarrollo, posee sistemas de inspección de alta calidad en los mataderos o también llamados rastros de los distintos Municipios que se encuentran distribuidos en el país. En el periodo de enero a agosto de 2012, se realizó en el municipio de Torreón, Coahuila un estudio donde se revisó y se trabajó con riñones bovinos, y donde se obtuvo como resultado lesiones importantes como trastornos inflamatorios, trastornos circulatorios y trastornos de desarrollo en los riñones estudiados (Sánchez Girón, 2012).

En base a diferentes estudios realizados en Cuba se ha resaltado la importancia de la inspección post mortem de las vísceras de bovinos, donde entre el año 2000 y 2001 se realizaron decomisos de órganos de bovinos, entre los cuales se encontraban riñones los cuales presentaban distintos tipos de lesiones, entre estos se destacó la presencia de abscesos, quistes, puntos rojos y casos de cisticercosis renales, representando los decomisos de riñones un 3,18% del total de animales que se faenaron en dicho periodo (Lima Orozco, et al., 2005).

En países más hacia el sur del continente americano, como lo es Chile, donde existe cuidado constante y vigilancia en los centros de faenamiento respecto a las lesiones que se pueden manifestar en los órganos de los animales faenados, donde los decomisos de riñones son muy comunes, presentándose un 75% de decomisos de riñones del total de animales faenados. Entre las patologías más relevantes relacionadas a decomisos renales en este país está la presentación de quistes hidiáticos, característicos de la Equinocosis quística (Venegas, et al., 2014).

En Ecuador se ha presentado un aumento en el control e Inspección de los órganos de los animales faenados en los mataderos del territorio nacional, teniendo registro de decomisos en el año 2013, con un total de 4504 órganos en total, siendo los órganos más decomisados hígado, pulmones y riñones, presentando 2417, 905 y 879 decomisos respectivamente (Paredes Lozano, 2015).

¿Cuál es el porcentaje de presentación de las distintas lesiones renales encontradas en los camales seleccionados para su estudio y que posible relación tienen con algunas enfermedades de importancia zoonótica?

## **VII. HIPÓTESIS**

En la inspección postmortem del riñón en bovinos de mataderos, se observa una alta frecuencia de aparición de lesiones macroscópicas, que se relacionan con diferentes enfermedades renales de importancia zoonótica.

## **VIII. OBJETIVOS**

### **6.1. OBJETIVO GENERAL**

- ✓ Estudiar la presentación las características morfológicas de las lesiones renales en bovinos de diferentes mataderos de la Provincia Manabí, estableciendo la asociación de estas alteraciones con la presentación de algunas enfermedades de importancia zoonótica.

### **6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- ✓ Describir las alteraciones macroscópicas renales y clasificarlas desde el punto de vista morfológico.
- ✓ Estudiar la presentación de lesiones renales en bovinos faenados en diferentes mataderos de la Provincia Manabí.
- ✓ Establecer la relación entre las alteraciones macro y microscópicas renales presentes en los bovinos faenados, y las posibles enfermedades que pueden afectar la salud pública.

## **IX. MARCO REFERENCIAL**

### **9.1. ANATOMÍA Y MORFOLOGÍA DEL RIÑÓN BOVINO.**

Los riñones están localizados bilateralmente en situación retroperitoneal, sobre la pared dorsal de la cavidad abdominal, a ambos lados de la columna vertebral. Se extienden desde la región lumbar anterior hasta la parte intratorácica de la cavidad abdominal, por debajo de las últimas costillas ( König & Liebich, 2002).

El riñón derecho tiene forma de frijol; el izquierdo semeja una pirámide con el ápice dirigido cranealmente. La superficie de los riñones está lobulada por fisuras profundas. En los bovinos los riñones constan de (18-20 lóbulos), pluripapilares (Gloobe, 1989). El riñón derecho está situado en el techo de la cavidad abdominal, en la última costilla hasta la tercera vértebra lumbar. Se relaciona cranealmente con el lóbulo caudado del hígado; dorsalmente, con los músculos sublumbares y el pilar diafragmático; ventralmente con el hígado, páncreas, duodeno y colon. El hilio renal es largo; se encuentra en la cara ventral, porción craneal, cerca del margen medial. Este margen es cercano y paralelo a la vena cava caudal ( König & Liebich, 2002).

El riñón izquierdo es flotante, por eso su posición es variable. Cuando el rumen está parcialmente lleno, el riñón puede situarse ligeramente a la izquierda, después, cuando el rumen está lleno, el riñón es empujado hacia la derecha del plano medio, localizándose ventral y caudalmente al riñón derecho, entre las vértebras L3 y L5 (Gloobe, 1989).

El peso de un riñón de un bovino adulto es de 600 a 700 gr, el izquierdo por lo general unos 25 gr más que el derecho. Los dos juntos representan el 0.2 % del peso total del animal (Sánchez Girón, 2012). El riñón derecho mide de 20 a 22.5 cm de longitud, 10 a 12 cm de ancho y 5 a 6 cm de grueso. El izquierdo es de 2 a 5 cm más corto pero su porción caudal es más gruesa que la del derecho.

### 9.1.1. Estructura de los Riñones

Según ( König & Liebich, 2002), El parénquima renal está envuelto por una firme capsula de fibras colágenas (capsulas fibrosa) que puede ser separada del órgano con facilidad. Se fija solo en sitios por los que salen delgados vasos sanguíneos que perfunden la capa de grasa (capsula adiposa) que se encuentra alrededor. En el borde medial (*Margo medialis*) del riñón hay una hendidura, el hilio renal (*hilus renalis*), que lleva a un espacio hueco interno, el seno renal (*sinus renalis*). Este alberga el dilatado comienzo de la vía excretora, el uréter, la pelvis renal, tejido graso y también los vasos y nervios que entran y salen del órgano. El parénquima renal puede subdividirse en corteza renal (*cortex renis*, y una medula (*médula renis*).

### 9.2. FISIOLÓGÍA DEL RIÑÓN

Para que las células del organismo puedan vivir y funcionar correctamente tienen que mantenerse en un ambiente constante, tanto en su interior celular como en el líquido extracelular. Para ello, el organismo realiza respuestas adaptativas con la finalidad de mantener un estado adecuado de salud “homeostasis” (Klein, 2014).

Los riñones son órganos que contribuyen, junto con otros sistemas (cardiovascular, respiratorio y neuroendocrino), en el mantenimiento de una condición interna estable compensando los cambios del entorno por diferentes mecanismos (Albaladejo Méndez, 2012).

El sistema renal desempeña una multiplicidad de funciones en el organismo, fundamentales para el mantenimiento de la homeostasis, ellas incluyen:

- ✓ Eliminación de productos de desecho ingeridos o generados como producto del metabolismo.
- ✓ Regulación del volumen y la composición de los líquidos corporales, manteniendo el equilibrio hídrico y electrolítico.
- ✓ Regulación del equilibrio ácido-base junto con los pulmones y amortiguadores existentes en los líquidos corporales.
- ✓ Regulación de la presión arterial sistémica.

- ✓ Producción de hormonas que regulan la producción de glóbulos rojos, la calcemia y la presión arterial sistémica (Cavilla, 2013).

La unidad funcional básica del riñón es la nefrona. Cada nefrona consta de un glomérulo que es un penacho de capilares interpuestos entre dos arteriolas: aferente y eferente, el cual está rodeado de una cápsula de células epiteliales, conocido como cápsula de Bowman y, una serie de túbulos revestidos por una capa continua de células epiteliales. El glomérulo está localizado en la parte externa del riñón “corteza”, los túbulos se presentan tanto en la corteza como en la parte interna del riñón “médula” (Klein, 2014).

### **9.2.1. Procesos renales en la formación de orina.**

El producto final de la función renal es la formación de orina. Ello ocurre a través de tres procesos renales que se llevan a cabo en la nefrona: **Filtración Glomerular, Reabsorción y Secreción Tubular.**

- ✓ Filtración glomerular: El primer paso en la función renal es la filtración de la sangre por el glomérulo. Éste es una red compacta de capilares que retiene los componentes celulares y las proteínas plasmáticas de peso medio y alto formando un líquido casi idéntico al plasma en lo que a composición de agua y electrolitos se refiere. Este líquido es el filtrado glomerular, y el proceso de su formación se denomina filtración glomerular. El índice de filtración glomerular (IFG) es un parámetro clínicamente útil de la función renal. Se expresa en mililitros de filtrado glomerular producidos por minuto y por kilogramo de peso corporal (Klein, 2014).
- ✓ Reabsorción: La mayor parte del ultrafiltrado formado en el glomérulo debe reabsorberse por los túbulos renales en lugar de excretarse por la orina. el túbulo renal recupera eficazmente estos y otros componentes del ultrafiltrado. Por ejemplo, el 100% de la glucosa filtrada se reabsorbe en el túbulo proximal, y cuando la formación de orina en el túbulo colector terminal se ha completado, alrededor del 99% del agua y sodio filtrados han sido recuperados (Fernandes, 2016).

La proporción de reabsorción y secreción de las sustancias filtradas varía en los diferentes segmentos del túbulo renal. En general, el túbulo proximal, en comparación con el resto de los segmentos del túbulo renal, reabsorbe la mayor parte del ultrafiltrado: al menos el 60% de la mayoría de las sustancias filtradas se reabsorben a este nivel (Albaladejo Méndez, 2012).

- ✓ **Secreción tubular:** La secreción tubular es el proceso mediante el cual los desechos y sustancias en exceso que no fueron filtrados inicialmente hacia la Cápsula de Bowman son eliminadas de la sangre para su excreción. Estos desechos son excretados activamente dentro del túbulo contorneado distal. Las sustancias que se secretan en el fluido tubular para su retirada del cuerpo son: iones de potasio, iones de hidrógeno, iones de amonio, creatinina, urea, algunas hormonas y algunos fármacos (Fernandes, 2016).

### **9.3. HISTOLOGÍA DEL APARATO URINARIO DEL BOVINO**

Marie Francois Xavier Bichat. (1771) propone el término tejido para designar las estructuras constituyentes de los organismos, observadas en las salas de disección anatómica. Se manifiesta poco partidario del microscopio porque "da lugar a interpretaciones subjetivas", aunque tuvo la intuición de que en todos los órganos se podían encontrar los mismos materiales básicos, pero que éstos se encontraban agrupados de modo diverso en cada órgano.

