



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

CARRERA DE PECUARIA

**INFORME DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE MÉDICO VETERINARIO**

MECANISMO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**INCIDENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN PERROS DE LA ZONA
URBANA, RURAL Y MARGINAL DEL CANTÓN BOLÍVAR**

AUTORAS:

**CINTHIA FERNANDA RIVAS SALTOS
MELANI ANAHI HURTADO CAICEDO**

TUTOR:

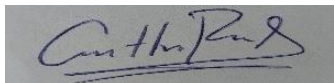
M.V. FERNANDO JAVIER BRITO DONOSO, MG.

CALCETA, NOVIEMBRE DE 2022

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

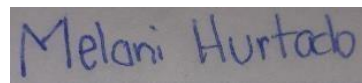
Nosotras, **CINTHIA FERNANDA RIVAS SALTOS** con cédula de ciudadanía 1315577161, y **MELANI ANAHI HURTADO CAICEDO** con cédula de ciudadanía 2350527269, declaramos bajo juramento que el Trabajo de Integración Curricular titulado: **INCIDENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN PERROS DE LA ZONA URBANA, RURAL Y MARGINAL DEL CANTÓN BOLÍVAR**, es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, concedemos a favor de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos, conservando a nuestro favor todos los derechos patrimoniales de autores sobre la obra, en conformidad con el Artículo 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación.



CINTHIA FERNANDA RIVAS SALTOS

CC: 1315577161

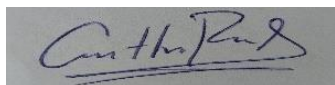


MELANI ANAHI HURTADO CAICEDO

CC: 2350527269

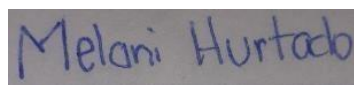
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

CINTHIA FERNANDA RIVAS SALTOS con cédula de ciudadanía 131557716, y **MELANI ANAHI HURTADO CAICEDO** con cédula de ciudadanía 2350527269, autorizamos a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Integración Curricular titulado **INCIDENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN PERROS DE LA ZONA URBANA, RURAL Y MARGINAL DEL CANTÓN BOLÍVAR**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.



CINTHIA FERNANDA RIVAS SALTOS

CC: 1315577161



MELANI ANAHI HURTADO CAICEDO

CC: 2350527269

CERTIFICACIÓN DE TUTOR

M.V. FERNANDO JAVIER BRITO DONOSO, Mg, certifica haber tutelado el Trabajo de Integración Curricular titulado: **INCIDENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN PERROS DE LA ZONA URBANA, RURAL Y MARGINAL DEL CANTÓN BOLÍVAR**, que ha sido desarrollado por **CINTHIA FERNANDA RIVAS SALTOS** y **MELANI ANAHI HURTADO CAICEDO**, previo a la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADOS** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.



Firmado electrónicamente por:
**FERNANDO
JAVIER BRITO
DONOSO**

M.V. FERNANDO JAVIER BRITO DONOSO, Mg.

CC: 1309040937

TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los suscritos integrantes del Tribunal correspondiente, declaramos que hemos **APROBADO** el Trabajo de Integración Curricular titulado: **INCIDENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN PERROS DE LA ZONA URBANA, RURAL Y MARGINAL DEL CANTÓN BOLÍVAR**, que ha sido desarrollado por **CINTHIA FERNANDA RIVAS SALTOS** y **MELANI ANAHI HURTADO CAICEDO**, previa la obtención del título de Médico Veterinario, de acuerdo al **REGLAMENTO DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR DE CARRERAS DE GRADOS** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.



Firmado electrónicamente por:
**CARLOS OCTAVIO
LARREA IZURIETA**

ING. CARLOS OCTAVIO LARREA IZURIETA, Mg.

CC: 0603029190

PRESIDENTE

M.V. MARÍA KAROLINA LÓPEZ RAUSCHEMBERG, Mg.

CC: 1308698016

MIEMBRO

M.V.Z. MAURO MANABÍ GUILLÉN MENDOZA, Mg.

CC: 1305280305

MIEMBRO

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la oportunidad de vivir, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente cada instante, y por haber puesto en mi camino a la más maravillosa familia, y aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mi madre Neisi Saltos y a mi hermana Evelyn Rivas, que gracias a su apoyo incondicional siempre estuvieron ahí dándome las fuerzas necesarias para seguir y no rendirme.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

A mi compañera de tesis Melani Hurtado Caicedo por su apoyo en esta investigación y por brindarme su amistad y comprensión.

CINTHIA FERNANDA RIVAS SALTOS

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que me dio la oportunidad de una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

A Dios por permitirme tener tan buena experiencia dentro de mi universidad, gracias a cada docente que hizo parte de este proceso integral de formación.

A mi familia por apoyarme en cada decisión y proyecto, gracias a la vida porque cada día me demuestra lo hermosa que es.

A nuestro tutor de tesis el doctor Fernando Brito por habernos tutelado durante este proceso.

MELANI ANAHI HURTADO CAICEDO

DEDICATORIA

Dedico esta tesis de grado, que es parte importante de mi vida:

A mi Dios el creador de todas las cosas aquel que me ha dado fuerzas para continuar; por ello con toda la humildad que de mi corazón puede emanar dedico primeramente mi trabajo a él.

A mi hijo Liam Fernando quien ha sido mi motivación para poder llegar a ser un ejemplo para él, a mis amigos con quien recorrí este camino y compartimos muchos momentos especiales e inolvidables y a todas aquellas personas que de una u otra forma han contribuido para el logro de mis objetivos.

CINTHIA FERNANDA RIVAS SALTOS

DEDICATORIA

En primer lugar, doy gracias a Dios por permitirme estar viva y con salud, su amor es infinito y me protege siempre, sin él no soy nada.

A mis padres Viviana Caicedo y Jorge Hurtado, que siempre me han apoyado en todos mis proyectos estudiantiles, desde el kínder hasta la universidad y gracias a ellos soy una profesional, siempre guiándome por el camino del bien, dándome sus consejos y su amor.

A mis hermanos Hugo, Johan y Vivian.

A mi enamorado Juan Carlos Soto, por siempre apoyarme.

A mi abuelita en el cielo, la amo infinitamente, la extraño, siempre estuvo orgullosa de mí.

A mis perritos daddy y princesa que son mi inspiración de cada día para ser una buena profesional.

Y, por último, pero no menos importante, a mi amiga y compañera de tesis Cinthia Rivas, que juntas compartimos este arduo camino de la carrera, en las malas y peores, pero nunca nos rendimos.

MELANI ANAHI HURTADO CAICEDO

CONTENIDO GENERAL

DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN	iii
CERTIFICACIÓN DE TUTOR	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
DEDICATORIA.....	ix
CONTENIDO GENERAL.....	x
CONTENIDO TABLAS Y FIGURAS.....	xii
CONTENIDO DE TABLA.....	xii
CONTENIDO DE FIGURAS	xiii
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3. OBJETIVOS	4
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	4
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. LEPTOSPIROSIS EN PERROS.....	5
2.1.1. TAXONOMÍA.....	5
2.1.2. HÁBITAT	6
2.1.3. RESERVORIOS	7
2.2. SEROVARES.....	7
2.3. PATOGENIA DE LA LEPTOSPIROSIS	8
2.3.1. PERÍODO DE INCUBACIÓN	9
2.3.2. MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN PERROS.....	9
2.4. DIAGNÓSTICO	10
2.5. PROCEDIMIENTO E INTERPRETACIÓN	11
2.6. LEPTOSPIROSIS COMO PROBLEMA PARA LA SALUD PÚBLICA.....	11
2.6.1. EPIDEMIOLOGÍA DE LEPTOSPIROSIS EN PERROS DOMÉSTICOS	11
2.7. INCIDENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN ECUADOR, MANABÍ.....	12

	xi
2.7.1. FACTORES DE RIESGO	13
2.8. SEROPOSITIVIDAD POR EDAD Y RAZA	14
2.9. PREVENCIÓN DE LA LEPTOSPIROSIS	14
2.10. TRATAMIENTO PARA LEPTOSPIROSIS EN PERROS.....	15
CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO.....	16
3.1. UBICACIÓN	16
3.1.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	16
3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO	17
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS	17
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	17
3.5. VARIABLES	18
3.5.1. VARIABLES INDEPENDIENTES	18
3.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE	18
3.6. PROCEDIMIENTO	19
3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO	20
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
4.1. CASOS POSITIVOS DE LEPTOSPIROSIS EN PERROS DE LA ZONA URBANA, RURAL Y MARGINAL DEL CANTÓN BOLÍVAR	21
4.2. SEROVARES DE LEPTOSPIRAS DE MAYOR INCIDENCIA EN PERROS DE LA ZONA URBANA, RURAL Y MARGINAL DEL CANTÓN BOLÍVAR.....	23
4.3 FACTORES DE RIESGO QUE PREDISPONEN A LOS PERROS A CONTRAER LEPTOSPIROSIS.....	25
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	31
5.1. CONCLUSIONES.....	32
5.2. RECOMENDACIONES	33
BIBLIOGRAFÍA	34
ANEXOS	43

CONTENIDO TABLAS Y FIGURAS

CONTENIDO DE TABLA

Tabla 2.1. Clasificación taxonómica.....	6
Tabla 2.2. Serogrupos y serovares de <i>Leptospira interrogans</i>	8
Tabla 3.2. Características de la ciudad de Calceta.....	16
Tabla 4.1. Serovares de <i>Leptospiras</i> positiva	24
Tabla 4.2. Frecuencias y porcentajes referentes al conocimiento sobre zoonosis	26
Tabla 4.3. Frecuencias y porcentajes referentes al conocimiento sobre leptospirosis	26
Tabla 4.4. Frecuencias y porcentajes referentes a la vacunación de los perros.....	27
Tabla 4.5. Frecuencias y porcentajes referentes a la presencia de roedores	27
Tabla 4.6. Frecuencias y porcentajes referentes al hábitat de los perros	28
Tabla 4.7. Frecuencias y porcentajes referentes al tipo de alimentación de los perros.....	28
Tabla 4.8. Frecuencias y porcentajes referentes al riesgo de inundaciones en la zona.....	29
Tabla 4.9. Frecuencias y porcentajes referentes al lugar donde beben agua los perros	30
Tabla 4.10. Casos positivos y negativos en relación a las variables edad, sexo y raza	30
Tabla 4.11. Pruebas de chi cuadrado	32

CONTENIDO DE FIGURAS

Figura 3.1. Mapa de la ubicación del centro de Calceta y sus alrededores	16
Figura 4.1. Valores porcentuales referentes a la prueba de Microaglutinación.....	22
Figura 4.2. Valores porcentuales referentes a la positividad de Leptospirosis en las zonas estudiadas	23
Figura 4.3. Casos positivos de leptospirosis por sector	32

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el cantón Bolívar, provincia de Manabí; con el objetivo de diagnosticar la incidencia de leptospirosis en perros mediante la prueba de microaglutinación en las zonas urbana, rural y marginal del cantón. El estudio fue de carácter descriptivo, no experimental, donde se inició con la determinación del tamaño de la muestra, utilizando la fórmula de población finita con el 90% de confianza y 10% de error; resaltando que, el tamaño de la población se obtuvo según el último censo de vacunación anti rábica realizado en el cantón Bolívar. Seguidamente, se utilizó el método porcentual para determinar el porcentaje de animales positivos y la prueba de X^2 (Chi-cuadrado) de independencia al 90% de significancia, haciendo uso del software estadístico InfoStat® para identificar la relación entre las variables (sexo, edad, raza, serovariedad, zonas y sectores). Para el trabajo en campo, se utilizaron 66 perros como unidades de estudio, con aparente estado fisiológico normal. Dentro de los resultados se obtuvo una positividad a leptospirosis de 34,85% correspondiente a 23 perros, considerando la mayor prevalencia en la zona marginal del cantón Bolívar con un 43,48%, donde no se encontró diferencia significativa, esto quiere decir que la zona no es un factor que influye en la prevalencia de leptospirosis. En conclusión, los factores de riesgo que hacen que los perros contraigan leptospirosis, radica en la falta de vacunación y manejo higiénico inadecuado de sus dueños.