Varias décadas más tarde, Meyer (1819, 1830), propone el término "Histología" para designar a la ciencia que estudia los tejidos descritos por Bichat y que anteriormente se consideraba un apartado de la "Anatomía general" (Gutiérrez Castillo & Sánchez Guerrero, 2011).

#### **9.3.1. El Riñón**

El aparato urinario está constituido por un par de riñones y uréteres, una vejiga urinaria y una uretra. Cada uno de los riñones tiene una corteza (que se divide en corteza externa y corteza yuxtamedular) y una medula (que se divide en medula externa e interna) (Kierszenbaum & Tres, 2012). La medula está formada por masas cónicas, las pirámides medulares, que tienen la base localizada en la unión

corticomedular. Una pirámide medular, junto con la región cortical que la cubre, constituye un lóbulo renal, cuya base es la capsula renal. El vértice de cada lóbulo renal termina en una papila cónica que hacia la superficie corresponde a un área cribosa (lugar de desembocadura de los conductos papilares). La papila se rodea de un cáliz menor. Los cálices menores convergen para formar los cálices mayores, que a su vez forman la pelvis.

### **9.3.2. La Nefrona**

Es la unidad estructural y funcional del riñón y está constituida por el corpúsculo renal, el túbulo proximal y el túbulo distal. Los túbulos proximal y distal tienen una porción contorneada, que se denomina túbulo contorneado proximal y distal, respectivamente, y una porción recta, que recibe el nombre de túbulo recto proximal y distal, respectivamente (Salazar, Navarro Cámara, & Pallares Martínez, 2016)

Las porciones rectas de los túbulos proximal y distal se ponen en contacto a través del túbulo o segmento delgado, constituyendo estas tres estructuras el asa de Henle. El túbulo contorneado distal se continúa con el sistema colector. Varias nefronas desembocan en un único tubo colector. Varios tubos colectores se unen formando otros tubos colectores más grandes, que se agrupan para constituir el conducto papilar, que forma un área perforada en el vértice de la pirámide denominada área cribosa.

Las nefronas pueden clasificarse en dos tipos atendiendo a su ubicación y a la longitud de su asa de Henle:

- ✓ Nefronas corticales: presentan un asa corta que recorre un trayecto corto de médula y tienen un segmento delgado muy corto. Sus corpúsculos renales se sitúan en las porciones más externas de la corteza.
- ✓ Nefronas yuxtaglomerulares: tienen una larga asa de Henle que llega hasta la papila o vértice de la pirámide renal. Sus corpúsculos renales se sitúan en la zona profunda de la corteza.

La formación y la eliminación de la orina está a cargo de las nefronas y los conductos colectores, estructuras sostenidas por un tejido conectivo por el que pasan vasos y nervios denominado intersticio (*interstitium*). Cada nefrona se ensancha en su segmento proximal en forma similar a un fondo de saco ciego y es penetrado por un ovillo capilar, el glomérulo (*glomerulum*) (Salazar, Navarro Cámara, & Pallares Martínez, 2016).

### **9.3.3. Glomérulos, Cápsula de Bowman y Corpúsculos Renales.**

Un glomérulo está formado por asas capilares que forman una delicada red capilar glomerular, que continua a una pequeña arteriola aferente. El glomérulo se introduce en la parte inicial con forma de fondo de saco ciego del segmento proximal del nefrón de manera que se forma una capsula de pared doble, la capsula glomerular o capsula de Bowman. La pared exterior forma la hoja externa o parietal de la capsula de Bowman, mientras que la pared interior u hoja visceral está formada por el endotelio de los capilares glomerulares y las células aplanadas o podocitos que los recubren ( König & Liebich, 2002). Junto con las dos hojas de la cápsula de Bowman el glomérulo forma un corpúsculo renal o corpúsculo de Malpighi.

## **9.4. PATOLOGÍA DEL RIÑÓN**

### **9.4.1. Examen de los Órganos**

Para examinar los riñones tras limpiarlos de la grasa que pueda haber adherida a su superficie; se realiza un corte longitudinal por su plano medio, desde el borde convexo hasta el hilio, de tal manera que ambas mitades queden al lado una de otra. Para ello, si el riñón es pequeño, se tomará con una mano. Si el riñón es de tamaño grande, se coloca sobre una mesa o cualquier superficie lisa y se realiza el corte sujetándolo con la mano libre. Los riñones deben ser despojados de la capsula fibrosa utilizando las pinzas, observando si existen adherencias entre la capsula y la superficie del órgano. La superficie de sección también debe ser examinada, así como la pelvis renal (Arrendono, et. al, 2016).

Los riñones son por lo general iguales en tamaño, la forma de los riñones suele ser como un frijol o en forma de herradura; los riñones de los bovinos son lobulados de manera externa. Su color normal es pardo rojizo. La cápsula renal debe desprenderse sistemáticamente del riñón para que la superficie pueda ser examinada y evaluar lesiones corticales. La cápsula debe desprenderse de forma fácil y la superficie de la corteza será lisa (Chamizo Pestana, 1995).

#### **9.4.2. Caracteres Descriptivos**

En el riñón se considera un carácter descriptivo importante: si la capsula se desprende o no con facilidad al tirar de ella con las pinzas, el aspecto de la superficie externa (color, uniformidad, presencia de exudados); consistencia; tamaño y peso (absoluto y relativo); en la superficie de corte se debe observar la relación existente entre las zonas cortical y medular y el aspecto que presentan las superficies, así como la superficie mucosa de la pelvis renal y si contenido (Arrendono, et. al, 2016).

#### **9.4.3. Toma de Muestras**

Para histología se debe tomar un fragmento o fragmentos que tengan un grosor de 3 a 5 mm y que abarquen tanto la zona cortical como la zona medular. Para bacteriología, si el riñón pertenece a un animal pequeño puede tomarse completo, en los animales de mayor tamaño se puede cortar un fragmento o la mitad del riñón (Alzueta, 2011).

#### **9.4.4. Examen Microscópico**

Para el examen microscópico, es importante realizar una sección del riñón lo más completa posible, que incluya desde la cápsula hasta las papilas. El corte histológico debe evaluarse en inicio a bajo aumento para detectar lesiones más evidentes, como infartos, abscesos, granulomas, neoplasias, etc. Después será evaluado a mayor aumento. Los glomérulos suelen estar distribuidos al azar a través de la corteza con cerca de 3 a 4 en un campo de 40x. Los túbulos deben seguir un arreglo estrecho con poco tejido conectivo entre ellos. Los glomérulos de

riñones neonatales son más pequeños e hiper cromáticos, sobre todo en la corteza externa. Posterior a la revisión general, deben examinarse de manera sistemática los glomérulos, túbulos, tejido intersticial, vasos sanguíneos tanto en la corteza como en la médula (Arrendono, et. al, 2016).

## 9.5 ENFERMEDADES QUE AFECTAN AL RIÑÓN

- ✓ **Enfermedad Renal:** Comprende cualquier desviación de la estructura y función del riñón. Es por lo general subclínica; sin embargo, cuando es grave puede producir insuficiencia renal.
- ✓ **Insuficiencia Renal:** La función renal puede afectarse cuando los riñones fallan en su habilidad para desarrollar sus funciones metabólicas y endocrinas normales.
- ✓ **Azotemia y Uremia:** El deterioro de la función renal produce la retención de componentes en el plasma que generalmente se eliminan por el riñón. El aumento intravascular de desechos nitrogenados derivados del catabolismo de las proteínas, como la urea y la creatinina, se denomina azotemia. Este término a veces se usa de manera incorrecta como sinónimo de uremia, por lo que debe considerarse como una anomalía bioquímica caracterizada por el incremento de urea y creatinina en sangre, pero sin manifestaciones clínicas obligatorias de enfermedad renal (Arrendono, et. al, 2016).

La azotemia prerrenal resulta de la hipoperfusión (insuficiencia cardíaca congestiva, choque o hemorragias), la azotemia postrenal ocurre como resultado de la obstrucción urinaria.

La insuficiencia renal puede causar acumulación intravascular de numerosos desechos metabólicos tóxicos (urea, creatinina, ácido úrico, guanidina y otros metabolitos), alteración en la concentración de iones en el plasma (calcio, fósforo y fosfatos), así como reducción del pH sanguíneo (acidosis metabólica), lo que ocasiona un síndrome de toxicosis denominado Uremia. Esta se manifiesta como un complejo síndrome de enfermedades sistémicas con signos clínicos y lesiones resultantes de las anomalías multisistémicas (Alzueta, 2011).

### 9.5.1. Anormalidades del Desarrollo

**Agenesia:** También conocida como aplasia renal, es la falta de desarrollo del riñón en la que no hay tejido renal reconocible. Puede ser unilateral o bilateral y acompañarse de otras deformaciones urogenitales. La agenesia renal no ocurre con frecuencia. La agenesia unilateral es compatible con la vida, si el otro riñón es normal, por lo que de manera general es un hallazgo incidental en la necropsia. El uréter puede encontrarse ausente o presente; en este último caso está malformado y termina en un saco ciego. La agenesia bilateral es incompatible con la vida, por lo que es un hallazgo en fetos y recién nacidos (MAGAP, 2016).

**Hipoplasia Renal:** Es un desarrollo incompleto del riñón, caracterizado por un número reducido de lóbulos, nefronas y cálices a nivel histológico, al nacimiento. La hipoplasia renal es rara: puede ser unilateral o bilateral y es difícil su diagnóstico preciso.

Son frecuentes las confusiones en su evaluación, por lo que debe tomarse como criterio para su diagnóstico, que en un riñón con hipoplasia renal la reducción del tamaño en más de 50% o de 33% de su masa total. Otro criterio implica la gran reducción en el número de lóbulos y cálices en riñones bovinos (Arrendono, et. al, 2016).

### 9.5.2. Anomalías en la Forma y Posición

**Mala Posición:** Llamada también Ectopia renal, es una anomalía en la que los riñones están fuera de su localización normal; por lo general afecta a un solo riñón que suele encontrarse más caudal de lo normal, sin embargo, la estructura y función de estos riñones puede ser normal o menor (Martínez, 2016).

**Riñones Fusionados o en Herradura:** Se presentan en todas las especies y resulta de la fusión de los polos anteriores de ambos riñones durante la nefrogénesis, lo que les confiere la forma de un gran riñón con dos uréteres, en estos casos la estructura del riñón y su función no son afectados (Fidalgo & Rejas, 2003).

### 9.5.3. Quistes Renales

**Quiste Renal Simple:** Ocurre en todas las especies, pero es más frecuente en cerdos y becerros. El hallazgo usual es uno o varios quistes uniloculares corticales de 1 a 2 cm en la superficie renal o se descubren al incidir el riñón; son esféricos, con una pared delgada con epitelio plano, y contienen un líquido acuoso claro (Martínez, 2016).

Por lo general son bilaterales y se hallan de manera incidental en lechones. De manera ocasional se observan áreas que contienen gran cantidad de quistes pequeños en un lóbulo renal bovino, pero sin importancia clínica.

**Riñón Poliúístico:** Se caracteriza por presentar muchos quistes que abarcan numerosas nefronas y le dan el aspecto de “queso suizo” o “panal de abejas”, en los que la función de los riñones puede estar afectada. El riñón poliúístico ocurre de manera esporádica en la mayor parte de las especies. Los quistes adquiridos se desarrollan cuando los túbulos son obstruidos por tejido fibroso cicatrizar, pueden ser múltiples y pequeños (Arrendono, et. al, 2016).

### 9.5.4. Cambios de Color y Pigmentación

**Cambios Post mortem:** El color normal pardo rojizo de los riñones se modifica por la autolisis, se tornan más pálidos. Los riñones sufren de autolisis con rapidez después de la muerte, sobre todo en animales obesos y en climas cálidos. Al microscopio, la autolisis es más rápida en el epitelio de los túbulos proximales que en los distales (Arrendono, et. al, 2016).

**Hiperemia y Congestión:** La hiperemia y congestión renales tornan de color rojo oscuro y aumentan de manera ligera el tamaño de los riñones. En animales que mueren en recumbencia lateral, es posible detectar en la necropsia una congestión hipostática unilateral renal (Chamizo Pestana, 1995).

**Hemoglobinuria:** Tras una crisis hemolítica aguda, los riñones pueden estar muy oscuros; color vino tinto, pardos, azules o casi negros, como consecuencia de la concentración de hemoglobina. Esto es característico de los procesos hemolíticos

como la babesiosis, leptospirosis y hemoglobinuria bacilar en bovinos. De manera histológica, la hemoglobina aparece como gránulos finos rojizos en el epitelio tubular (Fidalgo & Rejas, 2003).

**Bilirrubinuria:** En las ictericias de origen hepático, se presenta una pigmentación amarillo verdosa de los riñones. Este pigmento tiñe también con frecuencia de color verde olivo la corteza renal.

#### **9.5.5. Trastornos Circulatorios**

**Hemorragias:** Son comunes en la corteza renal en bacteriemias y viremias, así como en animales sanos al sacrificio. Las hemorragias subcapsulares extensas son frecuentes en enterotoxemias en terneros; pueden ocurrir junto con trastornos de la coagulación, como en la hemofilia, o el consumo de los factores de la coagulación asociado con la coagulación intravascular diseminada y coagulopatía por consumo (Arrendono, et. al, 2016).

**Infarto Renal:** Los infartos renales son áreas de necrosis coagulativa debidas a la isquemia por la oclusión vascular trombótica o embólica. El grado del daño depende del tamaño y localización del vaso ocluido. La facilidad y frecuencia de presentación de infartos renales se debe a su estructura vascular de tipo arterial terminal y al gran volumen de sangre que reciben (MAGAP, 2016).

Los infartos renales pueden ser rojos o pálidos, esto depende del tiempo después de la oclusión y si se obstruyen arterias o venas. Después de la obstrucción de una arteria hay una zona triangular de infarto debida a la circulación terminal del riñón, con el vértice hacia la base en la cápsula. La zona de infarto se aumenta de tamaño y presenta cianosis, congestión por la sangre que fluye de los vasos colaterales y hemorragias, por lo que el color del infarto al inicio es rojo. Después, a los 2 o 3 días se torna pálido grisáceo debido a la lisis de los eritrocitos y a la degradación de la hemoglobina (Alzueta, 2011).

### 9.5.6. Necrosis

**Necrosis Tubular Aguda:** También conocida como nefrosis es un trastorno en que la degeneración tubular es el proceso primario y fundamental. Las principales causas de dicha necrosis son la isquemia y las sustancias nefrotóxicas. Los animales con necrosis tubular grave manifiestan insuficiencia renal aguda y uremia con oliguria o anuria (Arrendono, et. al, 2016).

El aspecto macroscópico de la nefrosis es difícil de reconocer; los riñones están hinchados y la superficie capsular es lisa. La superficie de corte es pálida y las estriaciones pueden estar ausentes o remarcadas por líneas blancas opacas. El aspecto microscópico es variable se presentan cambios nucleares o necrobiosis y el epitelio se desprende, lo que deja la imagen de túbulos dilatados e hipocelulares. (Chamizo Pestana, 1995).

### 9.5.7. Enfermedades Glomerulares

**Glomerulitis:** El término glomerulitis se utiliza cuando la inflamación se restringe al glomérulo, como ocurre en septicemias agudas. Glomerulonefritis o glomerulonefropatía implican cambios secundarios tubulointersticiales y vasculares que acompañan a la enfermedad glomerular primaria; por lo general son de origen inmunitario, son una forma común de enfermedad renal en animales domésticos y anteceden al estado terminal del riñón y a la insuficiencia renal (Alzueta, 2011).

**Glomerulonefritis:** La glomerulonefritis implica cambios vasculares y tubulointersticiales secundarios a la enfermedad glomerular primaria y por lo general se asocia con mecanismos de mediación inmunológica. De manera esencial afecta el depósito de complejos inmunes solubles (antígeno-anticuerpo) en el glomérulo o anticuerpos antimembrana basal glomerular (FAO, 2014).

### 9.5.8. Enfermedades Tubulointersticiales

**Nefritis Intersticial:** Puede ser aguda o crónica. Si se considera su distribución puede ser focal o multifocal y difusa o generalizada. En cuanto a la respuesta

celular puede ser supurativa, linfoplasmocítica y granulomatosa. A diferencia de la enfermedad glomerular donde existe una proteinuria persistente, en las enfermedades tubulointersticiales se presentan defectos en la capacidad de concentración o defectos tubulares específicos de resorción o secreción; sin embargo, la secuela final y la presentación clínica en ambos casos es de una insuficiencia renal (MAGAP, 2016).

**Pielonefritis:** El término “pielitis” se refiere a la inflamación de la pelvis renal, en tanto que “pielonefritis” se denomina a la inflamación de la pelvis y el parénquima renal. Por lo general se origina como una extensión de una infección bacteriana del aparato urinario bajo (uretritis y cistitis) que ascienden a los riñones y se establece la infección en la pelvis y en la médula interna (FAO, 2014).

**Hidronefrosis:** Es la dilatación de la pelvis renal y los cálices con atrofia progresiva del parénquima y con dilatación quística del riñón. Es producida por obstrucciones urinarias, que pueden ser completas o incompletas y a cualquier nivel desde la uretra a la pelvis renal (Arrendono, et. al, 2016).

La hidronefrosis se presenta en todos los animales domésticos y puede ser causada por anomalías del desarrollo del aparato urinario que resultan en falla del flujo de la orina al uréter. Los riñones con malposición congénita originan torcimiento del uréter y obstrucción (Martínez, 2016).

## **X. METODOLOGÍA**

### **Tipo de estudio.**

La presente investigación es de tipo Modalidad-Investigativa.

### **Ubicación.**

El presente estudio se realizó en la provincia de Manabí, en los respectivos mataderos municipales de los cantones Tosagua, Rocafuerte y Portoviejo.

### **Duración del trabajo.**

En el periodo de tres meses comprendido por marzo, abril, mayo, en los cuales se efectuaron visitas con una frecuencia de cada 15 días a cada uno de los mataderos municipales, donde se procuró trabajar el 100% de los bovinos sacrificados en esos días.

### **Diseño Utilizado.**

Se utilizó el método estadístico, “Análisis de comparación de proporciones múltiples”, aplicando el compa prowin\_2.0.1 el cual es un programa diseñado para la construcción de intervalos de confianza para la estimación de la diferencia de proporciones, representa un punto importante para los investigadores en el trabajo estadístico aplicado. Calcularlo y con este llegar a la diferencia entre las proporciones aporta información tanto de la magnitud, como de la precisión de las estimaciones, pudiéndose interpretar en términos del margen de error de la estimación puntual.

En nuestra población de estudio se trabajaron 154 bovinos en conjunto de los tres mataderos, de un total de 170 animales faenados (90,5%), en visitas realizadas a los mataderos municipales, en el Cantón Tosagua se trabajó con la cantidad de 46 animales en dos visitas y se faenaron un total de 50 Bovinos, en Rocafuerte se trabajó con la cantidad de 57 animales de 60 faenados entre las dos visitas, y en Portoviejo se trabajó con 51 animales y se faenaron 60 animales en tres visitas.

El trabajo de campo se llevó a cabo, con el fin de revisar los riñones de cada animal que fueron sometidos al faenado, en donde, se controló el lugar de procedencia de los animales, se realizó un examen macroscópico minucioso de los mismos y se registraron las características de las lesiones observadas.