PALABRAS CLAVE: Microaglutinación, *Leptospira spp*, zoonosis, roedores, serovariedades.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in Bolívar canton, Manabí province; with the objective of diagnosing the incidence of leptospirosis in dogs through the microagglutination test in urban, rural and marginal areas of the canton. The study was descriptive, not experimental, where it began with the determination of the sample size, using the finite population formula with 90% confidence and 10% error; highlighting that the size of the population was obtained according to the last rabies vaccination census carried out in Bolívar canton. Next, the percentage method was used to determine the percentage of positive animals and the X^2 (Chi-square) test of independence at 90% significance, using the InfoStat® statistical software to identify the relationship between the variables (sex, age, breed, serovar, zones and sectors). For field work, 66 dogs were used as study units, with apparent normal physiological status. Among the results, a positivity to leptospirosis of 34.85% corresponding to 23 dogs was obtained, considering the highest prevalence in the marginal area of Bolívar canton with 43.48%, where no significant difference was found, this means that the area is not a factor influencing the prevalence of leptospirosis. In conclusion, the risk factors that cause dogs to contract leptospirosis lies in the lack of vaccination and inadequate hygienic management of their owners.

KEYWORDS: Microagglutination, *Leptospira spp*, zoonoses, rodents, serovarieties

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La leptospirosis es una enfermedad que está distribuida a nivel mundial con mayor prevalencia en las zonas tropicales y subtropicales, en donde afecta a las zonas urbanas y rurales, con estas condiciones que benefician la transmisión como lo es el clima, la presencia y contacto con animales de reservorio, las prácticas de agricultura, las situaciones sanitarias del ambiente y las prácticas de higiene en el hogar (Bárcena, 2018). Es una enfermedad zoonótica y reemergente originada por diferentes serovares de la bacteria *Leptospira spp*, el microorganismo va a ingresar al cuerpo por medio de mucosas, la cual va a recorrer por vía linfática y colonizar la estructura renal y la orina (Sánchez *et al.*, 2017).

De acuerdo a Alonso (2020) la *Leptospira spp* en perros fue expuesta por primera vez en el año 1899, desde allí ha sido de gran importancia para conocer el origen de ciertas dolencias renales, se han explicado ciertos factores que pueden persuadir la exposición de la enfermedad, como la edad; siendo así que, en caninos de 4 a 10 años de edad, son los que se ven más afectados, respecto a los cachorros de 1 año o menos, el sexo, es otro factor dominante; ya que, existen estudios que demuestran que los machos son más propensos a la enfermedad, debido a su conducta natural.

La incidencia de leptospirosis canina tiende a ser más significativa a fines de verano, otoño o en estaciones lluviosas de regiones tropicales; las infecciones se dan, sobre todo, en perros rurales que se hallan expuestos a aguas estancadas; sin embargo, los perros que residen en zonas urbanas, se contagian con leptospirosis a través de la orina de roedores infectados que residen en las alcantarillas o en perreras que están en condiciones insalubres (Chuva y Yunga, 2019).

En el cantón Portoviejo, provincia de Manabí, se realizó un estudio en donde se tomaron muestras de orina de perros que vivían en áreas residenciales, con el propósito de detectar leptospirosis, ejecutado durante la estación seca del año 2009 y durante la estación húmeda del año 2013; para su efecto, utilizaron el análisis BLAST de series de ampliaciones, en el cual determinaron que, el 74 % de las muestras tenían el 100% de identidad de secuencia y fueron positivas para *Leptospira inadai* (Chiriboga *et al.*, 2015).

Por otro lado, en la parroquia Calderón, cantón Portoviejo, se ha reportado un aumento de casos de leptospirosis; en donde, por ser una zona rural, residen perros que son manejados como animales de compañía, lo que hace que exista un contacto directo entre el hombre y el perro; además, la falta de medidas higiénicas y tratamientos apropiados, han hecho que la enfermedad incremente, convirtiéndose en un problema de salud pública para el resto de la población de Calderón (Carreño y Cedeño, 2013).

En consecuencia, la prevención de la leptospirosis busca eliminar el estado del portador sano; no obstante, es muy difícil vigilar a animales salvajes que actúan como reservorios o a animales domésticos con enfermedad subclínica que eliminan el microorganismo por tiempo indeterminado; esto hace que, la vigilancia de los roedores y el aislamiento de animales infectados, tomen gran importancia a la hora de desarrollar programas de prevención (Busson, 2018).

Ante la problemática que se deriva de la compilación de información respecto de los antecedentes referenciados de las fuentes antes mencionada, se plantea la siguiente interrogante ¿Existirá alta incidencia de leptospirosis en perros de la zona urbana, rural y marginal del cantón Bolívar?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La leptospirosis es una enfermedad causada por *Leptospira spp.*, que se transmiten directamente a los animales, las pruebas de diagnóstico de laboratorio se las realiza por serología y el ensayo inmunoabsorbente; este último, ligado a enzimas y las pruebas de aglutinación microscópica (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2017). De acuerdo a investigaciones realizadas, la leptospirosis en perros es una de las principales enfermedades infecciosas de origen bacteriano, zoonótica que es transmitida de forma directa o indirecta a animales y personas; causante de producir fiebres, enfermedades hepáticas y renales (Chiani, 2013).

Ecuador es un país con una situación geográfica, climática y socioeconómica, que permite el desarrollo de epidemias de leptospirosis; particularmente, en zonas rurales, dada la presencia de varios factores de riesgo relacionados con la transmisión de esta bacteria (Gutiérrez, 2013). En este sentido, Zamora y Riedemann (1999) señalan que, los animales silvestres son portadores y vectores de *Leptospiras spp.*, aunque los roedores son los principales reservorios para estos agentes infecciosos, que evolucionan o desarrollan constantemente con el hospedero. La leptospirosis en perros es una enfermedad que puede presentarse clínicamente en fase subaguda, aguda o crónica y es una infección provocada por la serovariedad *canícola* (Morales, 2012).

En consecuencia, la importancia de la presente investigación, radica en el hecho de conocer la existencia de la enfermedad en perros de las diferentes zonas; rural, urbana y marginal del cantón Bolívar; de modo que, se pueda evitar su transmisión y propagación, tanto a otros animales como a los seres humanos; mediante la toma de medidas oportunas que mitiguen la enfermedad.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Diagnosticar la incidencia de leptospirosis en perros mediante la prueba de microaglutinación en el cantón Bolívar provincia de Manabí.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar los casos positivos de leptospirosis en perros en los sectores seleccionados de la zona urbana, rural y marginal del cantón Bolívar.

Identificar los serovares de leptospiras de mayor incidencia en perros de la zona urbana, rural y marginal del cantón Bolívar.

Analizar los factores de riesgo que predisponen a los perros a contraer leptospirosis.

1.4. HIPÓTESIS

La incidencia de leptospirosis estará influenciada por la zona de muestreo en el cantón Bolívar.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. LEPTOSPIROSIS EN PERROS

García *et al.* (2013) señalan que, el científico Lacereaux en 1802 plasmó la primera descripción de leptospirosis y ya para el año 1883, Landarouzi identificó un caso clínico de ictericia y hemorragia denominándolo "tifus hepático". En 1886 Mathieu en Francia y Adolf Weil en Alemania, descubrieron esta enfermedad con signos clínicos de fiebre, insuficiencia renal y esplenomegalia, denominándola enfermedad de Weil en 1887, de etiología desconocida y considerada como una enfermedad infecciosa (Svarch *et al.*, 2017)

En este contexto, Luna *et al.* (2008) mencionan que, la leptospirosis en perros es una enfermedad que clínicamente puede demostrar curso sobreagudo, agudo o crónico, es de difícil diagnóstico por la gran diversidad de manifestaciones clínicas; ya que, no implica precisamente ictericia, se muestra especialmente en forma subclínica, por lo que son más habituales los descubrimientos serológicos, que la manifestación de la enfermedad; en casos crónicos, puede producir la muerte por insuficiencia renal y hepática; mientras que, los animales recuperados quedan en etapa de portador, dispersando la bacteria mediante la orina.

2.1.1. TAXONOMÍA

El género *Leptospira* del griego (*leptos*: delgado y del latín *spira*: espiral) corresponde a la familia *Leptospiraceae* y al orden *Spirochaetales*, las cuales se diferenciaron anticipadamente en la evolución de las bacterias, estas se han clasificado tomando como base a sus terminantes antigénicos en dos especies, la mayoría de *Leptospiras* patógenas se agrupan dentro del complejo *interrogans* después (*L. interrogans sensu lato*), las otras se ponen en el complejo *biflexa* posteriormente (*L. biflexa sensu lato*) que agrupa a las saprofitas (Céspedes, 2005).

En el año 2007, en la reunión del subcomité de taxonomía de *Leptospiraceae* que se desplegó en la ciudad de Quito, Ecuador, se decidió conceder el estatus de especies a las genomoespecies 1, 3, 4 y 5, las que componen una familia que comprende trece especies de *Leptospiras* patógenas: *L. alexaderi*, *L. alstoni* (genomoespecie 1), *L. borgpetersenii*, *L. inadai*, *L. interrogans*, *L. fainei*, *L. kirschneri*, *L. licerasiae*, *L. noguehi*, *L. santarosiae* (genomoespecie 3), *L. weilii*, *L. wolffii* con más de 260 serovares (Addler y de la Peña, 2010).

Tabla 2.1. Clasificación taxonómica.

Categoría taxonómica	Taxón
Clase	<i>Schizomicete</i>
Orden	<i>Spirochaetales</i>
Familia	<i>Leptospiraceae</i>
Genero	<i>Leptospira</i> <i>Leptonema</i> <i>Turneria</i>

Fuente. Sandow y Ramírez (2005).

2.1.2. HÁBITAT

Las *Leptospiras spp.*, son bacterias aerobias obligadas, su temperatura óptima de crecimiento es de 28-30 °C en medios ricos en vitaminas B1 y B12, aminoácidos, ácidos grasos de cadena larga, sales minerales; que, en conjunto, producen catalasa y oxidasa (Torres, 2017).

Asimismo, las *Leptospiras* patógenas no son capaces de reproducirse fuera del hospedador; ya que, son rápidamente inactivadas con la exposición al calor excesivo, radiación ultravioleta, desinfectantes y temperaturas de congelación; sin embargo, en condiciones óptimas, pueden sobrevivir en agua y suelo húmedo por semanas o meses (Pacheco, 2015).

2.1.3. RESERVORIOS

Muchos animales silvestres son portadores y vectores de leptospiras, siendo los roedores los principales reservorios para estos agentes que han evolucionado con el huésped, adaptándose a algunas especies de la fauna silvestre que no sufren la enfermedad ni mueren por la infección; por lo que, pasan a ser importantes huéspedes de mantención de este patógeno virulento, usualmente se transforman en el origen de infección para la especie humana y los animales domésticos, siendo a veces la causa de la aparición de enfermedades emergentes (Zamora y Riedemann, 1999).

Las ratas son hospedadores de mantenimiento para serovares de *icterohaemorrhagiae* y *ballum*, los ratones son los de mantenimiento del serogrupo *ballum*, las especies patógenas del género *Leptospira spp.*, se transmiten por la orina de roedores infectados que contaminan fuentes de agua, alimentos y superficies; por ello, la presencia de estos en áreas urbanas y rurales, representan un factor de riesgo fundamental en la aparición de casos de leptospirosis graves en seres humanos y otros animales susceptibles (Torres, 2017).

2.2. SEROVARES

En caninos, los serovares más comunes que se encuentran implicados en la leptospirosis son la *canicola* e *icterohaemorrhagiae*; no obstante, dentro de los últimos años, han venido incidiendo otros tipos como los serovares *pomona*, *bratislava* y *grippotyphosa*, como principales causantes de la enfermedad; puesto que, las vacunas comerciales solo resguardan contra los dos primeros tipos señalados (Galarza, 2011).