#### **Materiales.**

- ✓ Mandil
- ✓ Botas
- ✓ Casco
- ✓ Guantes
- ✓ Mascarilla
- ✓ Cuchillo
- ✓ Bisturí
- ✓ Esferos
- ✓ Hojas
- ✓ Marcadores
- ✓ Recipientes para recolección de muestras
- ✓ Cooler
- ✓ Gasas

#### **Equipos.**

- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Microscopio
- ✓ Equipo de disección

**Insumos.**

- ✓ Riñones bovinos

**Reactivos.**

- ✓ Formol al 10%

**Procedimiento de la Inspección de los Riñones.**

Una vez realizado la separación de las vísceras de la canal, se procedió a la búsqueda de los órganos renales, ya localizados se separó la cápsula fibrosa, inspeccionando la existencia de adherencias, continuando con la palpación y observación de toda su superficie, se documentó y fotografió cada hallazgo macroscópico, entre los datos a recopilar se enfocó en indicadores macroscópicos como el tamaño, la coloración, la superficie de corte, la relación anatómica entre la corteza y la médula. Realizada la inspección macroscópica se llevó a cabo la toma de muestras de tejidos de aquellas lesiones más significativas para su estudio histopatológico. En conjunto de los tres mataderos, se recolectó un total de 28 muestras para ser procesadas y evaluadas microscópicamente.

**Toma de Muestra.**

De cada muestra se tomó un fragmento de tejido afectado y sano, abarcando desde la corteza hasta gran parte de la médula y evitando que la misma no posea un gran grosor para una correcta fijación en la solución de formol neutro tamponado al 10% donde se conservaron hasta su posterior procesamiento para el estudio histopatológico. Las muestras presentaban un tamaño aproximado de 1.5 cm por 1.5 cm y un 1 cm de espesor las cuales fueron identificadas y rotuladas en sus respectivos envases.

**Análisis de la Muestra.**

Las muestras recolectadas fueron procesadas en el laboratorio de histopatología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Técnica de Manabí y en el hospital de SOLCA (sociedad de lucha contra el cáncer), en el laboratorio de la facultad se llevó a cabo el tallado de las mismas, que consistió en seleccionar partes específicas del tejido conservado, las cuales fueron después procesadas para la obtención de las placas histológicas mediante la técnica de inclusión y corte en bloques de parafina. Se utilizó la tinción de Hematoxilina y Eosina. Para el estudio histopatológico se utilizó la metodología descrita por Luna (1968).

## XI. RESULTADOS

Durante el periodo de las visitas a los tres Mataderos Municipales, se faenaron un total de 170 animales, el número de animales faenados e inspeccionados durante la investigación se reflejan en la (tabla 1).

	MATADEROS			Total
	Tosagua	Rocafuerte	Portoviejo	
<b>Nº de animales faenados</b>	50	60	60	170
<b>Nº de animales inspeccionados</b>	46	57	51	154

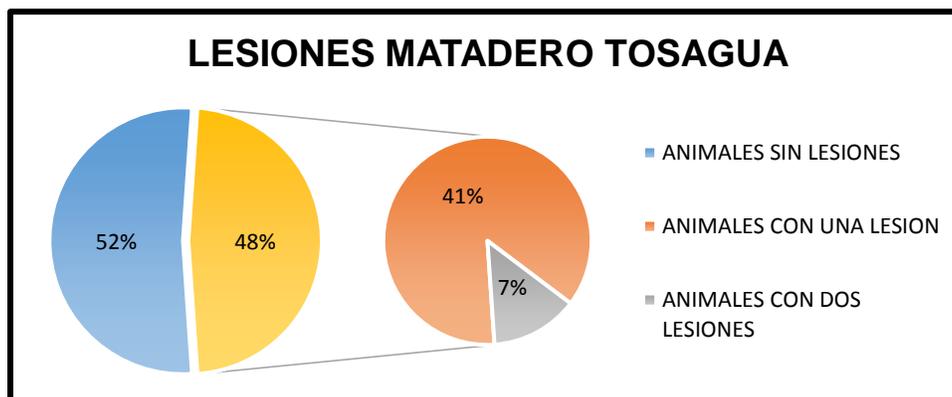
**Tabla 1.** Número de animales faenados y animales inspeccionados en los mataderos visitados.

En el matadero municipal del cantón Tosagua se pudo observar, del total de animales inspeccionados (46 reses), que 22 de ellos poseían alguna lesión visible macroscópicamente en sus riñones, de esta cantidad de animales se evidenció que 19 de ellos, poseían un solo tipo de lesión en los riñones y las otras 3 reses presentaron dos lesiones distintas. Los 24 animales restantes no presentaron lesión apreciable a la vista (tabla 2) (gráfico 1).

LESIONES MATADERO GAD TOSAGUA		
Animales sin lesiones	24	0,522
Animales con lesiones	22	0,478

Animales con una lesión	19	0,413
Animales con dos lesiones	3	0,065
<b>Total de animales inspeccionados</b>	<b>46</b>	

**Tabla 2.** Número de animales lesionados y sin lesión renal en el Matadero del cantón Tosagua.

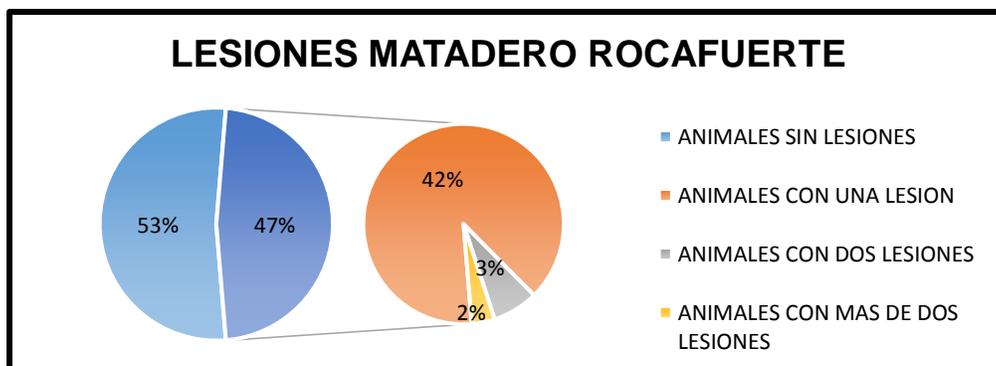


**Gráfico 1.** Animales lesionados y sin lesión renal en el Matadero del cantón Tosagua.

En el matadero del cantón Rocafuerte se inspeccionaron un total de 57 animales, de los cuales 27 poseían lesiones visibles, de ellos 24 solo presentaban un tipo de lesión renal, 2 de ellos tenían dos lesiones en sus riñones, y un solo caso que expresó macroscópicamente tres lesiones distintas en sus riñones. En este matadero 30 de los animales inspeccionados no presentaron rasgos de lesiones macroscópicas (tabla 3) (gráfico 2).

<b>LESIONES MATADERO GAD ROCAFUERTE</b>		
Animales sin lesiones	30	0,526
Animales con lesiones	27	0,474
Animales con una lesión	24	0,421
Animales con dos lesiones	2	0,035
Animales con tres lesiones	1	0,018
<b>Total de animales inspeccionados</b>	<b>57</b>	

**Tabla 3.** Número de animales lesionados y sin lesión renal en el Matadero del cantón Rocafuerte.

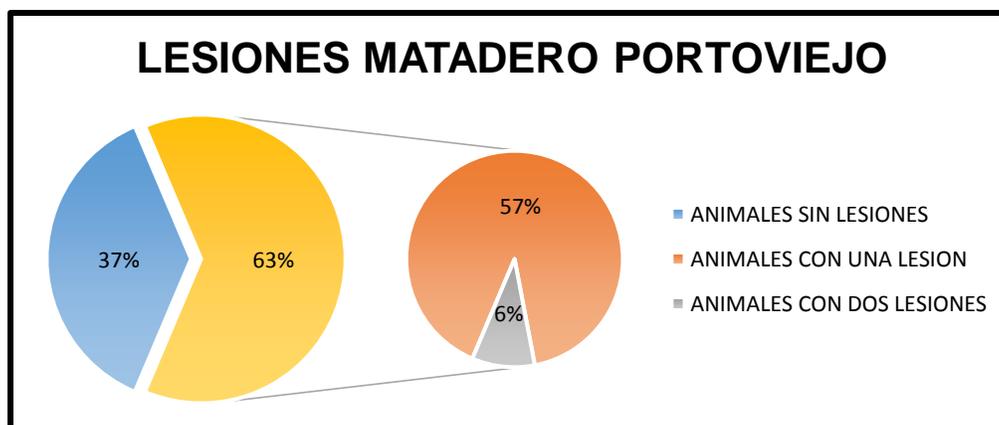


**Gráfico 2.** Animales lesionados y sin lesión renal en el Matadero del cantón Rocafuerte.

En el matadero del cantón Portoviejo el total de animales inspeccionados fue 51, de los cuales 32 presentaron lesiones observables macroscópicamente, donde 29 solo presentaban un tipo de lesión en los riñones afectados, y 3 de los animales lesionados tenían en sus riñones dos lesiones diferenciadas entre sí. Hubo 19 animales a los que al momento de la inspección no presentaron lesiones (tabla 4) (gráfico 3).

LESIONES MATADERO GAD PORTOVIEJO		
Animales sin lesiones	19	0,373
Animales con lesiones	32	0,627
Animales con una lesión	29	0,569
Animales con dos lesiones	3	0,058
<b>Total de animales inspeccionados</b>	<b>51</b>	

**Tabla 4.** Número de animales lesionados y sin lesión renal en el Matadero del cantón Portoviejo.



**Gráfico 3.** Animales lesionados y sin lesión renal en el Matadero del cantón Rocafuerte.

De los 154 animales en conjunto de los tres mataderos inspeccionados se observó que 81 animales presentaron lesiones visibles, es decir, un 52.6% del total de animales, de los cuales 72 solo presentaban un solo tipo de lesión con un 46,8% del total, además hubo 8 animales que poseían dos lesiones distintas, representando estos el 5.2% del total, y por último se pudo examinar un único animal que en sus riñones abarcaba tres lesiones distintas, constituyendo solo el 0,6% del total y los 73 animales restantes se encontraban carentes de lesión en los riñones, representando el 47,4% faltante.

En comparación entre los mataderos visitados, El perteneciente al Municipio de Portoviejo presento un mayor porcentaje de animales que poseían por lo menos una lesión en los riñones el cual fue del 62,7% de su total, seguido por el Matadero de Tosagua con un 47,8% de animales con lesiones renales y por último en Matadero de Rocafuerte con un menor porcentaje de animales con lesión en los riñones, representado con un 47,4% del total de animales revisados en dicho establecimiento.