Tabla 2.2. Serogrupos y serovares de *Leptospira interrogans*.

Serogrupo	Serovares
<i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>icterohaemorrhagiae</i> , <i>copenhagen</i> , <i>lai</i> , <i>zimbabwe</i>
<i>Hebdomadis</i>	<i>hebdomadis</i> , <i>jules</i> , <i>kremastos</i>
<i>Pyrogenes</i>	<i>Pyrogenes</i>
<i>Batavia</i>	<i>Batavia</i>
<i>Grippotyphosa</i>	<i>grippotyphosa</i> , <i>canalzonae</i> , <i>ratnapura</i>
<i>Canicola</i>	<i>Canicola</i>
<i>Australis</i>	<i>Canicola</i>
<i>Pomona</i>	<i>Pomona</i>
<i>Javanica</i>	<i>Javanica</i>
<i>Serjoe</i>	<i>serjroe</i> , <i>saxkoebing</i> , <i>hardjo</i>
<i>Panama</i>	<i>panama</i> , <i>mangus</i>
<i>Cynopteri</i>	<i>Cynopteri</i>
<i>Djasiman</i>	<i>Djasiman</i>
<i>Sarmin</i>	<i>Sarmin</i>
<i>Mini</i>	<i>mini</i> , <i>geórgia</i>
<i>Tarassovi</i>	<i>Tarassovi</i>
<i>Ballum</i>	<i>ballum</i> , <i>aroborea</i>
<i>Celledoni</i>	<i>Celledoni</i>
<i>Louisiana</i>	<i>louisiana</i> , <i>Lanka</i>
<i>Ranarum</i>	<i>Ranarum</i>
<i>Manhao</i>	<i>Manhao</i>
<i>Shermani</i>	<i>Shermani</i>
<i>Hurstbridge</i>	<i>Hurstbridge</i>

Fuente. García *et al.* (2013).

2.3. PATOGENIA DE LA LEPTOSPIROSIS

La patogenia en animales se inicia principalmente cuando los adultos que son portadores de la infección, contagian directa o indirectamente a sus crías y a otros adultos susceptibles, el contacto directo se da mediante la transmisión

venérea, placentaria, mordeduras o ingestión de comida infestada con la bacteria; el contagio de manera indirecta, se debe al consumo de aguas contaminadas con orina de roedores infectados (Moreno *et al.*, 2015).

Rojas y Rodríguez (2008) manifiestan que, las cepas patógenas de *Leptospira spp.*, pueden afectar potencialmente a los mamíferos, donde algunos actúan como hospedadores de mantenimiento en función del serovar. Los bovinos, equinos, cerdos, ovejas, cabras y camélidos americanos; son las especies de mayor importancia económica, también afecta a otros animales domésticos como perros y gatos; y, silvestres como: ciervos, mapaches, zarigüeyas, musarañas, canguros, mangostas, murciélagos, peces, caimanes, marsupiales, ranas, liebres, zorros, erizos, chacales, peludos, ofidios, ratas y ratones (Brihuega, 2006).

2.3.1. PERÍODO DE INCUBACIÓN

La leptospirosis en perros está relacionada con la infección por serovariedades patógenas de: *Leptospira interrogans* serovariedad *canicola*, *icterohaemorrhagiae*, *grippotyphosa*, *pomona*, *bratislava* y *autumnalis* (Pacheco, 2015). La infección por *Leptospira spp.*, se expresa con cuadros agudos asociados a los serovares *L. canicola* y *L. icterohaemorrhagiae*, con la presencia de lesiones hepáticas y renales (Troyano *et al.*, 2017).

Generalmente, afecta animales de cualquier edad y con mayor incidencia en machos de 3 a 8 años, con un periodo de incubación de 7 días aproximadamente (Bermúdez *et al.*, 2010).

2.3.2. MANIFESTACIONES CLÍNICAS EN PERROS

Los signos clínicos que se manifiestan son: síndrome icterico, hemorrágico, urémico y reproductivo, fiebre (39.5 a 40.5°C), vómitos, diarrea, conjuntivitis, hematuria, emaciación, coagulación intravascular diseminada, uremia, hemorragias, lesiones en la mucosa oral, signos de gastroenteritis hemorrágica,

nefritis crónica, pigmentos biliares en orina, temblores musculares, hipotermia; y, finalmente, la muerte entre 5 y 10 días luego de iniciados los síntomas (Bermúdez *et al.*, 2010).

Los hallazgos en hematología, bioquímica y análisis de orina incluyen: leucocitosis, trombocitopenia, hiponatremia, hipocloremia, hipo o hiperpotasemia, hiperglucemia, aumento de ALT (alanina aminotransferasa), AST (aspartato transaminasa), bilirrubina, amilasa sérica, proteinuria, glucosuria, hematuria y bilirrubinuria (Sánchez *et al.*, 2017). Las bacterias se reproducen en la sangre del huésped en el primer día después de la infección y habitan el hígado, riñón, pulmones, bazo, sistema nervioso central y los ojos; respecto a los síntomas, estos van de leves a más graves, según la afección de los órganos infectados (Uribe, 2016).

2.4. DIAGNÓSTICO

Las pruebas serológicas más utilizadas para el diagnóstico de leptospirosis como tamizaje son: los enzimmunoensayos (ELISA), IgG (Inmunoglobulina G), IgM (Inmunoglobulina M) y la aglutinación macroscópica con antígeno termorresistente (TR); por otro lado, la técnica serológica confirmatoria de referencia internacional es la aglutinación microscópica (MAT) (Jacob *et al.*, 2015).

En el caso de la prueba de MAT, determina los anticuerpos aglutinantes en el suero sanguíneo mediante la mezcla de varias diluciones de éste con *Leptospiras* vivas o muertas (formolizadas), los anticuerpos antileptospiras presentes en el suero hacen que las *leptospiras* se peguen unas a otras formando grumos; los anticuerpos aglutinantes pueden ser de IgM e IgG, este proceso de agrupamiento es llamado aglutinación y se identifica mediante el uso de microscopía de campo oscuro (OMS, 2017). La ventaja principal de la prueba MAT se debe a que presenta una alta especificidad (95%) y sensibilidad (92%) con la capacidad de detectar anticuerpos contra diferentes serovares de *Leptospira spp.* (Medrano *et al.*, 2011).

2.5. PROCEDIMIENTO E INTERPRETACIÓN

Para separar el suero de la sangre extraída, esta debe ser almacenada a temperatura ambiente por 30 minutos para completar la formación del coágulo; posteriormente, el suero debe ser separado de la sangre coagulada por centrifugación, luego de 60 minutos de la toma de muestras para evitar la hemólisis; después, se almacena el suero (sobrenadante) utilizando una técnica estéril en viales de congelación de plástico y se almacenan a 4 °C (plazo corto de tiempo) y a -20°C (almacenamiento prolongado), cuando el material biológico es transportado debe mantenerse a una temperatura entre 0°C a 4°C (OMS, 2017).

2.6. LEPTOSPIROSIS COMO PROBLEMA PARA LA SALUD PÚBLICA

La incidencia de leptospirosis va en aumento en países subdesarrollados y desarrollados, siendo más común en áreas tropicales y subtropicales; en el ser humano, la incidencia anual varía entre 0,1 a 1 caso por 100.000 individuos en zonas templadas; de 10-100 casos por 100.000 individuos en climas húmedos tropicales y en casos de brotes o epidemias la incidencia puede llegar a más de 100 casos por 100.000 individuos (Tuemmers *et al.*, 2013).

2.6.1. EPIDEMIOLOGÍA DE LEPTOSPIROSIS EN PERROS DOMÉSTICOS

La incidencia de leptospirosis canina generalmente aumenta a fines de verano, otoño o en estaciones lluviosas, estas infecciones se dan en perros rurales o suburbanos que se encuentran expuestos a aguas estancadas; sin embargo, los perros que habitan en las zonas urbanas se infectan con leptospirosis a través de la orina de los roedores infectados que residen en las alcantarillas (Greene *et al.*, 2012). Aunque la leptospirosis ha sido tradicionalmente clasificada como una enfermedad ocupacional y de ambientes rurales; actualmente, la aparición de epidemias urbanas emerge como un problema de salud pública en países en

desarrollo. Ciertas condiciones de tipo social, económico, demográfico y de urbanización, también podrían favorecer la presencia de leptospirosis en estas áreas (Rodríguez *et al.*, 2004).

La cadena epidemiológica de la leptospirosis se encuentra en los hospederos de mantenimiento que son los animales domésticos, donde la infección es endémica; y, generalmente, es transmitida por contacto directo a edad temprana, por otro lado, se encuentra a los hospedadores accidentales, como el hombre, estos se infectan por contacto indirecto; es decir, por contaminación ambiental con orina de animales infectados (Romero *et al.*, 2011).

2.7. INCIDENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN ECUADOR, MANABÍ

En estudios ejecutados en mataderos de la provincia de Manabí, fue inscrita la presencia de seis tipologías de leptospira (*L. borgpetersenii*, *L. kirschnerii*, *L. santarosai*, *L. interrogans*, *L. noguchii*, y una especie intermedia entre *L. licerasiae* y *L. wolffii*), en la orina del ganado vacuno y porcino, los cuales pertenecen a la parroquia Calderón (cantón Portoviejo) y el cantón Santa Ana, asimismo, otro estudio realizado en el cantón Portoviejo, en las fuentes de agua natural y en la orina de algunos seres humanos, se encontró: *L. santarosai*, en orina humana y *L. Kirschneri* en el agua; aunque, actualmente, ha disminuido su porcentaje de positividad (Zambrano *et al.*, 2018).

Según Sosa (2013) en el cantón Portoviejo, existen las condiciones apropiadas para el desarrollo de la leptospirosis, como lo son: ambiente cálido, humedad, presencia de especies que participan en la dispersión (porcinos, bovinos, caninos y humanos) y la falta de higiene donde son residentes los animales (granjas y traspatios); lo cual, permite deducir tanto la posible circulación del agente etiológico, como los factores de riesgo que facilitan el desarrollo de la enfermedad.

La prevalencia de las infecciones por los distintos serovares de *Leptospira spp*, en las explotaciones pecuarias de los países tropicales y subtropicales, se

desconoce; sin embargo, en la explotación pecuaria de Estados Unidos, la prevalencia es de 35 a 50 %; y la mayoría de esas infecciones, se debe al serovar *hardjo*; además, se conoce que, es difícil establecer las pérdidas económicas relacionadas con el análisis de la enfermedad (Hernández *et al.*, 2017).

La prevalencia de la leptospirosis varía entre continentes, países, regiones y especies animales; en lo que corresponde el mundo, la continuidad de esta zoonosis se incrementa por las inundaciones naturales y por el uso impropio de la tierra; hecho que, generó brotes de leptospirosis entre 1995 y 2009, algunos ejemplos: en Nicaragua (1995), Malasia (2000), Ecuador y Perú (1998), República de la India (1999, 2000, 2005), Indonesia (2002), y Filipinas (2009).

Según la base de datos del HealthMap, entre 2007 y 2013 hubo 787 alertas globales de esta zoonosis: 63 % en América, especialmente en Brasil, Nicaragua y Argentina; 15% en el Pacífico Occidental; 14% en el sureste de Asia; 8% en Europa; 1% en África y 0,5% en el Mediterráneo Oriental 0.5%. Estos factores naturales y los cambios agrupados con las prácticas agropecuarias urbanas y rurales, han determinado prevalencias de infección en diferentes especies, afectando la salud pública y la producción pecuaria (Vanasco *et al.*, 2000).

2.7.1. FACTORES DE RIESGO

El riesgo de infección depende del grado de exposición a animales infectados o a ambientes contaminados; que, a su vez, se relaciona con las situaciones sanitarias y de higiene en las distintas áreas, tanto en los domicilios como en su entorno contiguo; debido a que, existe un número grande de fuentes de infección y diferentes oportunidades para la transmisión (Morillo, 2015).

En hogares donde el alimento de los perros no se almacena dentro de contenedores con cierre hermético, ni son guardados en algún lugar aislado del exterior, como la alacena o el refrigerador; los perros tienen más probabilidades de infectarse con leptospirosis, ya que los roedores pueden ganar fácil acceso al alimento y contaminarlo con su orina (Ortega *et al.*, 2018).

2.8. SEROPOSITIVIDAD POR EDAD Y RAZA

En un estudio realizado por Arrieta *et al.* (2016) para detectar los factores de riesgo de la enfermedad, no se encontraron diferencias significativas en relación al sexo, procedencia (rural/urbano), raza, animales vacunados y no vacunados; sin embargo, sí existió diferencia entre la categoría de caninos vagabundos y la posibilidad de contraer la enfermedad. En Colombia, Rojas *et al.* (2017) efectuaron otro estudio en donde encontraron una mayor seroprevalencia en caninos mestizos, por ser este el grupo racial que contribuyó el mayor número de individuos; y, aunque no se logró determinar que la raza sea un factor determinante, el tamaño de la raza sí es considerado un factor de riesgo.

2.9. PREVENCIÓN DE LA LEPTOSPIROSIS

Para controlar la leptospirosis en perros, se cree que la vacunación es el resguardo de primera línea hacia la enfermedad y su objetivo es prevenir la leptospiremia y la excreción urinaria; así como, reducir la dificultad de los signos clínicos, dado que el control de la propagación de *Leptospiras* por los reservorios de animales salvajes es imposible (Azócar *et al.*, 2014).

Las vacunas caninas suelen contener 4 serotipos principales (*canicola*, *icterohaemorrhagiae*, *grippotyphosa*, *pomona*), siendo la vacuna contra la leptospirosis obligatoria; por lo que, siempre debe estar incluida en el calendario de vacunación de la mascota; sin embargo, a pesar de la vacunación, se está expuesto a contraer la enfermedad si se ha estado en contacto con cepas a las cuales la vacuna no es eficaz, por lo que es necesario producir nuevas vacunas multivalentes contra la leptospirosis (Cano, 2012).

El aislamiento de los animales en las viviendas o la vacunación masiva serían medidas de control posibles, pero ambas resultan de difícil implementación y persecución; otras medidas de control ambiental, como el asfaltado de las calles y la instalación de alcantarillado, podrían disminuir la prevalencia en la población

canina y tener mayor resultado desde el punto de vista de la salud pública (Rubel *et al.*, 1997).

2.10. TRATAMIENTO PARA LEPTOSPIROSIS EN PERROS

El tratamiento para leptospirosis canina se basa en 20 mg de ampicilina por kilogramo de peso vía intravenosa, cada 6 horas y con disminución de dosis para los perros azotémicos; la ampicilina no puede ser administrada por vía oral, ya que no es absorbido por el tracto gastrointestinal; asimismo, puede ser utilizada la penicilina G, en dosis de 25000 - 40000 U/kg IV, cada 12 horas; los perros deben recibir doxiciclina durante 2 semanas, después que los signos gastrointestinales reduzcan, con el fin de eliminar los microorganismos de los túbulos renales (Chuva y Yunga, 2019).

CAPÍTULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1. UBICACIÓN

El desarrollo de esta investigación se llevó a cabo en los diferentes sectores del cantón Bolívar, ubicado en las siguientes coordenadas geográficas: 80°08'58.4 de longitud oeste, 0°51'04.4 de latitud sur y altitud media de 22 m.s.n.m.

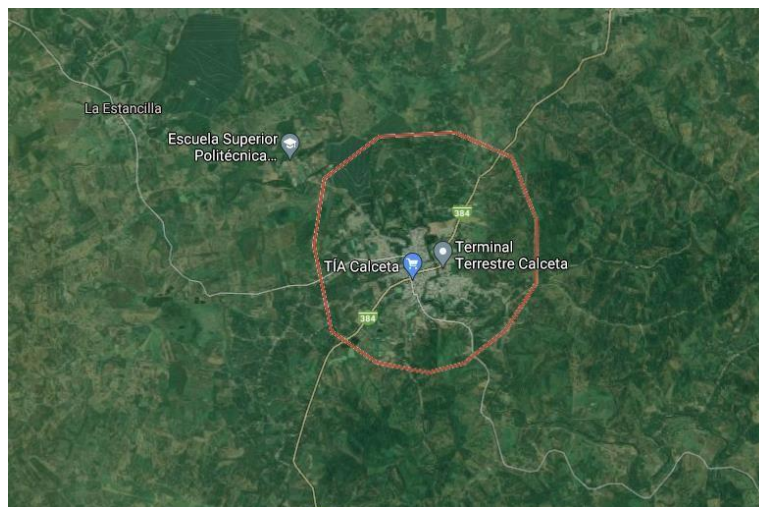


Figura 3.1. Mapa de la ubicación del centro de Calceta y sus alrededores.

3.1.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Tabla 3.2. Condiciones climáticas

CARACTERÍSTICAS	VALORES
Precipitación media anual:	197 mm
Humedad relativa anual:	71%
Temperatura promedio anual (°C)	26°C
Superficie del área de estudio	70. 278 m2

Fuente. AME (2020).

3.2. DURACIÓN DEL TRABAJO

La presente investigación tuvo una duración de 6 meses, de los cuales en 3 meses se realizó la observación de las zonas rural, urbana y marginal del cantón Bolívar; se efectuaron encuestas, las tomas de muestras sanguíneas y su respectivo análisis de laboratorio. En los 3 meses restantes, se realizó la tabulación y organización de datos, con inicio en el mes de octubre del 2021 hasta marzo del 2022.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

Esta investigación fue de tipo no experimental, por ser una investigación de carácter descriptivo; el cual se define como, un método cualitativo que se usa en investigaciones que tienen como objetivo la evaluación de algunas características en una población o situación particular.

Las técnicas utilizadas en esta investigación se basaron en una encuesta a los dueños de los perros, a fin de determinar los factores de riesgo que predisponen esta enfermedad; además, se efectuó un muestreo de sangre a los canes, para indagar la presencia de leptospirosis y la prueba de aglutinación microscópica (MAT), la cual consistió en mezclar el suero de los canes con diferentes serotipos de leptospiras. Vale mencionar que, la detección de la infección se da a partir de 5 – 7 días y posteriormente se examina en el microscopio de campo oscuro, la aglutinación.

3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1. TAMAÑO DE LA MUESTRA

Para la determinación del tamaño de la muestra, se utilizó la fórmula de población finita (Aguilar, 2005) con el 90% de confianza y 10% de error. Se realizó un muestreo en las zonas urbanas, rurales y marginales del cantón Bolívar, aplicando la siguiente fórmula.

$$n = \frac{N * z^2 * p * q}{d^2(N-1) + z^2 * p * q} [3.1]$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

N= tamaño de la población (3553)

Z= nivel de confianza (1.645)

p= probabilidad de éxito, o proporción esperada (0.5)

q= probabilidad de fracaso (0.5)

d=precisión (error máximo admisible en términos de proporción) (0.1)

Al reemplazar los valores en la mencionada ecuación se obtuvo lo siguiente:

$$n = \frac{3553 * 1.645^2 * 0.5 * 0.5}{0.1^2(3553-1) + 1.645^2 * 0.5 * 0.5} = 66$$

El tamaño de la muestra a partir del cálculo de la fórmula para poblaciones finitas, dio un total de 66 muestras de sangre de los perros en estudio, los cuales fueron seleccionados al azar.

3.5. VARIABLES**3.5.1. VARIABLES INDEPENDIENTES**

Edad

Sexo

Raza

Serovariedad

Zona

Sector

3.5.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Incidencia de *Leptospira spp.*

3.6. PROCEDIMIENTO

El desarrollo de esta investigación se llevó a cabo en tres etapas: la primera consistió en realizar una encuesta a los propietarios de los animales a muestrear (Anexo 5), con la finalidad de valorar los factores de riesgo que predisponen a los perros al contagio de leptospirosis, en 6 sectores del cantón Bolívar: dos zonas urbanas (San Felipe y Las Mercedes), dos zonas rurales (Las Delicias y El Corozo) y dos zonas marginales (Sarampión y Platanales).

En segunda instancia, se realizó la extracción de la muestra sanguínea mediante la sujeción de los canes para la tricotomía y la asepsia de la zona, se extrajo la muestra sanguínea de la vena cefálica o safena, la sangre se depositó en tubos sin aditivos (tapa roja); una vez recolectadas las muestras, se procedió a rotular los tubos para ubicar las muestras de sangre en un cooler y se conservó en congelación a -20 °C, a fin de que las muestras obtenidas llegaran al laboratorio Animalab CÍA LTDA del cantón Chone.

La tercera etapa, consistió en el proceso de análisis de laboratorio mediante la prueba de microaglutinación en placas (MAT) para la detección de *Leptospira spp.*, descrito a continuación: De la sangre obtenida, se adquirió el suero mediante la centrifugación, el cual fue puesto en un tubo de ensayo, los sueros sanguíneos fueron diluidos en buffer SAF, que consiste en diluir 20 microlitros de suero en 980 microlitros de buffer SAF y homogeneizar e incubar por 20 minutos.

Tiempo después se vertieron los sueros sanguíneos con los diferentes serovares de *Leptospira* en una microplaca para homogeneizar, esto consiste en mezclar 50 microlitros de serovar con cada uno de los sueros a estudiar con 50 microlitros de buffer SAF, incubar dos horas a 29 grados centígrados o 18 horas a 4 grados centígrados; una vez terminado el procedimiento, se agitó con movimientos suaves y se apilaron las placas de acuerdo a las zonas y se las cubrió con otra placa, luego se colocó encima una gasa mojada para mantener la humedad y se

dejó a temperatura ambiente por el lapso de una hora. Transcurrido este tiempo, se procedió a observar en el microscopio de campo oscuro con objetivo 10x.

3.7. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Una vez obtenidos los resultados de laboratorio, se utilizó la estadística descriptiva para determinar el porcentaje de animales positivos a *Leptospira spp* con la siguiente fórmula:

$$p = \frac{N \text{ animales positivos}}{n} \times 100_{[3.2]}$$

Donde:

p= Incidencia

n= Tamaño de muestra

N= Animales positivos

Para identificar la relación entre las variables (sexo, edad, raza, serovariedad, zonas y sector) se utilizó la prueba de X^2 (Chi-cuadrado) de independencia al 90% de confianza utilizando el software estadístico InfoStat® 2016. Los resultados se presentaron en tablas y figuras para una mejor comprensión, tabulación y análisis de los datos obtenidos mediante la encuesta.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CASOS POSITIVOS DE LEPTOSPIROSIS EN PERROS DE LA ZONA URBANA, RURAL Y MARGINAL DEL CANTÓN BOLÍVAR

En la figura 4.1 se presentan los resultados obtenidos mediante la prueba de microaglutinación, en donde se puede evidenciar que el 34,85%, correspondiente a 23 perros fueron positivos a leptospirosis, mientras que, el 65,15% (43 perros) resultó negativo a dicha enfermedad. En relación con lo anterior, Rollán *et al.* (2018) añade que la leptospirosis es considerada como la zoonosis de mayor difusión a nivel mundial.

Romero *et al.* (2018) en su estudio detalla que se encontró una seroprevalencia de 79.9% en zonas urbanas y rurales de Colombia. No obstante, en lo que respecta a Ecuador, se hallan investigaciones como la de Pinta (2020) en la ciudad de Loja, donde se reporta un 29% de casos positivos. Por otro lado, en Calderón de la ciudad de Portoviejo se presentó una positividad de 72%, según lo detallado por Arroyo (2011).