<b>COMPARACIÓN DE ANIMALES INSPECCIONADOS Y ANIMALES LESIONADOS EN LOS TRES MATADEROS VISITADOS</b>								
	<b>TOSAGUA</b>		<b>ROCAFUERTE</b>		<b>PORTOVIEJO</b>		<b>TOTAL</b>	
Animales sin lesiones	24	0,522	30	0,526	19	0,373	73	0,474
Animales con lesiones	22	0,478 <sup>a</sup>	27	0,474 <sup>a</sup>	32	0,627 <sup>a</sup>	81	0,526
Animales con una lesión	19	0,413	24	0,421	29	0,569	72	0,468
Animales con dos lesiones	3	0,065	2	0,035	3	0,058	8	0,052
Animales con más de dos lesiones	0	---	1	0,018	0	---	1	0,006
<b>Total de animales inspeccionados</b>	<b>46</b>	<b>---</b>	<b>57</b>	<b>---</b>	<b>51</b>	<b>---</b>	<b>154</b>	<b>---</b>

**Tabla 5.** Letras desiguales por fila difieren en  $P < 0,05$ .

### **11.1. DESCRIPCIÓN MACROSCÓPICA DE LAS LESIONES**

**La Nefritis Intersticial Focal** se observó como puntos de necrosis de color blanquecino, con forma de punto (fig. 1 a y b), presentándose uno o dos en el riñón afectado, con un porcentaje del 16% en el Matadero de Tosagua, un 12.9% en el Matadero de Rocafuerte y un 5,7% en el Matadero de Portoviejo (tabla 6).

<b>NEFRITIS INTERSTICIAL FOCAL</b>			
	<b>Tosagua</b>	<b>Rocafuerte</b>	<b>Portoviejo</b>
<b>Nº de animales</b>	4	4	2
<b>Proporción</b>	0,16	0,129	0,057

**Tabla 6.** Presentación de la Nefritis Intersticial Focal en cada uno de los centros de faenamiento inspeccionados.

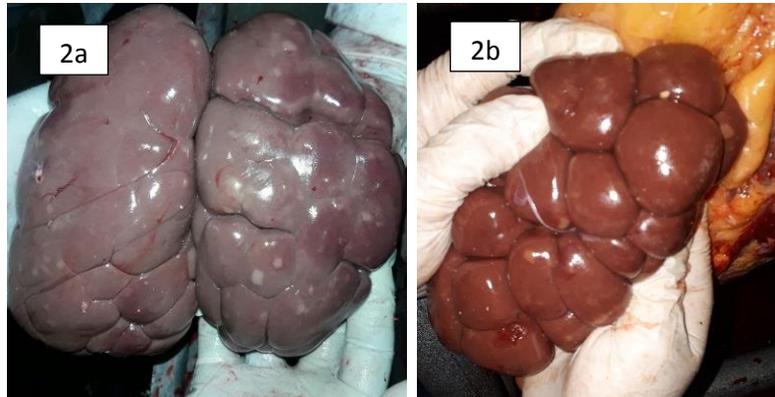


**Fig. 1.** Nefritis Intersticial Focal en riñón derecho en un bovino macho del matadero de Tosagua (1a), Nefritis focal en riñón izquierdo en un bovino hembra del matadero de Rocafuerte (1b).

**La Nefritis Intersticial Multifocal** a su vez, se observó de forma similar a la Nefritis Intersticial Focal, como puntos de necrosis blanquecinos que se encontraban bastante dispersos en los riñones afectados, en estos casos los focos de nefritis podían ser discretas, moderados o Completa (fig. 2 a y b), y en los Mataderos de Tosagua, Rocafuerte y Portoviejo representaron en 12%, 16,1% y 8,6% en el orden respectivo (tabla 7).

<b>NEFRITIS INTERSTICIAL MULTIFOCAL</b>			
	<b>Tosagua</b>	<b>Rocafuerte</b>	<b>Portoviejo</b>
<b>Nº de animales</b>	3	5	3
<b>Proporción</b>	0,12	0,161	0,086

**Tabla 7.** Presentación de la Nefritis Intersticial Multifocal en cada uno de los centros de faenamiento inspeccionados.

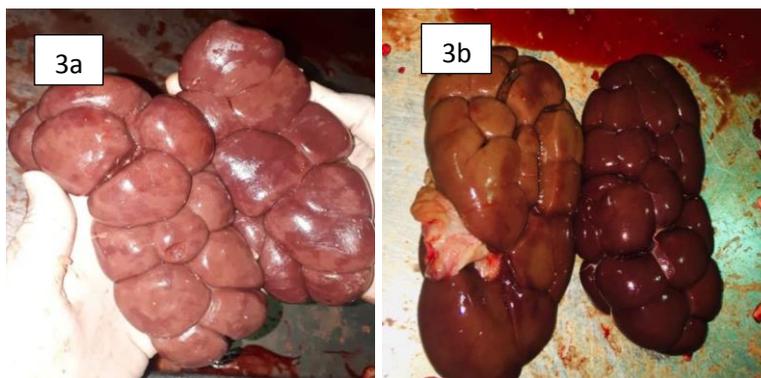


**Fig. 2.** Nefritis Intestinal Multifocal Bilateral Severa en un bovino Hembra perteneciente al Matadero de Tosagua (2a), Nefritis Intersticial Multifocal Bilateral Moderada (Riñón derecho), de un bovino macho del Matadero de Portoviejo (2b).

**La Nefritis Intersticial Difusa** se logró apreciar como zonas irregulares de necrosis de color blanquecino de tamaño variable y cuya presentación podía ser parcial o completa en el riñón afectado (fig. 3 a y b), esta lesión se presentó en los centros de faenamiento con porcentajes de un 20% en el Matadero de Tosagua, 22,6% en Rocafuerte y un 17,1% en Portoviejo (tabla 8).

<b>NEFRITIS INTERSTICIAL DIFUSA</b>			
	<b>Tosagua</b>	<b>Rocafuerte</b>	<b>Portoviejo</b>
<b>Nº de animales</b>	5	7	6
<b>Proporción</b>	0,20	0,226	0,171

**Tabla 8.** Presentación de la Nefritis Intersticial Multifocal en cada uno de los centros de faenamiento inspeccionados.

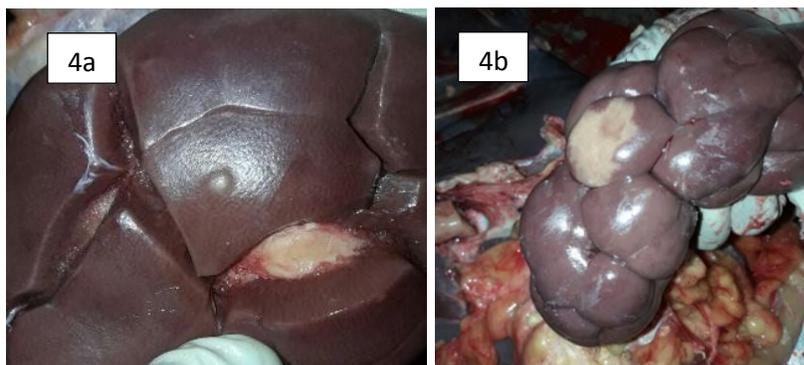


**Fig. 3.** Nefritis Intersticial Difusa Bilateral, de un bovino macho del matadero de Tosagua (3a), Nefritis Intersticial Difusa Riñón Derecho en bovino hembra del matadero de Tosagua (3b).

**Los Infartos Renales** se manifestaron como espacios blanquecinos similares a una Nefritis Intersticial difusa, pero con un contorno mejor delimitado, al realizar un corte perpendicular, la lesión presentaba una estructura de cuña o cono (fig. 4 a y b). Se observaron con un porcentaje, del 4% en el Matadero de Tosagua, 3,2% en el Matadero de Rocafuerte y un 2,9% en el Matadero de Portoviejo (tabla 9).

	INFARTO RENAL		
	Tosagua	Rocafuerte	Portoviejo
<b>Nº de animales</b>	1	1	1
<b>Proporción</b>	0,04	0,032	0,029

**Tabla 9.** Presentación del Infarto Renal en cada uno de los centros de faenamiento inspeccionados.

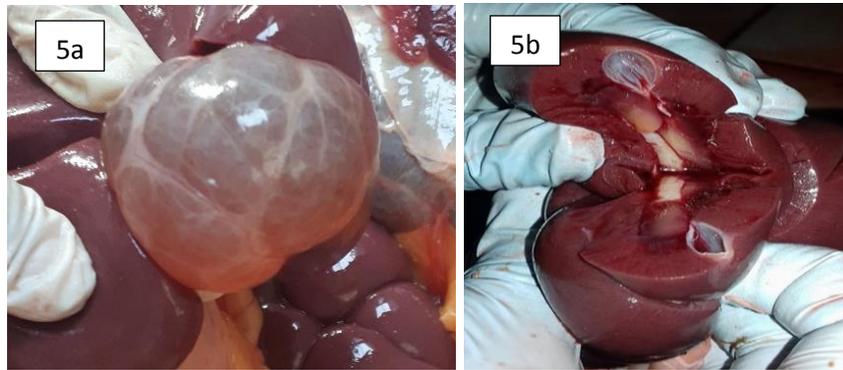


**Fig. 4.** Infarto renal en riñón derecho de un bovino macho del matadero de Rocafuerte (4a), Infarto renal en riñón derecho en un bovino hembra del matadero de Rocafuerte (4b).

**Los Quistes Renales**, lesiones las cuales se observaron como cavidades que abarcaban desde la superficie externa del riñón y parte del parénquima renal, a causa de su tamaño variable, llenos de un líquido transparente (fig. 5 a y b), cuyo porcentaje de presentación fue de un 32% en el Matadero de Tosagua, un 45% en Rocafuerte y en Portoviejo alcanzó el 60% del total en este Matadero (tabla 10).

	QUISTE RENAL		
	Tosagua	Rocafuerte	Portoviejo
<b>Nº de animales</b>	8	14	21
<b>Proporción</b>	0,364	0,519	0,6

**Tabla 10.** Presentación del Quiste Renal en cada uno de los centros de faenamiento inspeccionados.



**Fig. 5.** Quiste renal de 8 cm en riñón izquierdo en un bovino hembra del matadero de Rocafuerte (5a), Quiste Renal Unilateral Izquierdo en un bovino hemnra del matadero de Portoviejo (5b).