Con base a lo anterior, Pinta (2020) señala que la diferenciación de positividad puede deberse al número de animales o zona geográfica muestreada, así mismo, puede cambiar por los serovares endémicos de un país y por los diferentes factores vinculados a la presencia y propagación de la leptospirosis.

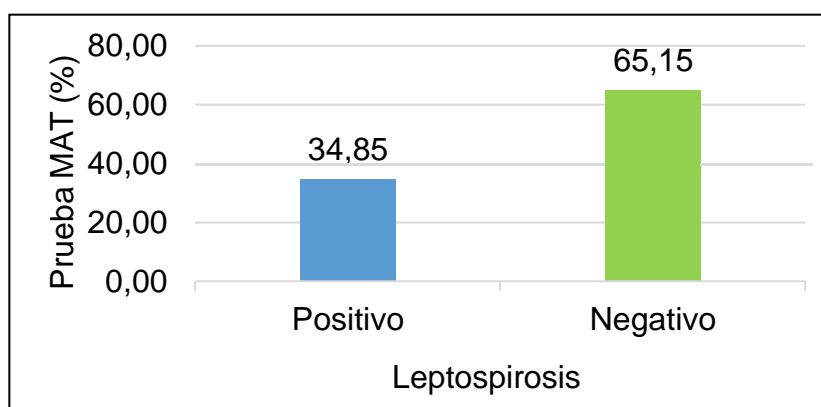


Figura 4.1. Valores porcentuales referentes a la prueba de microaglutinación.

Por otra parte, en la figura 4.2 se puede observar la incidencia que tiene la leptospirosis en cada una de las zonas estudiadas del Cantón Bolívar. En este sentido, se evidenció una positividad mayor en los perros que se encuentran en la zona marginal (43,48%), seguido por un 39,13% correspondiente a la zona rural y finalmente un 17,39% en la zona urbana.

Con base a lo descrito, Romero *et al.* (2018) plantea que los caninos que habitan en lugares rurales o marginales tienen un mayor riesgo de adquirir leptospirosis, lo cual según Pesantez (2021), se debe a que en estas zonas por lo general los perros se hallan en condiciones ambientales propicias para la propagación de la enfermedad, destacando que tienen mayor acceso al exterior de las casas sin tener supervisión como es la caza de ratones, ingesta de basura y toma de agua de la calle, lo que les convierte en principales portadores de la enfermedad.

Lo anterior concuerda con el estudio de Huamán (2021), el mismo que fue realizado en la ciudad de Guayaquil, en donde se recalca que, en zonas marginales, tales como la Isla Trinitaria se presenta un mayor número de casos de leptospirosis. El mismo autor destaca que aquello fue un hallazgo esperado debido a que la zona cuenta con las condiciones ambientales ideales para la propagación de la enfermedad y en años anteriores se notificó la presencia de esta enfermedad en humanos.

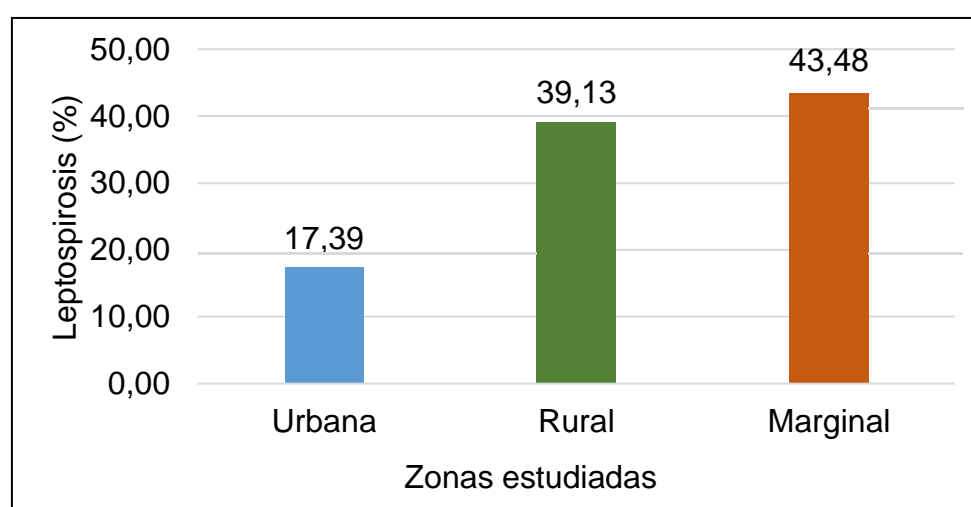


Figura 4.2. Valores porcentuales referentes a la positividad de leptospirosis en las zonas estudiadas.

4.2. SEROVARES DE LEPTOSPIRAS DE MAYOR INCIDENCIA EN PERROS DE LA ZONA URBANA, RURAL Y MARGINAL DEL CANTÓN BOLÍVAR

En la tabla 4.1, se muestran los cuatro serovares de *Leptospiras spp.*, positiva, reportados en la población canina urbana, rural y marginal del Cantón Bolívar. Al mismo tiempo, las diferentes frecuencias obtenidas, evidenciaron que los serovares *canicola* y *pomona* tienen la mayor incidencia dentro del presente estudio.

Tabla 4.1. Serovares de Leptospiras positiva

Serovares	Urbano		Rural		Marginal	
	n	%	n	%	n	%
<i>Canicola</i>	2	50	3	33	4	40
<i>Ictero</i>	0	0	2	22	1	10
<i>Pomona</i>	2	50	3	33	4	40
<i>Wolffi</i>	0	0	1	11	1	10
Total	4	100	9	100	10	100

Fuente: Animalab Chone

Intriago (2020), en su investigación sobre prevalencia de *Leptospira spp* en perros callejeros, encontró al serovar *pomona* en un porcentaje del 61.6%, lo que estuvo relacionado con el contacto de la bacteria a través del medio ambiente, y al mismo tiempo por la falta de vacunación. Esta cita guarda relación con lo establecido por Bautista *et al.* (2019), los mismos que aseguran que en perros callejeros o sin hogar, es más frecuente encontrar *Leptospira pomona*.

Es importante mencionar que en zonas rurales suele ser mayor la seroprevalencia para el serovar *canicola* y no para el serovar *pomona*. Esta diferencia se puede deber a la convivencia de los caninos con otras especies de interés zotécnico (Intriago, 2020).

Como parte de los resultados del presente trabajo, también se encuentran en porcentajes más bajos serovares como *ictero* y *wolffi*. Tanto en especies silvestres como domésticas, en donde es posible encontrar serovares prevalentes como *wolffi*, *icterohaemorrhagiae*, mismos que están comúnmente relacionado con la infección del ser humano y otros animales domésticos (Berra *et al.*, 2021). En la investigación de Lascano *et al.* (2017) el serovar *canicola* presentó el mayor valor con el 7% (con una muestra de 14), luego el *icterohaemorrhagiae* con el 2 % (con una muestra de 4) y el 1% para *gripotiphosa* (con una muestra de 2). A diferencia de otras investigaciones, en la que se está citando actualmente no se reportó el serovar *pomona*.

Los estudios dentro del Ecuador acerca de leptospirosis canina, ponen en evidencia nuevos grupos de serovares con una alta tasa de crecimiento, diferentes a *canicolas*. Estos cambios pueden estar basados en nuevos aspectos de transmisión de la infección, creando a su vez potenciales portadores (silvestres o domésticos) de la bacteria (Romero *et al.*, 2018).

4.3. FACTORES DE RIESGO QUE PREDISPONEN A LOS PERROS A CONTRAER LA LEPTOSPIROSIS

En la tabla 4.2 se observan las respuestas brindadas por los dueños de los caninos tanto en las zonas urbanas, rurales como marginales, en relación al conocimiento presente sobre la zoonosis, en donde se puede evidenciar que casi en su totalidad (98%) desconocen que la misma es cualquier enfermedad o infección que puede transmitirse naturalmente de animales vertebrados a humanos.

En contraste con lo detallado, Vidal *et al.*, (2020) argumentan que Ecuador es un país de gran diversidad biológica y con condiciones generadoras de posibles transmisiones de zoonosis, sin embargo, su conocimiento es bastante escaso. Por tal motivo, conforme a Huamán (2021) es esencial que se conozca sobre la misma en cada una de las zonas, especialmente en las rurales y marginales donde hay mayor probabilidad de propagación y transmisión.

Delgado (2020) argumenta algo similar al párrafo anterior, en donde detalla que la prevalencia de enfermedades zoonóticas va relacionada con la falta de conocimiento sobre las normas de higiene y saneamiento, las mismas que se deben tener en cuenta para evitar dichas enfermedades.

Tabla 4.2. Frecuencias y porcentajes referentes al conocimiento sobre zoonosis.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje %
Si	1	2%
No	65	98%
Total	66	100%

Por otro lado, en lo que respecta al conocimiento de los dueños sobre la leptospirosis canina (cuadro 4.3), el 97% detalló no estar al tanto sobre la misma, especialmente sobre los efectos relacionados y la forma de transmisión. Escobar y Gómez (2019) sostienen que es necesario conocer sobre la enfermedad debido que si no es identificada correctamente puede confundirse con otras y brindarse un tratamiento inadecuado, lo cual puede generar consecuencias graves en las mascotas o personas.

Tabla 4.3. Frecuencias y porcentajes referentes al conocimiento sobre leptospirosis.

Respuesta	FRECUENCIA	%
Si	2	3%
No	64	97%
Total	66	100%

En lo que respecta a la vacunación (tabla 4.4), el 53% de los encuestados expresaron que los perros no han sido vacunados, mientras que, el 47% detalló que sí. Rollán *et al.* (2018) manifiestan que la vacunación es importante debido a que ayuda a proteger al animal frente la forma aguda de la enfermedad; sin

embargo, las vacunas no pueden prevenir la infección si los perros están expuestos a un alto riesgo infeccioso o a una cepa muy invasiva.

Tabla 4.4. Frecuencias y porcentajes referentes a la vacunación de los perros.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	31	47%
No	35	53%
Total	66	100%

En la tabla 4.5 se puede evidenciar que el 52% de los encuestados expresaron que sí han observado roedores en su domicilio, mientras que, el 48% expresó que no.

En contraste con lo detallado, Torres *et al.* (2021) y Ochoa (2018) coinciden en que los roedores son considerados los principales diseminadores y reservorios de la enfermedad, ya que esto lo hacen mediante la orina, participando en la transmisión de diferentes serovares de *leptospira*. Los autores resaltan que estos animales juegan un papel muy importante en el aspecto epidemiológico, al ser la mayor fuente de transmisión en los ambientes donde circulan.

Tabla 4.5. Frecuencias y porcentajes referentes a la presencia de roedores.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	34	52%
No	32	48%
Total	66	100%

Por otra parte, en lo relacionado al hábitat del perro (tabla 4.6), los encuestados expresaron en un mayor porcentaje (91%) que los animales se encuentran en ambiente libre, mientras que un 9% detalló que los mismos se hallan encerrados en casa.

Hernández *et al.*, (2020) en su investigación logró determinar que el lugar donde se encuentran los caninos influye en la presencia de la enfermedad, destacando que el contacto con la calle es un factor de riesgo importante para la población canina, por la razón de que se está en unión con otros animales, orina o agua contaminada, por la cual existe un mayor riesgo de infección con leptospira.

El mismo autor recalca que, los perros tienden a marcar territorio, lo que genera que libere y propague la bacteria, contribuyendo así al proceso de transmisión.

Tabla 4.6. Frecuencias y porcentajes referentes al hábitat de los perros.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Libre	60	91%
Encierro	6	9%
Total	66	100%

En lo que se vincula al tipo de alimentación de los perros (tabla 4.7), un 55% manifestó que esto se hace mediante comida casera, seguido por un 32% de comida mixta, mientras que un 9% expresó que los caninos se alimentan con croquetas y un 5% con sobrantes. En contraste con aquello, Parra (2019) afirma que una inadecuada alimentación de los perros influye en su estado corporal, volviéndose sensibles a que puedan ser infectados por alguna patología.

A su vez, el autor declara que, se ha demostrado que las dietas formuladas para perros proporcionan beneficios significativos en este aspecto, considerando que las mismas deben proporcionar los nutrientes necesarios.

Tabla 4.7. Frecuencias y porcentajes referentes al tipo de alimentación de los perros.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Croquetas	6	9%
Casera	36	55%
Mixta	21	32%

Sobrantes	3	5%
Total	66	100%

Por otra parte, en lo referente al riesgo de inundaciones en las zonas urbanas, rurales y marginales donde habitan (tabla 4.8), los encuestados declararon en un 61% estar propensos a las mismas, mientras que, un 39% detalló que no, Valdivia (2021) sostiene que la presencia de fuertes lluvias e inundaciones agrandan el riesgo de que se generen epidemias severas de leptospirosis.

Con base a lo anterior, Rondón (2018) señala que la alta humedad es un factor que incide en la enfermedad, debido a que la bacteria necesita para subsistir de ciertas condiciones ambientales, especialmente alta humedad y temperatura cálida, de la misma forma para poder propagarse. El autor alude que, se han observado altos casos de infecciones en perros, cuya actividad involucra la exposición a aguas detenidas, lagos o arroyos. Por tanto, los requerimientos de temperatura y humedad de la bacteria pueden revelar el evidente aumento estacional de la incidencia de leptospirosis, donde su transmisión depende de estos factores y el grado de contacto entre el reservorio y los hospederos accidentales.

Tabla 4.8. Frecuencias y porcentajes referentes al riesgo de inundaciones en la zona.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
SI	40	61%
NO	26	39%
TOTAL	66	100%

Con respecto al lugar donde beben agua los perros (tabla 4.9), los dueños detallaron en un 58% que esta actividad se realiza en dispensadores, seguido por un 21% en bebedores de aves, mientras que un 12% expresó en ríos y un 9% correspondiente a otros lugares.

En contraste con lo detallado, Murcia *et al.* (2020) en su investigación concluyen que los perros que habían consumido agua tratada presentaron menores probabilidades de resultados seropositivos a *leptospiras* patógenas, comparados con aquellos que hacían uso de agua del río u otra fuente insegura, destacando que el agua que ingieren es un factor que incide en la presencia y supervivencia de la bacteria.

Tabla 4.9. Frecuencias y porcentajes referentes al lugar donde beben agua los perros.

Respuesta	Frecuencia	Porcentaje (%)
Dispensador	38	58%
Ríos	8	12%
Bebedores de aves	14	21%
Otros lugares	6	9%
Total	66	100%

En la tabla 4.10, es posible observar los casos positivos y negativos en relación a las variables edad, sexo y raza.

Tabla 4.10. Casos positivos y negativos en relación a las variables edad, sexo y raza.

Variable	POSITIVO		NEGATIVO		SIG
	N	%	N	%	
Edad del can					
(años)					
1-2 AÑOS	11	0	0,0	11	100
3-4 AÑOS	25	6	24	19	76
5-6 AÑOS	22	11	50	11	50
7-8 AÑOS	8	4	50	4	50
Sexo					
Macho	34	11	32	23	68
Hembra	32	12	38	20	63
Raza					

Mestizo	61	21	34	40	66	0,519
Golden	3	1	33	2	67	
Pitbull	1	0	0	1	100	
Labrador	1	1	100	0	0	

En la edad se encontró diferencia significativa ($p \leq 0,05$) con relación a los casos positivos y negativos de leptospirosis, es decir que esta variable es un factor que influye en la presencia de la enfermedad en los animales en estudio. Con base a lo anterior, Huerta *et al.* (2013) manifiestan que el riesgo de presentar leptospirosis está asociado con los grupos etarios, especialmente en los grupos 5 a 8 años y mayores de 8 años (10 y 8 veces más riesgo, respectivamente).

Lo citado por este autor concuerda con lo obtenido en la presente investigación, dónde se obtuvo el mayor número de casos positivos en la edad entre 5 y 6 años. En lo que respecta a las variables sexo y raza, no se encontró diferencia significativa ($p > 0,05$) en relación a los casos positivos y negativos, es decir que tanto en machos como hembras los valores reportados fueron similares, además, es importante destacar que la raza predominante para el presente estudio fue la mestiza, por lo cual, no se evidenció diferencia entre las medias de los datos obtenidos.

En contraste con lo mencionado, Huerta *et al.* (2013) expresan que por lo general los perros de raza grande muestran casi el doble de riesgo de presentar la enfermedad comparados con lo de raza pequeña, sin embargo, no se puede dar un dato comparativo más exacto, ya que depende mucho de la categorización que les dé el investigador a los perros de acuerdo a su criterio.

Desde otra perspectiva, la figura 4.3 muestra la distribución de frecuencia sobre los casos de leptospirosis en las zonas urbana, rural y marginal del cantón Bolívar; siendo así que, en la zona urbana se registraron 5 casos Las Delicias, en el Corozo 4 casos; en la zona rural 3 casos en San Felipe y 1 caso en Las Mercedes; y en la zona marginal se registró una mayor cantidad en Sarampión con 7 casos y 3 en el sitio Platanales.

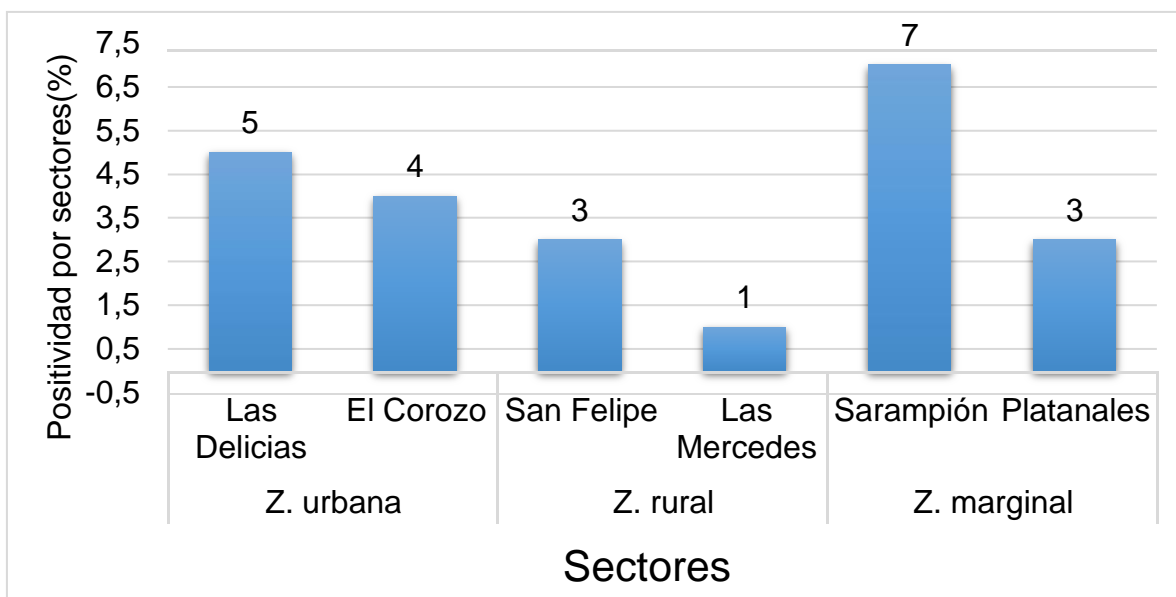


Figura 4.3. Casos positivos de leptospirosis por sector.

La comparación estadística a través de las pruebas de Chi cuadrado y razón de verosimilitud no detectaron diferencias para la distribución de frecuencias para los diferentes sectores muestreados en el cantón Bolívar provincia de Manabí

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

Por medio de la prueba MAT se obtuvo una positividad a leptospirosis de 34,85% correspondiente a 23 perros, considerando la mayor prevalencia en la zona marginal del cantón Bolívar (43,48%), esto debido a que los caninos se encuentran en condiciones ambientales favorables para la propagación de la enfermedad. La comparación estadística a través de las pruebas de Chi cuadrado y razón de verosimilitud no detectaron diferencias para la distribución de frecuencias para los diferentes sectores muestreados en el cantón Bolívar provincia de Manabí

Los serovares *canícola* y *pomona* presentaron mayor incidencia en la positividad de *Leptospira spp*, especialmente en la zona rural y marginal, teniendo en cuenta que en perros callejeros es más frecuente contraer la enfermedad y presentar este tipo de serovares.

Entre los factores de riesgo que predisponen a los perros a contraer la leptospirosis se encuentra el deficiente desconocimiento por parte de los dueños sobre la enfermedad, lo que influye en que los animales no sean vacunados, la incontrolable presencia de roedores y la permanencia de sus perros en las calles con respecto a la edad se encontró diferencia significativa con relación a los casos positivos y negativos de leptospirosis, es decir que esta variable es un factor que influye en la presencia de la enfermedad en los animales en estudio. En las variables sexo y raza, no se encontró diferencia significativa en relación a los casos positivos y negativo, es decir que tanto en machos como hembras los valores reportados fueron similares, por lo cual, no se evidenció diferencia entre las medias de los datos obtenidos.

5.2. RECOMENDACIONES

Brindar seguimiento y control a los casos positivos con el objetivo de poder evitar una mayor propagación de leptospirosis, así mismo, ejecutar protocolos de control de higiene, fuentes de contagio y animales diseminadores y reservorios de la enfermedad.

Realizar estudios que identifiquen las posibles causas para conocer si existe una mayor incidencia de *canícola* y *pomona*, con el fin de disminuir los riesgos que puede causar la *Leptospira spp.*

Concientizar a través de información a los dueños de los caninos sobre la gravedad de la leptospirosis y los riesgos que esta puede generar, asimismo de las medidas necesarias de control e higiene del hogar que se deben emplear para contribuir a su prevención.

BIBLIOGRAFÍA

- Adler, B., y de la Peña Moctezuma, A. (2010). Leptospira y leptospirosis. *Veterinary Microbiology*, 140(3–4), 287-296. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2009.03.012>
- Aguilar, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco*, 11 (1-2), 333-338.
- Alonso, M. (2020). *Leptospirosis canina y su importancia diagnóstica* (tesis de pregrado, Universidad Cooperativa de Colombia). Repositorio institucional UCC. <http://hdl.handle.net/20500.12494/20251>
- Arrieta, G., Calderón, A., Rodríguez, V., Álvarez, J., y Mattar, S. (2016). Presencia de anticuerpos contra *Leptospira interrogans* (sensu lato) en caninos semidomésticos en Sincelejo, Sucre (Colombia). *Veterinaria Y Zootecnia*, 10(1), 89–103. <https://doi.org/10.17151/vetzo.2016.10.1.7>
- Arroyo, M. (2011). Investigación de *Leptospira* en animales portadores en la parroquia Calderón - Manabí (tesis de pregrado, Universidad San Francisco de Quito). Repositorio USFQ. <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/3310>
- Azócar, L., Smits, H., y Monti, G. (2014). Leptospirosis in dogs and cats: epidemiology, clinical disease, zoonotic implications and prevention. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 46(3), 337–348. <https://doi.org/10.4067/s0301-732x2014000300002>
- Bárcena, L. (2018). *Relación de la prevalencia y factores de riesgo de la leptospirosis en Santa Clara, Iquitos 2013* (tesis de pregrado, Universidad Nacional Agraria La Molina). Repositorio institucional. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20500.12996/3205>
- Bautista, B., Bulla, D., López, H., Díaz, A y Pulido, M. (2019). Leptospirosis: enfermedad de importancia en salud pública. *Revista Colombiana de Ciencia Animal RECIA*, 11.