**La Nefrosis** se observó como un cambio de color en la superficie de los riñones afectados, presentándose de un color pardo-rojizo, además de un leve aumento del tamaño del riñón, apreciándose la perdida leve o grave de la forma de los lóbulos renales (fig. 6 a y b). En el Matadero de Tosagua se presentó con un 16%, en Rocafuerte no se pudo apreciar esta lesión y en Portoviejo tuvo un 5,7% de presentación (tabla 11).

	NEFROSIS		
	Tosagua	Rocafuerte	Portoviejo
<b>Nº de animales</b>	4	0	2
<b>Proporción</b>	0,16	----	0,057

**Tabla 11.** Presentación de la Nefrosis en cada uno de los centros de faenamiento inspeccionados.



**Fig. 6.** Riñones con tumefacción bilateral (nefrosis) en un bovino hembra del matadero de Tosagua (6a), Riñón con presencia de tumefacción en el riñón derecho (nefrosis) en un bovino hembra del matadero de Portoviejo (6b).

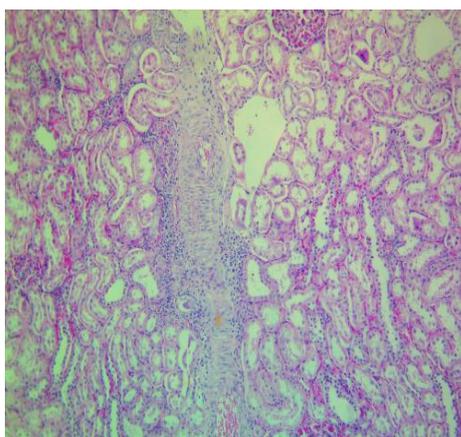
Al realizar una comparación de la proporción en la que se pudieron observar las distintas lesiones macroscópicas durante el proceso de la investigación, se pudo determinar que los procesos inflamatorios, es decir, las nefritis intersticiales presentaron una diferencia significativa en relación a las demás lesiones, siendo así la lesión con mayor presencia en los mataderos visitados, seguidos por los casos de quistes renales, cuya presencia también fue constante en los riñones inspeccionados en los distintos centros de faenamiento visitados (tabla 12).

COMPARACIÓN DE PRESENTACIÓN DE LAS LESIONES MACROSCÓPICAS EN LOS TRES MATADEROS VISITADOS								
	TOSAGUA		ROCAFUERTE		PORTOVIEJO		TOTAL	
Nefritis intersticial focal	4	0,16 <sup>ab</sup>	4	0,129 <sup>bc</sup>	2	0,057 <sup>bc</sup>	10	0,11 <sup>bc</sup>
Nefritis intersticial multifocal	3	0,12 <sup>ab</sup>	5	0,161 <sup>bc</sup>	3	0,086 <sup>bc</sup>	11	0,121 <sup>bc</sup>
Nefritis intersticial difusa	5	0,20 <sup>ab</sup>	7	0,226 <sup>ab</sup>	6	0,171 <sup>b</sup>	18	0,198 <sup>b</sup>
Infarto renal	1	0,04 <sup>b</sup>	1	0,032 <sup>c</sup>	1	0,029 <sup>c</sup>	3	0,033 <sup>d</sup>
Quiste renal	8	0,364 <sup>a</sup>	14	0,519 <sup>a</sup>	21	0,6 <sup>a</sup>	43	0,531 <sup>a</sup>
Nefrosis	4	0,16 <sup>ab</sup>	0	---	2	0,057 <sup>bc</sup>	6	0,066 <sup>cd</sup>
<b>Total, de lesiones</b>	<b>25</b>	<b>---</b>	<b>31</b>	<b>---</b>	<b>35</b>	<b>---</b>	<b>91</b>	<b>---</b>

Tabla 12. Letras desiguales por columna difieren en  $P < 0,05$ .

## 11.2. ESTUDIO HISTOPATOLÓGICO

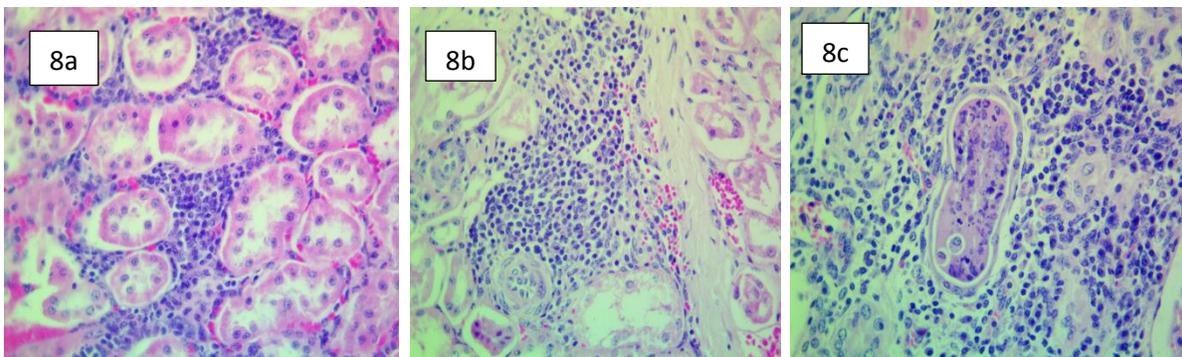
Las alteraciones histopatológicas observadas, se caracterizaron de forma resumida por la presencia de reacción inflamatoria, primordialmente de carácter crónico, afectando focalmente el tejido intersticial, pero con una distribución fundamentalmente perivascular (Fig. 7), en los casos en los que se presentó este mismo cuadro histopatológico, pero con distribución focalmente difusa, se observó



también la presencia de alteraciones de la pared de los túbulos renales (nefrosis), constituyendo un cuadro histomorfológico reconocido como nefritis túbulointersticial (Fig. 8 a, b y c). Donde las células que predominaron en este tipo de

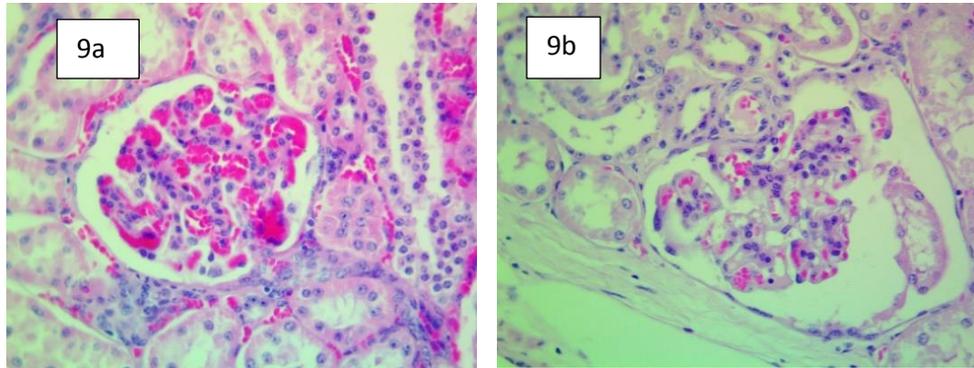
respuesta fueron, macrófagos, linfocitos, monocitos y plasmocitos, acompañados, en las áreas donde el proceso inflamatorio llegaba a la esclerosis, por proliferación de fibroblastos, fibrocitos y presencia de tejido conectivo.

**Fig. 7.** Reacción linforreticular focal de distribución perivascular. Nefritis Intersticial. H y E. 125x.

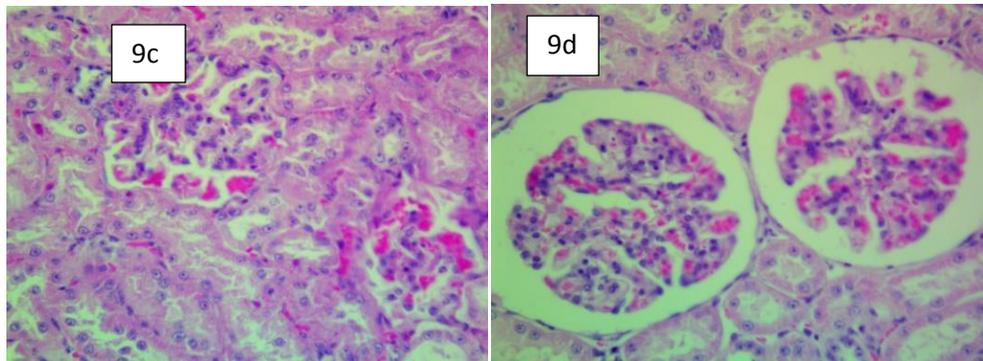


**Fig. 1.** Nefritis túbulointerstitial. Se observa proliferación de células mononucleares (linfocitos y células plasmáticas) con distribución focalmente difusa en el intersticio y alteración del epitelio tubular dada por degeneración e hiperplasia del epitelio tubular (8a) H y E. 400X. Proliferación de células mononucleares (linfocitos y células plasmáticas) en asociación directa con los vasos sanguíneos. (8b) H y E. 125x y Necrosis tubular con presencia de macrófagos (nefrosis necrótica) e infiltrado focalmente difuso intersticial. (8c). H y E. 400x.

Los cambios glomerulares observados, se caracterizaron por lesiones de tipo vasculares y circulatorios dados por marcada congestión de los capilares glomerulares, vacuolización y retracción de los ovillos glomerulares (degeneración hidrópica), dilatación de la cápsula de Bowman, depósito de sustancia hialina en la misma en algunos casos y discreta incremento de la celularidad glomerular lo que identifica este cuadro como una glomerulonefritis membranoproliferativa (Fig. 9 a, b, c y d) ya que están directamente asociados a la proliferación celular.

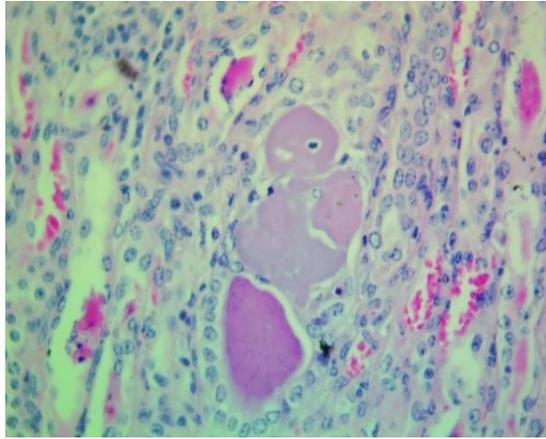


**Fig. 9.** Glomerulonefritis túbulointersticial. Se observa congestión de los capilares glomerulares y degeneración tubular (9a), retracción glomerular con vacuolización de los capilares y del epitelio tubular (9b).



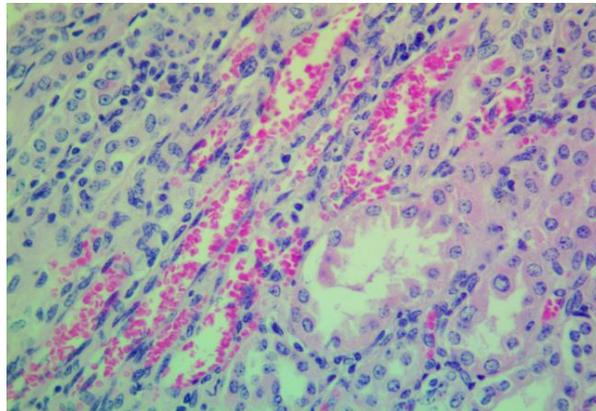
**Fig. 9.** Depósito de membrana de aspecto hialino e incremento de la celularidad glomerular (9c) y dilatación de capsula de Bowman (9d) H y E 400x.

Con relación a las alteraciones observadas en los túbulos, estas se manifestaron con cierta variedad, no mostrando un patrón definido, en algunos animales se presentaron cambios degenerativos donde se observó la presencia de un material eosinófilico, rosado homogéneo acelular que se corresponde con depósitos hialina ubicados en la luz de algunos túbulos que mostraron degeneración y necrosis. (Fig. 10), en otros casos se presentaron francos procesos necróticos con depósito de calcio en zonas donde se había producido, esclerosis del intersticio, lo que está relacionado con el carácter crónico de los procesos renales observados en esos animales.



**Fig. 10.** Nefrosis con depósitos de sustancia hialina. Los túbulos muestran desorientación y aplanamiento segmentario del epitelio. H y E. 400x.

Los cambios vasculares y circulatorios, se caracterizaron por la presencia de congestión y edema y focos hemorrágicos (Fig. 11), que en ocasiones eran de aspecto multifocal y difusas, se evidenció la presencia de lesiones de la pared vascular dados por hiperplasia endotelial.



**Fig. 11.** Hemorragia focales en el intersticio. Linfocitos dispuestos difusamente en el intersticio fibrótico. H y E 400x.

## XII. DISCUSIÓN

El porcentaje de riñones lesionados (52,6%), observados en este estudio, se corresponde con lo esperado en el sentido de que se considera elevado, según plantean autores como Rojas y Ruiz (2016) en su estudio realizado en la ciudad de León, Nicaragua, donde el 60% de los animales inspeccionados presentaron lesiones renales, así mismo, existen otros trabajos que reportan porcentajes de riñones lesionados superiores a los encontrados por nosotros como expresa Vargas (2013) en un estudio realizado en Valdivia, Chile quien reportó la existencia de lesiones que causaron decomiso en un 75% de los riñones estudiados. Entre los hallazgos de necropsia identificados, se evidenciaron lesiones que tienen concordancia con los de nuestros resultados, destacando en ambos casos procesos inflamatorios (nefritis intersticial en diferentes estadios de desarrollo y evolución), cambios degenerativos y necróticos en los túbulos renales (nefrosis), vasculares y circulatorios y de desarrollo (quistes renales). El estudio “Principales decomisos renales en bovinos en el Rastro Municipal de Torreón” realizado por Sanchez (2012), quien detalló una presentación de lesiones que alcanzaron un 80% del total de animales inspeccionados.

El alto porcentaje de presentación de los quistes renales en nuestro estudio, coinciden con los obtenidos por Sánchez, (2012), quien observó una alta incidencia de presentación de esta misma lesión, en cambio en el trabajo de Ruiz y Rojas 2016, los trastornos circulatorios prevalecieron por sobre las otras lesiones, con un 58% de presentación aspecto que, en nuestra investigación, se evidenció en forma discreta. En discrepancia a lo antes anunciado Vargas (2013), evidencia un mayor porcentaje de presentación de las Nefritis Intersticiales las cuales predominaron con un 56% en relación a las demás lesiones identificadas en dicho estudio.

La hidronefrosis no fue una lesión que se presentara de forma manifiesta, a diferencia del estudio epidemiológico realizado en el matadero municipal de Guayaquil, Ecuador por Paredes (2013), donde este proceso patológico se presentó en un 65,4%.

La descripción con las que se identificaron las lesiones de la presente investigación, se basó en lo descrito en el libro de Patología General Veterinaria por Trigo (2011) y en el libro Patología Sistemica Veterinaria también por Trigo (2011). Además se identificó concordancia con lo descrito por otros autores como: Rojas y Ruiz (2016) y Sanchez (2012), confirmando así la correcta identificación de las lesiones en nuestro estudio.

No se pudo determinar la etiología del quiste renal, que fué la lesión de mayor presentación en esta investigación, puesto que puede ser congénita, por un fallo en el desarrollo de los túbulos contorneados que no logran conectarse con los túbulos colectores, provocando la dilatación a causa de la acumulación de orina (Jubb, *et al.* 2007). En otros casos los quistes renales pueden ser el resultado de obstrucción tubular, generalmente asociado a procesos renales crónicos de origen infecciosos.

Los diferentes hallazgos observados presentaron un cuadro morfológico complejo, ya que se observaron alteraciones de curso crónico que fueron las que predominaron, mezcladas con lesiones de curso agudo lo que no permite establecer con claridad el comportamiento etiopatogénico del proceso patológico renal. No obstante se puede suponer que en sentido general, las posibles enfermedades que se asocian con estas lesiones, evolucionan de un cuadro agudo que se agrava con el tiempo lo que justifica la aparición de las lesiones crónicas, criterios que coinciden con los de Donna y Kelly (2008). Estos autores consideran que la nefritis intersticial crónica, representa un diverso grupo de desórdenes caracterizados por fibrosis intersticial primaria con infiltración de leucocitos mononucleares y atrofia tubular que en concordancia con nuestros resultados, están directamente asociados, o interrelacionados con daño glomerular que sí estuvo presente en este estudio lo que coincide con los criterios de (Tanaka y Nangaku 2011) quienes expresan además, que esos cambios reconocidos como glomerulonefritis membranoproliferativa están asociados a enfermedades sistémicas de tipo autoinmune.

Vargas (2013), en su estudio hace referencia que la nefritis intersticial (en cualquiera de sus presentaciones) tiene relación con la presencia de distintos serovares de *Leptospira sp.* la cual causa gran preocupación en el ámbito de la salud pública, ya que causa la enfermedad zoonótica denominada leptospirosis.

Jones (1997), enuncia que en la inspección post-mortem, puede observarse casos de nefritis granulomatosa en riñones de bovinos que presentaron tuberculosis, aceberando que las micobacterias pueden llegar a causar esta lesión en la especie bovina. En nuestro estudio no se pudo identificar esta lesión, por lo tanto no se puede sospechar la presencia de la tuberculosis en ninguno de los mataderos donde se realizó el trabajo. La ausencia de esta lesión de tipo granulomatosa también reduce la posibilidad de poder establecer una supuesta relación entre los animales que se inspeccionaron y la presencia de brucelosis bovina (Rodríguez, *et al.* 2005).

Entre las enfermedades de carácter zoonótico que pueden afectar a los riñones en bovinos tenemos distintas infecciones causadas por *E. coli*, donde la infección se caracteriza por ascender desde las vías urinarias bajas y avanzar hasta los órganos de filtración, provocando nefritis supurativa (Cruz, 2006). Pero la ausencia de esta lesión en los riñones de bovinos a lo largo de nuestra investigación, no permite realizar ninguna sospecha de presencia de infección por *E. coli* en los animales inspeccionados. Además se descarta la posible presencia de salmonella, puesto que la lesión renal con la que se puede establecer una relación causal es la nefritis de tipo embólica (Ávila & Cruz 2004). Dicha lesión no se logró identificar en ningún caso del presente estudio.

## XII. CONCLUSIONES

Respondiendo a los objetivos planteados para la realización del presente estudio, y en base a los resultados obtenidos a lo largo del trabajo de investigación, se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

- ✓ En los distintos mataderos municipales, se observaron lesiones de naturaleza inflamatoria, como son los distintos tipos de Nefritis Intersticial, de distribución Focal, Multifocal y Difusa. Además se observaron trastornos circulatorios como los infartos renales, hiperhemia, congestión y hemorragias focales, así como nefrosis en algunos casos. Y por ultimo lesiones del desarrollo representados por los quistes renales, los cuales presentaron tamaños variables.
- ✓ De las lesiones observadas durante la investigación se destacaron los quistes renales (53%), lesiones inflamatorias, representadas por las nefritis intersticiales “focal, multifocal y difusa” (43%).
- ✓ Las lesiones renales encontradas en esta investigación que se pueden relacionar con enfermedades zoonóticas son las de carácter inflamatorio como la nefritis intersticial que se caracteriza por una reacción linfoplasmocítica, característica de infecciones por leptospirosis. No se encontraron otras lesiones que se relacionan con enfermedades tales como: brucelosis, tuberculosis, salmonelosis e infección por E. coli.

### **XIII. RECOMENDACIONES**

Una vez concluido nuestro estudio y en relación a los resultados y conclusiones obtenidos durante el proceso de investigación, resaltan las siguientes recomendaciones:

- ✓ En los centros de faenamiento debe existir un mayor rigor de decomiso de órganos lesionados, puesto que, aunque se aplica la adecuada inspección de las vísceras durante el proceso del faenado, en ocasiones se pasan por alto ciertas alteraciones macroscópicas, las cuales pueden representar un riesgo para la salud pública.
  
- ✓ A futuro se recomienda realizar investigaciones complementarias, para poder reforzar la relación entre las lesiones macroscópicas más importantes de nuestra investigación, y las posibles enfermedades zoonóticas, causales de estos hallazgos, por medio de pruebas microbiológicas y epidemiológicas.

## XIV. CRONOGRAMA

<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>												
AÑO	2017	2018										2019
MESES	JUL.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.
<b>Presentación del Anteproyecto</b>												
<b>Aprobación del Anteproyecto</b>												
<b>Avance de Revisión Bibliográfica</b>												
<b>Visitas al Matadero de Tosagua</b>												
<b>Visitas al Matadero de Rocafuerte</b>												
<b>Visitas al Matadero de Portoviejo</b>												
<b>Procesado de Muestras Histológicas</b>												
<b>Observación de Placas Histológicas</b>												
<b>2º avance de Revisión Bibliográfica</b>												
<b>Recolección y organización de datos</b>												
<b>Procesado y Análisis de los resultados</b>												
<b>Transcripción de los resultados</b>												

<b>Presentación y Revisión del Borrador</b>												
<b>Corrección y Redacción del Proyecto Final</b>												
<b>Presentación del Proyecto Final</b>												
<b>Predefensa del Proyecto Final</b>												
<b>Defensa del Proyecto Final</b>												

## XV. PRESUPUESTO

<b>PRESUPUESTO</b>	
<b>DETALLE</b>	<b>TOTAL</b>
5 Mandiles para laboratorio	\$ 84,89
Tela para Mandil	\$ 30,60
Materiales para restauración de equipos	\$ 199,31
Combustible	\$ 5,00
Adecuación de sala de Microscopia	\$ 334,00
Estructura sostén proyector	\$ 80,00
Equipos y Materiales de Laboratorio	\$ 7.267,20
<b>Total de financiamiento</b>	<b>\$ 8.000,00</b>

## XVI. BIBLIOGRAFÍA

- König, H. E., & Liebich, H. G. (2002). *Anatomía de los animales domésticos*. Montevideo: Panamericana.
- Albaladejo Méndez, J. D. (2012). *Fundación para la formación e Investigación Sanitarias en la Región de Murcia*. Obtenido de Fisiología Renal: [http://www.ffis.es/volviendoalobasico/2fisiologia\\_renal.html](http://www.ffis.es/volviendoalobasico/2fisiologia_renal.html)
- Alzueta, J. A. (Octubre de 2011). *Histología y Citología Avanzada III*. Obtenido de Fate Docencia: <http://www.fatedocencia.info/3003/3003.pdf>
- Arrendono , C., Jarpa, M., & Rocherfort, C. (3 de Marzo de 2016). *Universidad Iberoamericana de Ciencias y Tecnología*. Obtenido de Patología y Anatomía Patológica 2015: [https://issuu.com/marcia196/docs/art\\_\\_culos\\_2015](https://issuu.com/marcia196/docs/art__culos_2015)
- Cavilla, M. V. (2013). *Fisiología Renal*. Obtenido de Procesos Renales en la Formación de Orina: <http://www.vet.unicen.edu.ar/ActividadesCurriculares/FisiologiaCardiovascularRespiratoriaRenal/images/Documentos/2016/Fisiolog%C3%ADa%20Renal-%20Parte%20I.%20Filtraci%C3%B3n%20Glomerular.pdf>
- Chamizo Pestana, E. G. (1995). *Patología Especial y diagnóstico de las enfermedades de los animales domésticos*. Nueva Mexicali: Universidad Autónoma de Baja California.
- Cruz, F. (2006). *Universidad Nacional Autónoma de México*. Obtenido de Nefritis: <http://www.ammveb.net/clinica/nefritis.pdf>
- FAO. (2007). *FAO Producción y Sanidad Animal*. Obtenido de Buenas prácticas para la Industria de la carne: <http://www.fao.org/docrep/pdf/010/y5454s/y5454s00.pdf>
- FAO. (25 de Noviembre de 2014). *Producción y Sanidad Animal*. Obtenido de Buenas Prácticas de Fabricación: [http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/quality\\_good.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/meat/quality_good.html)
- Fernandes, A. (6 de Junio de 2016). *Know. Enciclopedia Temática*. Obtenido de Reabsorción y Secreción Tubulares: <http://knoow.net/es/ciencias-tierra-vida/biologia-es/reabsorcion-y-secrecion-tubulares/>
- Fidalgo, L. E., & Rejas, J. (2003). *Patología Médica veterinaria*. Salamanca: Kadmos.
- Gloobe, H. (1989). *Anatomía aplicada del bovino*. Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.

- Gutiérrez Castillo, A., & Sánchez Guerrero, M. (28 de Octubre de 2011). *Universidad Autónoma del Estado de México*. Obtenido de Manual de Prácticas de Histología y Embriología: [http://veterinaria.uaemex.mx/\\_docs/603\\_960\\_MP%20Histolog%C3%ADa%20y%20Embriolog%C3%ADa.pdf](http://veterinaria.uaemex.mx/_docs/603_960_MP%20Histolog%C3%ADa%20y%20Embriolog%C3%ADa.pdf)
- Izquierdo , N. A. (2013). *Monografías*. Obtenido de El decomiso de vísceras en los mataderos: <https://www.monografias.com/trabajos104/decomiso-visceras-mataderos/decomiso-visceras-mataderos.shtml>
- kierszenbaum, A. L., & Tres, L. L. (2012). *Histología y Biología Celular*. Barcelona: GEA CONSULTORÍA Editorial.
- Klein, B. G. (2014). *Fisiología Veterinaria*. Barcelona: Elsevier.
- Lima Orozco, R., Castillo Rodriguez, S., Cruz, E., & Salado Rodriguez, J. (2005). Principales causas de decomiso de vísceras y su repercusión en los resultados finales de la unidad comercializadora "La Vitrina". *Redvet*, 1-6.
- MAG. (2016). *Texto Unificado de Legislación Secundaria del MAG*. Obtenido de Reglamento a la Ley sobre Mataderos, Inspección, Comercialización e Industrialización de la carne: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu165523.pdf>
- MAGAP. (16 de Abril de 2004). *Ley de Sanidad Animal*. Obtenido de Codificación: <http://www.epmrq.gob.ec/images/lotaip/leyes/losa.pdf>
- MAGAP. (1 de Agosto de 2016). *Minnistero de Agricultura Ganaderia Acuacultura y Pesca* . Obtenido de Manual de Procedimieno Para la Vigilancia y Control de la Inspeccion Ante y Post-Mortem de animales de abasto en mataderos: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/ecu166919anx.pdf>
- MAGAP. (3 de Julio de 2017). *Asamblea Nacional*. Obtenido de Ley Orgánica de Sanidad Agropecuaria: <http://servicios.agricultura.gob.ec/transparencia/2017/Noviembre2017/Ley%20Org%C3%A1nica%20de%20Sanidad%20Agropecuaria.pdf>
- Martínez, J. M. (2016). *Patología y Clínica Bovina*. Buenos Aires: Inter-Médica. Obtenido de Patología y Clínica Bovina: [http://www.intermedica.com.ar/media/mconnect\\_uploadfiles/j/u/justino\\_indic e.pdf](http://www.intermedica.com.ar/media/mconnect_uploadfiles/j/u/justino_indic e.pdf)
- Paredes Lozano, L. L. (19 de Mayo de 2015). *Universidad de Guayaquil*. Obtenido de Estudio de las causas más frecuentes de decomiso de animales de abasto (bovinos), faenados en el matadero municipal del cantón Guayaquil, en el año 2013.: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/7338>

- Rojas Pulido, L. O., & Ruiz, W. J. (2016). *Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua*. Obtenido de Hallazgos de lesiones renales en bovinos sacrificados en el rastro municipal de la ciudad de León, de Abril Junio del 2015:  
<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5601/1/233329.pdf>
- Salazar, A. B., Navarro Cámara, J. A., & Pallares Martínez, F. J. (2016). *Universidad de Murcia*. Obtenido de Citología e Histología Veterinaria:  
<https://docplayer.es/20981008-Citologia-e-histologia-veterinaria.html>
- Sánchez Girón, L. A. (Octubre de 2012). *UniVersidad Autónoma Agraria Antonio NArro*. Obtenido de Principales Decomisos renales en bovinos, en el Rastro Municipal de Torreón:  
<http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3351/LUCAS%20ARTEMIO%20SANCHEZ%20GIRON.pdf?sequence=1>
- SENASA. (15 de Abril de 2016). *Dirección de Inocuidad de Productos de Origen Animal*. Obtenido de Criterios técnicos para el decomiso de los estados patológicos en bovinos:  
<http://www.senasa.go.cr/senasa/sitio/files/220416035552.pdf>
- Tanaka, T., & Nangaka, M. (20 de Enero de 2011). *Pubmed*. Obtenido de Pathogenesis of tubular interstitial nephritis:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21252528>
- Vargas Monsalve, K. V. (2013). *Universidad Austral de Chile*. Obtenido de Hallazgos Histopatológicos en Riñones decomisados de Bovinos en un a planta faenadora de la región de Los Ríos, Chile:  
<http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fvv297h/doc/fvv297h.pdf>
- Venegas , J., Espinoza, S., & Sánchez, G. (Agosto de 2014). *SCielo*. Obtenido de Estimación del impacto económico de la equinocosis quística en Chile y análisis de las posibles causas que han dificultado su erradicación:  
[https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872014000800010](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872014000800010)

## ANEXOS FOTOGRÁFICOS



**Anexos Nº 1 y 2:** Inspección de Riñones en el Matadero Municipal del Cantón Tosagua.



**Anexos Nº 3 y 4:** Inspección de Riñones en el Matadero Municipal del Cantón Rocafuerte.



**Anexos Nº 5 y 6:** Inspección de Riñones en el Matadero Municipal del Cantón Portoviejo.



**Anexo N° 7:** Limpieza del laboratorio de Histopatología.



**Anexos N° 8 y 9:** Adecuación del laboratorio de Histopatología y Sala Necropsias



**Anexos Nº 10 y 11: Tallado de las muestras para histología.**



**Anexos Nº 12 y 13: Observación de placas en el Microscopio.**



**Anexo N° 14: Entrega del Laboratorio de Histopatología.**