- Bermúdez, S., Pulido, M., y Andrade, R. (2010). Seroprevalencia de *Leptospira spp* en caninos y humanos de tres barrios de Tunja, Colombia. *Revista MVZ Córdoba*, 15(3), 2185-2193.
- Busson, S. (2018). *Leptospirosis canina: el camino hacia la insuficiencia renal crónica*. (trabajo de pregrado, Universidad Nacional de Río Negro). Repositorio institucional. <https://rid.unrn.edu.ar/bitstream/20.500.12049/689/1/Informe%20final%20Silvina%20Busson.pdf>
- Brihuega, B. (2006). Patogenia de la leptospirosis experimental. *Temas de Zoonosis III. Ed. Asociación Argentina de Zoonosis*, 165-9.
- Cano, C. (2012). *Caso clínico de leptospirosis en un canino* (tesis de pregrado, Corporación Universitaria Lasallista). Repositorio Institucional CUL. http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/689/1/CASO_CLINICO_LEPTOSPIROSIS_CANINO.pdf
- Carreño, M., y Cedeño, C. (2013). *Determinar la infección por Leptospira spp. En perros de la parroquia calderón de la provincia de Manabí en el año 2013* (tesis de pregrado). Repositorio institucional. <http://186.46.160.229/bitstream/123456789/8551/1/MARIO%20Y%20MARGARITA%20TESIS%20LEPTOSPIROSIS.pdf>
- Céspedes, M. (2005). Leptospirosis: Enfermedad Zoonótica Emergente. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 22(4), 290-307.
- Chiani, Y. (2013). *Desarrollo y validación de técnicas diagnósticas de leptospirosis canina* (tesis de posgrado, Universidad Nacional del Litoral). Repositorio institucional. <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/434/Tesis.%20Chiani%20Yosena.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Chiriboga, J., Barragan, V., Arroyo, G., Sosa, A., Birdsell, D., España, K. y Trueba, G. (2015). High Prevalence of Intermediate *Leptospira spp.* DNA in Febrile Humans from Urban and Rural Ecuador. *Revista Emerg infect Dis*, 21(12), 2141-2147. doi: 10.3201/eid2112.140659

- Chuva, P., y Yunga, J. (2019). *Seroepidemiología y análisis espacial para caracterizar los factores de riesgo para leptospirosis canina en las haciendas y domicilios de tres comunidades de Tarqui* (tesis de pregrado, Universidad de Cuenca). Repositorio institucional. <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32044/1/Trabajo%20de%20titulaci%c3%b3n.pdf>
- Delgado, S. (2020). *Determinar el nivel de conocimiento de los estudiantes de pregrado de la UNJBG, sobre enfermedades zoonóticas transmitidas por perros y gatos, Tacna 2019* (tesis de pregrado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann). Repositorio Institucional UNJBG. http://www.repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/4204/1895_2020_delgado_barreda_sr_fcag_medicina_verinaria_y_zootecnia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Escobar, M y Gómez, K. (2019). *Seropositividad de Leptospira spp en muestras de caninos recibidas en el laboratorio Zoolab entre los años 2010 a 2018 y su implicación en salud pública* (tesis de pregrado, Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca). Repositorio Institucional Uicolmayor. <https://repositorio.unicolmayor.edu.co/bitstream/handle/unicolmayor/3518/informe%20final%20leptospirosis%202%20%283%29.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Galarza, C., Rojas, C., y Barros, E. (2011). Diagnóstico de leptospirosis canina por medio de las técnicas Dot-ELISA y MAT en perros con enfermedad renal en Bogotá. *Revista de Medicina Veterinaria*, (21), 133-145.
- García, R., Reyes, A., Basilio, D., Ramírez, M., y Rivas, B. (2013). Leptospirosis; un problema de salud pública. México. *Revista Latinoamericana de Patología Clínica*, 60(1), 57-70.
- Gutiérrez, B. (2013). *Estandarización de un protocolo de recolección de muestras y PCR en Tiempo Real para la detección e identificación de especies de Leptospira patógenas en muestras de agua de río* (tesis de pregrado, Universidad San Francisco de Quito). Repositorio institucional. <https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2504/1/107010.pdf>

- Hernández, C., Gaxiola, S., Enríquez, I., Rivas, R. y Osuna, I. (2020). Serovariedades de *Leptospira* y riesgos de contagio en humanos y perros de la ciudad de Culiacán, Sinaloa, México. *Revista Abanico Veterinario*, 10, 1-16.
- Hernández, P., Gómez, P., y Villamil, C. (2017). Implicaciones de las prácticas agropecuarias urbanas y rurales sobre la transmisión de la leptospirosis. *Revista Agrociencia*, 51(7), 725-741.
- Huamán, P. (2021). *Identificación de Leptospirosis en perros atendidos en consultorios veterinarios ubicados en la zona de la Isla Trinitaria-Guayaquil, 2020* (tesis de pregrado, Universidad Agraria del Ecuador). Repositorio Institucional UAE. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/Huaman%20Priscilla.pdf>
- Huerta, C., Chilón, V. y Díaz, D. (2013). Estudio de caso-control para evaluar factores de riesgo en la presentación de leptospirosis canina en la ciudad de Lima. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 24(1), 111-117.
- Intriago, G. (2020). *Prevalencia de Leptospira spp. en perros callejeros rescatados por organizaciones no gubernamentales en la ciudad de Guayaquil en el año 2020* (tesis de pregrado, Universidad Agraria del Ecuador). Repositorio Institucional UAE. <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/Intriago%20%20Glenda.pdf>
- Jacob, P., Schmeling, M., Chiani, T., Landolt, Y., Scialfa, E., Fusco, S. y Vanasco, B. (2015). Evaluación de un panel reducido de cepas de leptospirosis para el diagnóstico en humanos por microaglutinación (MAT). *Revista de Salud Pública de México*. 57, 419–425.
- Lascano, P., Arcos, C., López, G., Méndez, M., Soria, M y Valecillo, A. (2017). Incidencia de leptospirosis en perros que habitan en zonas cercanas a la Industria Animal en Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Ciencia Animal*, 1-6.
- Luna, A., Moles., Gavaldón, R., Nava, V., y Salazar, G. (2008). Canine leptospirosis in México. *Revista de Salud Animal*, 30(1), 01-11.

- Medrano, C., Díaz, C., y Dalmau, E. (2011). Diagnóstico de leptospirosis canina por medio de las técnicas Dot-ELISA y MAT en perros con enfermedad renal en Bogotá. *Revista de Medicina Veterinaria*, (21), 133– 145.
- Morales, A. (2012). *Prevalencia de leptospirosis en perros y gatos de predios lecheros del sur de Chile* (tesis de pregrado, Universidad Austral de Chile). Repositorio institucional. <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2012/fvm828p/doc/fvm828p.pdf>
- Moreno, O., Trujillo, C., Maia, C., y Torres, J. (2015). Diagnóstico y monitoreo de leptospirosis en Latinoamérica. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 6(2), 85.
- Morillo, E. (2015). *Incidencia de leptospirosis en perros domésticos de la ciudadela los nevados del cantón Latacunga* (tesis de pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi). Repositorio institucional. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/3290/1/T-UTC-00557.pdf>
- Murcia, C., Astudillo, M y Romero, M. (2020). Prevalencia de leptospirosis en perros de trabajo vacunados y en población humana con riesgo ocupacional. *Biomédica*, 40(1), 62-75. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7449099/>
- Ochoa, J. (2018). *Prevalencia e identificación de factores de riesgo asociados a leptospirosis canina y sus implicaciones en salud pública en el municipio de Veracruz, México* (tesis de pregrado, Universidad Veracruzana). Repositorio Institucional UV. <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/50889/OchoaValenciaJose.pdf?sequence=1>
- Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (2017). *Leptospirosis Notas Descriptivas*. (Archivo PDF). Disponible en: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&alias=39729-leptospirosis-abril-2017-729&category_slug=hoja-informativas-4768&Itemid=270&lang=es

- Ortega, G., Martínez, H., Ortiz, C., Pardío, T., Villagómez, A., Flores, A y Meléndez, P. (2018). Asociación entre leptospirosis en perros domiciliados y en sus propietarios en Veracruz-Boca del Río, México. *Revista de Agrociencia*, 52, 67-79.
- Pacheco, G. (2015). Una visión general de la leptospirosis. *Journal of Agriculture and Animal Sciences*, 4(1), 46–63.
- Parra, P. (2019). *Prevalencia de brucella canis y factores asociados en caninos domésticos (Canis familiaris) en barrio rumipamba de espinozas, rumipamba de san isidro, rumipamba de villacis* (tesis de pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi). Repositorio Institucional UTC. <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6278/6/PC-000547.pdf>
- Pesantez, K. (2021). *Estudio retrospectivo de la leptospirosis canina entre el periodo 2010-2021 y su situación epidemiológica actual en el Ecuador* (tesis de pregrado, Universidad Técnica de Machala). Repositorio Institucional UTM. Obtenido de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/17572/1/ECUACA-2021-MV-DE00017.pdf>
- Pinta, D. (2020). *Determinación de la prevalencia de Leptospirosis en pacientes caninos atendidos en el hospital docente veterinario "César Augusto Guerrero* (tesis de pregrado, Universidad Nacional de Loja). Repositorio Institucional UNL. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/23821/1/Dayanna%20Stefania%20Pinta%20Pizarro.pdf>
- Rodríguez, A., Ferro, B., Varona, M., y Santafé, M. (2004). Evidencia de exposición a Leptospira en perros callejeros de Cali. *Revista Biomédica*, 24(3), 291-295.
- Rojas, N., Álvarez, M., Rodríguez, D., Torres, M., Cuba, Y. y Gainza, N. (2017). Prevalencia de anticuerpos a diferentes serovares de Leptospira interrogans en caninos del municipio Boyeros. La Habana, Cuba. *Revista de Salud Animal*, 39(1), 35-42.

- Rojas, L. y Rodríguez, V. (2008). Determinación de anticuerpos de *Leptospira* spp. en pequeños mamíferos no voladores, en un fragmento de bosque andino en la montaña del zoológico Jaime Duque. *Revista de La Salle*.
- Rollán, M., Irrazabal, M., Scialfa, E., Zubriggen, G., Graif, D., Giraud, F. y Ruiz, S. (2018). Seroprevalencia de *Leptospira* spp. en caninos de la ciudad de Córdoba, Argentina. *Revista de Salud Pública*, 22(3), 68-76.
- Romero, M., Astudillo, M., Disney, A. y Ileany, L. (2018). Evidencia serológica de leptospirosis canina en la comunidad indígena Kamentsá, Putumayo, Colombia. *Revista de Investigación Veterinaria de Perú*, 29(2), 625-634.
- Romero, M., Sánchez, J., y González, L. (2011). Revisión sobre la importancia de la fauna silvestre en la epidemiología de la leptospirosis. *Revista de Biosalud*, 10(2), 112-122.
- Rondón, K. (2018). *Seroprevalencia de Leptospira interrogans en canes domésticos (Canis lupus familiaris) de la comunidad campesina de Corosha en la región Amazonas, periodo 2017* (Tesis de pregrado, Universidad Alas Peruanas). Repositorio Institucional UAP. https://repositorio.uap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12990/6929/Tesis_seroprevalencia_Leptospira%20interrogans_canesDom%c3%a9sticos_comunidad%20Corosha_Amazonas.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rubel, D., Seijo, A., Cernigoi, B., Viale, A. y Wisnivesky. (1997). *Leptospira interrogans* en una población canina del Gran Buenos Aires: variables asociadas con la seropositividad. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 2, 102-106.
- Sánchez, I., Bello, W., España, K., León, P., Ortiz, O., Osorio, R., y Treco, R. (2017). Identificación de *Leptospira* serovariedad Icterohaemorrhagiae en un paciente canino con enfermedad renal en el municipio de Florencia - Caquetá, Colombia: Descripción de un caso clínico. *Revista Electrónica de Veterinaria*.
- Sandow, K. y Ramírez, W. (2005). Leptospirosis. *Revista Electrónica de Veterinaria*, (6), 1-61.

- Sosa, A. (2013). *Estudio Piloto: Detección de Leptospira en el cantón Portoviejo (Manabí)* (tesis de pregrado, Universidad Francisco de Quito). Repositorio UFQ. <http://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/4887>
- Svarch, A., Arce, C., y Amaya, J. (2017). Leptospirosis in Mesoamerica. *Current Tropical Medicine Reports*, 4(2), 83–88. <https://doi.org/10.1007/s40475-017-0105-7>
- Torres, M. (2017). ¿Son los roedores sinantrópicos una amenaza para la salud pública de Yucatán? *Revista de Biomedicina*, 28(3), 183-190.
- Torres, M., Díaz, A., Suárez, A., Reyes, E. y Rodríguez, R. (2021). Evidencia de *Leptospira* spp. en sangre de perros de una comunidad rural de Yucatán, México. *Revista MVZ Córdoba*, 26(2), 1-6.
- Troyano, L., Amin, D., Bagnis, G., Vissio, C., Chanique, A. y Martin, V. (2017). Leptospirosis canina: Descripción del primer caso clínico en El cerrito (San Rafael-Mendoza-Argentina). *Revista Electrónica de Veterinaria*.
- Tuemmers, C., Lüders, C., Rojas, C., Serri, M., Espinoza, R., y Castillo, C. (2013). Prevalencia de leptospirosis en perros vagos capturados en la ciudad de Temuco. *Revista Chilena de Infectología*. 30(3), 252-257.
- Uribe, D. (2016). Leptospirosis en Bull terrier. Reporte de caso. *Revista Veterinaria y Zootecnia On Line*, 10(1), 104-114. <https://doi.org/10.17151/vetzo.2016.10.1.8>
- Valdivia, A. (2021). *Comportamiento epidemiológico de leptospirosis en el municipio El Sauce León-Nicaragua, periodo comprendido del 2016-2018* (tesis de pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua). Repositorio Institucional UNAN. <https://repositorio.unan.edu.ni/16569/1/16569.pdf>
- Vanasco, N., Sequeiro, G., Fontana, M., Fusco, S., Sequeiro, M., y Enría, D. (2000). Descripción de un brote de leptospirosis en la ciudad de Santa Fe, Argentina, marzo-abril 1998. *Revista Panamá de Salud Pública*, 7, 27-32.

- Vidal, M., González, R. y Pimienta, I. (2020). Nivel de conocimiento de las zoonosis en un sector de la ciudad de Ambato. *Revista Universidad y Sociedad*, 12(1),197-200.
- Zambrano, P., Lazo, L., Barragán. V., Morales, M., Bulnes, C., Fimia, R. y Iannacone, J. (2018). Estado actual y estrategias futuras en la epidemiología de la leptospirosis en el cantón Portoviejo, provincia de Manabí, Ecuador. *Revista Biotiempo*,14(2), 198-199.
- Zamora, J., y Riedemann, S. (1999). Animales silvestres como reservorios de leptospirosis en Chile: Una revisión de los estudios efectuados en el país. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 31(2).
<https://doi.org/10.4067/s0301-732x1999000200001>

ANEXOS

Anexo N° 1. Encuesta realizada a los dueños de los perros



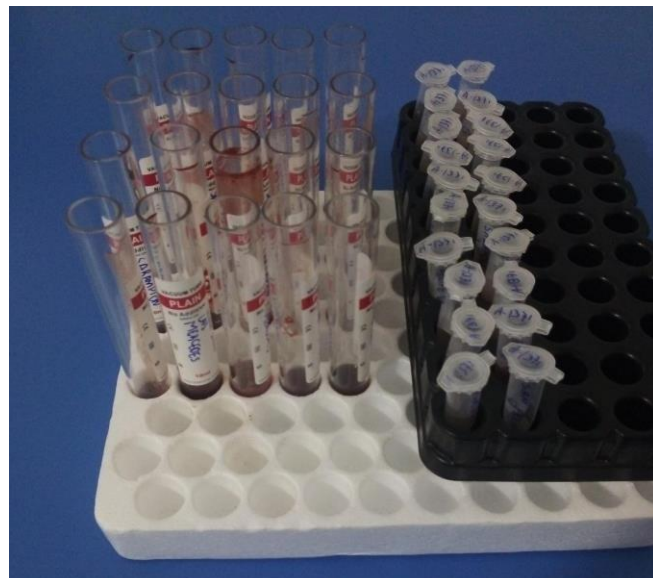
Anexo N° 2. Extracción de sangre



Anexo N° 3. Centrifugación de muestras sanguíneas



Anexo N° 4. Muestras centrifugadas, listas para análisis de laboratorio.



Anexo N° 5. Ficha técnica

 ESPAMMFL ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ MANUEL FÉLIX LÓPEZ		
Proyecto de titulación	INCIDENCIA DE LEPTOSPIROSIS EN PERROS DE LA ZONA URBANA, RURAL Y MARGINAL DEL CANTÓN BOLÍVAR	
Autoras	CINTHIA FERNANDA RIVAS SALTOS MELANI ANAHI HURTADO CAICEDO	
ENCUESTA		
FECHA		
ZONA		
P1. ¿Conoce usted que es una Zoonosis?		
P2. ¿Conoce usted que es la Leptospirosis canina?		
P3. ¿Sabe usted cómo se transmite esta enfermedad?		
P4. ¿Su perro ha sido vacunado?		
P5. ¿Ha observado usted presencia de roedores en su domicilio?		
P6. Hábitat del perro		
P7. Tipo de alimentación		
P8. ¿En la zona donde usted habita existe riesgo de inundaciones?		
P9. Lugar donde bebe agua el perro		
SEXO	EDAD	RAZA

Anexo N° 6. Evaluación de casos positivos y negativos para edad mediante la prueba chi cuadrado.

Tablas de contingencia

Frecuencias absolutas
En columnas: RESULTADOS

EDAD	NEGATIVO	POSITIVO	Total
1	2	0	2
2	9	0	9
3	13	0	13
4	6	6	12
5	5	11	16
6	3	3	6
7	3	3	6
8	2	0	2
Total	43	23	66

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	24,43	7	0,0010
Chi Cuadrado MV-G2	32,19	7	<0,0001
Coef.Conting.Cramer	0,43		
Coef.Conting.Pearson	0,52		

Anexo N° 7. Evaluación de casos positivos y negativos para sexo mediante la prueba chi cuadrado.

Tablas de contingencia

Frecuencias absolutas
En columnas: RESULTADOS

SEXO	NEGATIVO	POSITIVO	Total
HEMBRA	20	12	32
MACHO	23	11	34
Total	43	23	66

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	0,19	1	0,6610
Chi Cuadrado MV-G2	0,19	1	0,6610
Irwin-Fisher bilateral	-0,05		0,7970
Coef.Conting.Cramer	0,04		
Kappa (Cohen)	-0,05		
Coef.Conting.Pearson	0,05		
Coeficiente Phi	-0,05		

Cocientes de chance (odds ratio)

Estadístico	Estim	LI 95%	LS 95%
Odds Ratio 1/2	0,80	0,29	2,16
Odds Ratio 2/1	1,25	0,46	3,40

Anexo N° 8. Evaluación de casos positivos y negativos para raza mediante la prueba chi cuadrado.

Tablas de contingencia

Frecuencias absolutas

En columnas:RESULTADOS

RAZA	NEGATIVO	POSITIVO	Total
GOLDEN	2	1	3
LABRADOR	0	1	1
MESTIZO	40	21	61
PITBULL	1	0	1
Total	43	23	66

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	2,41	3	0,4914
Chi Cuadrado MV-G2	2,97	3	0,3958
Coef.Conting.Cramer	0,14		
Coef.Conting.Pearson	0,19		

Anexo N° 9. Evaluación de casos positivos y negativos para zonas mediante la prueba chi cuadrado.

Tablas de contingencia

Frecuencias absolutas

En columnas:RESULTADOS

ZONA	NEGATIVO	POSITIVO	Total
MARGINAL	12	10	22
RURAL	13	9	22
URBANA	18	4	22
Total	43	23	66

Estadístico	Valor	gl	p
Chi Cuadrado Pearson	4,14	2	0,1263
Chi Cuadrado MV-G2	4,39	2	0,1112
Coef.Conting.Cramer	0,18		
Coef.Conting.Pearson	0,24		

Anexo N° 10. Evaluación de los sectores mediante la prueba chi cuadrado.

Pruebas de chi-cuadrado				
	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	46,000 ^a	10	,000	,000
Razón de verosimilitud	47,541	10	,000	,000
Prueba exacta de Fisher	32,261			,000
N de casos válidos	23			

a. 18 casillas (100,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es ,17.

Anexo 11. Exámenes de Laboratorio.



CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO
"ANIMALAB CIA. LTDA."
 Direc: Av. Pablo Guarderas y Nardos
 Teff.: of.02 2310 926 / Cel.: 0984 484 385 / 0997 000 045* Mail.: c.d.c.v.animalab@hotmail.com
 Machachi-Ecuador

INFORME DE RESULTADOS DEL ENSAYO

Código: R.PG AB-19
 Revisión: 10
 Fecha de aprobación: 2021-02-16

CASO: A- 1371-21
 CÓDIGO: EM3-027-21

Fecha recepción de muestra: martes, 23 de noviembre de 2021
 Fecha realización de ensayo: miércoles, 24 de noviembre de 2021
 Fecha finalización de ensayo: miércoles, 24 de noviembre de 2021
 Fecha entrega de resultados: jueves, 25 de noviembre de 2021

**PREDIO: ESPAM "MFL" **TELÉFONO: 0959582720- 0963654623
 **PROPIETARIO: MELANI HURTADO **DIRECCIÓN: Manabí- Bolívar- Calceta
 ** RUC: 2350527269 **E- MAIL: melani.hurtado@espam.edu.ec
 **SOLICITANTE: CINTHIA RIVAS RESPONSABLE: M.V.Z. Hernán Calderón
 **ESPECIE: CANINO TIPO DE MUESTRA: Suero

N° DE MUESTRA: 66

**ENSAYO: Leptospirosis / POE AB- 35

MÉTODO: Microaglutinación (MAT) / Método OIE. Capítulo 3.1.12. Año 2018.

MUESTRA TOMADA POR: Muestra proporcionada por el cliente

OBSEVACIÓN:

RESULTADOS

N°	**IDENTIFICACIÓN	**RAZA	**SEXO		**EDAD	
			H	M	Años	Meses
1	ZONA URBANA	MESTIZA		x	2	
2	ZONA URBANA	MESTIZA	x		3	
3	ZONA URBANA	MESTIZA	x		2	
4	ZONA URBANA	MESTIZA		x	4	
5	ZONA URBANA	MESTIZA	x		2	
6	ZONA URBANA	MESTIZA		x	6	
7	ZONA URBANA	MESTIZA	x		1	
8	ZONA URBANA	MESTIZA		x	3	
9	ZONA URBANA	MESTIZA	x		4	
10	ZONA URBANA	MESTIZA		x	5	
11	ZONA URBANA	MESTIZA	x		4	
12	ZONA URBANA	MESTIZA		x	1	



CENTRO DE DIAGNÓSTICO CLÍNICO VETERINARIO
"ANIMALAB CIA. LTDA."

Dircc: Av. Pablo Guarderas y Nardos
 Telf.: 0102 2310 926 / Cel: 0884 484 385 / 0997 000 045 Mail: c.d.cv.animalab@hotmail.com
 Machachi-Ecuador

N•	IDENTIFICACIÓN	ICTERO	POMONA	CANICOLA	HARDJO	WOLFFI
1	ZONA URBANA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
2	ZONA URBANA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
3	ZONA URBANA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
4	ZONA URBANA	NEGATIVO	**POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
5	ZONA URBANA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
6	ZONA URBANA	NEGATIVO	NEGATIVO	**POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
7	ZONA URBANA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
8	ZONA URBANA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
9	ZONA URBANA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
10	ZONA URBANA	NEGATIVO	**POSITIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
11	ZONA URBANA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
12	ZONA URBANA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
13	ZONA URBANA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
14	ZONA URBANA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
15	ZONA URBANA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO