

**UNIVERSIDAD EVANGÉLICA BOLIVIANA
FACULTAD DE AGROPECUARIA Y VETERINARIA
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**MODALIDAD DE GRADUACIÓN
TESIS DE LICENCIATURA**

TÍTULO:

**ANÁLISIS DESCRIPTIVO ESPACIO-TIEMPO DE RABIA
EN GATOS DOMÉSTICOS (*Felis catus*) DE SANTA
CRUZ DE LA SIERRA, 2010 A 2016**

PRESENTADO POR:

HELEN JHULIANA CASANOVA HOYOS

DOCENTE TUTOR:

M.Sc. MVZ. ARIEL LOZA VEGA

**PREVIA OPCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIATURA EN
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
2022

HOJA DE APROBACIÓN

La presente Tesis de licenciatura: **ANÁLISIS DESCRIPTIVO ESPACIO-TIEMPO DE RABIA EN GATOS DOMÉSTICOS (*Felis catus*) DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA, 2010 A 2016**, realizado por **HELEN JHULIANA CASANOVA HOYOS**, bajo la dirección del Comité de Investigación de Grado de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, ha sido aceptado como requisito para optar el título de Licenciado en Medicina Veterinaria y Zootecnia, previa exposición y defensa del mismo.

COMITÉ DE TESIS

.....
MVZ. M.Sc.. WILMAN GUZMÁN MÉNDEZ

.....
MVZ. FAUSTO CONTRERAS AVILA

.....
MVZ. M.Sc.. ENRIQUE GONZALES APAZA

**Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
2022**

TRIBUNAL CALIFICADOR

La presente Tesis de Grado: La presente Tesis de licenciatura: **ANÁLISIS DESCRIPTIVO ESPACIO-TIEMPO DE RABIA EN GATOS DOMÉSTICOS (*Felis catus*) DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA, 2010 A 2016**, realizado por **HELEN JHULIANA CASANOVA HOYOS**, como requisito para optar el título de Licenciado en Medicina Veterinaria y Zootecnia, ha sido aprobado por el siguiente tribunal.

.....

.....

.....

.....

**Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
2022**

DEDICATORIA

A Dios, por bendecirnos la vida, por guiarme a lo largo de nuestra existencia, por darme fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

A mis padres, por ser los principales promotores de nuestros sueños, por los consejos, valores y principios que me han inculcado en especial a mi madre Helen Hoyos por enseñarme a valorar las cosas simples de la vida, que con esfuerzo y perseverancia se logra el éxito.

A mis abuelos, hermanos e hija por alegrar mis días con su cariño, compañía y su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTOS

A **Dios** por guiarme por el camino del bien, haciendo que culmine mis estudios.

A la **Universidad Evangélica Boliviana**, y a todo el plantel docente de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por compartir todos sus conocimientos, participando en mi formación profesional.

A mi asesor: Dr. Ariel Loza, por su colaboración, quien me ha guiado y brindado su tiempo, paciencia en la elaboración del presente trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
Dedicatoria	i
Agradecimientos	ii
Índice de contenido	iii
Índice de cuadros.....	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Índice de anexos	vii
Resumen.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Planteamiento del problema.....	2
1.3. Justificación.....	5
1.4. Objetivos	6
1.4.1. Objetivo general	6
1.4.2. Objetivos específicos	6
1.5. Hipótesis	6
II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	7
2.1. Definición	7
2.2. Etiología	7
2.3. Historia.....	8
2.4. Epidemiología	9
2.5. Patogenia.....	11
2.6. Signos clínicos	12
2.7. Diagnóstico	14
2.7.1. Prueba diagnóstica de laboratorio.....	15
2.8. Tratamiento	17
III. MATERIALES Y MÉTODOS	18

3.1. Ubicación geográfica del área de estudio	18
3.2. Tipo de investigación	18
3.3. Unidad de trabajo.....	18
3.4. Colecta de datos	19
3.5. Método de campo	20
3.6. Métodos estadísticos	20
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	28
5.1. Conclusiones.....	28
5.2. Recomendaciones	29
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30
ANEXOS.....	34

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Prevalencia de rabia en gatos en el periodo 2010 a 2016, ciudad de Santa Cruz de la Sierra	21
Cuadro 2. Frecuencia de muestras putrefactas remitidas a diagnóstico de rabia, en Santa Cruz de la Sierra	22
Cuadro 3. Incidencia de rabia en gatos según sexo en el periodo de 2010 a 2016 en Santa Cruz de la Sierra	23
Cuadro 4. Incidencia de rabia en gatos según estrato etario menor a un año de edad, periodo 2010 a 2016, Santa Cruz de la Sierra	24
Cuadro 5. Estructura etaria poblacional y tasa de rabia en gatos, periodo 2010 a 2016, Santa Cruz de la Sierra	25

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

	Pág.
Gráfico 1. Casos de rabia en gatos según zona de 2010 a 2016, en Santa Cruz de la Sierra	26
Figura 1: Densidad Kernel de rabia en gatos en el periodo 2010 a 2016, Santa Cruz de la Sierra	27

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Ubicación geográfica del área de estudio	35
Anexo 2. Mapa urbano de Santa Cruz de la Sierra y su división en redes de salud municipal	36
Anexo 3. Análisis estadístico prevalencia rabia felina en Santa Cruz de la Sierra, periodo 2010 – 2016.....	37

Institución: UNIVERSIDAD EVANGÉLICA BOLIVIANA
Carrera: MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
Modalidad: TESIS DE LICENCIATURA
Nombre: HELEN JHULIANA CASANOVA HOYOS
Título: ANÁLISIS DESCRIPTIVO ESPACIO-TIEMPO DE RABIA EN GATOS DOMÉSTICOS (*Felis catus*) DE SANTA CRUZ DE LA SIERRA, 2010 A 2016

RESUMEN

La rabia es una infección vírica letal produce la muerte de alrededor de 60.000 personas por año en todo el mundo, en los países donde la enfermedad es endémica las bajas humanas reportadas son producto del contagio de la infección a través de mordeduras de animales de compañía portadores de rabia. Por tanto, el problema que sustentó este trabajo de investigación fue el siguiente: carencia de información sobre la prevalencia de rabia urbana en gatos, en relación al tiempo, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra. En este contexto, se planteó el objetivo de analizar los casos de rabia en gatos domésticos, mediante una evaluación espacio-tiempo en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra en el periodo 2010 a 2016. Para esto se tomaron los datos de recolección directa de la Unidad Nacional de Laboratorios (UNALAB), de todas las muestras que fueron ingresada para diagnóstico utilizando el software Microsoft Access 97, recopilando la información se elaboró en una planilla de Microsoft Excel para añadir datos de latitud y altitud de direcciones o domicilios de casos positivos, negativos y putrefactas. El trabajo obedece a un trabajo de investigación de tipo retrospectivo, considerando una cohorte longitudinal, en el cual se midió la frecuencia de rabia urbana en gatos de todos los distritos de Santa Cruz de la Sierra. Se utilizó estadística descriptiva e inferencial, realizando comparaciones de los casos en relación al año de presentación, sexo, edad del gato y zona; para ello, se utilizó la prueba de Chi-cuadrado para medir la significación estadística del año, sexo y edad sobre la prevalencia e incidencia, además se calcularon los respectivos intervalos de confianza al 95 %. Para la distribución y mapeo por zona de los casos positivos por año con la estadística espacial (muestreo conglomerado) se utilizó el software ArcGis 10.0 en su módulo ERSI® ArcMap™ de la misma versión, EpiDat 3.1. De todas las muestras analizadas en el periodo 2010 a 2016, el 9,51 % (53/ 557) fueron positivos a rabia en gatos, presentando mayor prevalencia en los años 2013 y 2016. La ocurrencia de casos según sexo 20 correspondieron a machos (37,73%), 21 a hembras (39,62%) y no identificados correspondió a 12 muestras positivas. Siendo este resultado homogéneo, no observándose diferencia estadística significativa para esta variable. La mayor proporción de positivos se observó en gatos menores a un año y en gatos de dos años de edad, demostrándose que no tiene asociación estadística con la ocurrencia de la enfermedad ya que estos no son factores predisponentes para la rabia. Analizando la distribución espacial de los casos de rabia, se pudo identificar dos zonas de calor (ratio>10) la zona norte en 2013 con mayor ocurrencia de casos positivos, seguida la zona centro. La frecuencia de muestras putrefactas remetidas representa el 2,87%. Los resultados obtenidos en la presente investigación servirán como base para futuras investigaciones en el municipio sobre esta enfermedad.

**Santa Cruz de la Sierra, Bolivia
2022**

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

La rabia es una enfermedad zoonótica, infectocontagiosa, que penetra al organismo a través de una mordedura de un animal rabioso y que puede presentarse en casi todos los mamíferos domésticos y silvestres, incluyendo al hombre. Es causada por un virus que tiene forma de bala y mide de 130 a 240 por 65 a 80 nanómetros, de la familia Rhabdoviridae, del género Lyssavirus. que tiene una distribución mundial y es más común en los países en vías de desarrollo como el nuestro. Este microorganismo produce una encefalitis viral aguda, progresiva e incurable debido a que una vez instalado el cuadro clínico es mortal (Jawetz, 2005).

A nivel mundial, es una de las enfermedades que más preocupa y su control es una de las prioridades de las diferentes organizaciones internacionales. Una muestra de ello es la cooperación intersectorial impulsada por FAO, OMS y OIE mediante la puesta en marcha de la Alianza Mundial de Lucha contra la Rabia (GARC), que comprende la elaboración de estrategias y políticas sanitarias basadas en educar, vacunar y eliminar aplicables a países en riesgo. Se estima que cada año, la rabia mata hasta 70000 personas en el mundo entero y los niños son las principales víctimas la adaptación de carnívoros salvajes u otros animales silvestres a ecosistemas urbanos aumenta la exposición de humanos y animales domésticos. La rabia está presente en todos los continentes, a excepción de la Antártida. Continentes como África y Asia son los más afectados (OIE, 2017).

La importancia de esta enfermedad radica en la letalidad que muestra en los animales y en el ser humano. Los principales transmisores de este patógeno son: Perros, Gatos, Murciélagos, Animales silvestres, que a través de: Mordedura, arañazo, lamido, Aerosoles, Trasplantes de órganos de personas infectadas puede ser transmitido al ser humano (Patrick y col., 2010).

El virus ingresa al cuerpo por pérdida de integridad de la piel o por aerosoles, busca un nervio periférico trasladándose a la médula espinal y de allí al cerebro. Posteriormente, se disemina a todos los órganos del cuerpo, incluso las glándulas salivales, donde se elimina constantemente, el periodo de incubación es el tiempo desde que el organismo es expuesto al virus hasta que manifiesta los primeros síntomas. Este tiempo es variable y presenta, dentro de la misma especie, fluctuaciones, a veces muy grandes, que tienen que ver, principalmente, con el sitio de inoculación (mayor periodo de incubación, mientras más lejos del cerebro quede el sitio de entrada del virus), la cantidad de virus que haya podido inocular y la vía por la que logró ingresar (Brass, 1995).

En los bovinos, se presenta entre 25 y 150 días, de acuerdo al sitio de ingreso del agente; en equinos es más corto, de 20 a 85 días; en ovinos y caprinos es de 20 a 65 días y en gatos, de 9 días hasta un año, generalmente, en la mayoría de casos, aparecen los síntomas 4 semanas después del contagio (Giron, 2000).

Los principales síntomas que presenta es letargia y parálisis de los músculos de la deglución, razón por la cual, se produce abundante salivación y pueden tener dificultad para beber, algunas veces se puede confundir con obstrucción de esófago, por elementos extraños. En ocasiones, se observan lagrimeo y secreción nasal, siendo el síntoma principal la parálisis progresiva del tren posterior, que lleva a la postración, coma y muerte, el periodo de tiempo desde que aparecen los síntomas evidentes hasta la muerte es de 3 a 5 días, en perros y en gatos (Minsalud, 2012).

1.2. Planteamiento del problema

Santa Cruz de La Sierra es una de las ciudades que más produce y crece a cada año, en América Latina. Se utiliza nuevas tecnologías, aumenta la carga poblacional, nuevos proyectos e industrias, lo que resulta en beneficios, pero

también en un pequeño descontrol de la sociedad, causando problemas sociales (Ministerio de salud, 2017).

La rabia es una enfermedad aguda infecciosa viral del sistema nervioso central, ocasionada por un *Rhabdoviridae*; un *Lyssavirus* que causa encefalitis aguda con una letalidad cercana al 100%. Se debe pensar en rabia, en personas de cualquier edad, con antecedente de agresión por animales domésticos como caninos y felinos; y por animales silvestres como pueden ser: quirópteros (Familia *Desmontidae* principalmente), zorros (*Cerdocyon thous*, *Urocyon cinereoargenteus*, *Lycalopex culpaeux* y *Atelocynus microtis*), entre otros; ante la presencia de los signos o síntomas sugestivos de la enfermedad que se mencionan a continuación: cefalea, fiebre, dolor radial en los sitios de la agresión, angustia, parestesias en la herida, hidrofobia, aerofobia, fotofobia, parálisis, sialorrea, deshidratación, delirio, convulsiones, paro cardiorrespiratorio y muerte (Minsalud, 2012).

Hoy en día los animales de compañía y las personas tienen una relación más estrecha, esto se debe a que las mascotas contribuyen con el desarrollo físico, social y emocional, especialmente en los niños (Robertson y col., 2000). Entre las mascotas, el perro y el gato son los animales que con mayor frecuencia se encuentra en los hogares convirtiéndose en uno de los principales animales de compañía en el año 2013 la población felina en Santa Cruz de la Sierra se estimó en 137650 (Loza, 2014).

Una tenencia no responsable de las mascotas puede producir una serie de problemas, entre ellos la transmisión de enfermedades zoonóticas y contaminación del ambiente con heces portadoras de huevos/larvas de parásitos. Las principales zoonosis transmitidas por mascotas son parasitarias, pero también existen agentes virales, micóticos, bacterianos. Además, las mascotas

no controladas apropiadamente pueden ocasionar accidentes por mordedura (Navarro y col., 2007).

Esta enfermedad que requiere total atención de todos, para así, lograr la eliminación de la misma. En Santa Cruz existen programas para intentar erradicar tal enfermedad, como, por ejemplo, campañas de vacunación, las cuales deberían resultar en la disminución de los casos de rabia, pero nos damos cuenta que la realidad es otra (OMS, 2018).

Los casos de rabia vienen aumentando a cada año, afectando a animales y humanos, causando muertes y proliferando cada vez más el virus. Las campañas de vacunación contra la rabia son realizadas todos los años, pero no es lo suficiente si queremos erradicar la enfermedad, no depende solo de las campañas de vacunación, falta tenencia responsable por parte de la sociedad, ya que no existe programas de concientización para las personas. La sociedad no sabe la importancia de esa enfermedad y por eso no se preocupan en tomar precauciones para evitarla (Ministerio de salud, 2017).

Santa cruz de la Sierra se vio afectada a lo largo de los años con la mayor tasa de incidencia de Rabia, afectando la salud pública, con aumento de mortalidades, ya que la ciudad no cuenta con geocalizaciones por zonas adecuada a la fecha para facilitar la asignación de recursos, así también no cuenta con buenos registros para los casos positivos, negativos, estos son necesarios para llevar un control y así mismo para seguridad de la población y de los profesionales de clínica de menores.

Por tanto, el problema que sustentó este trabajo de investigación, fue el siguiente: carencia de información sobre la prevalencia de rabia urbana en gatos, en relación al tiempo, en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

1.3. Justificación

La rabia continúa siendo una de las zoonosis más importantes en el mundo, y representa un problema serio en muchos países. Se trata de una enfermedad infecciosa viral, aguda y de consecuencias fatales. Afecta principalmente el sistema nervioso central (SNC) y al final produce la muerte en su víctima (Barrera, 2006).

Cada año que pasa, se aumenta más y más la cantidad de casos de rabia en la ciudad de Santa Cruz, es algo que está saliendo un poco de control y necesita de atención urgente, pero, para llegar a este nivel hubo varios factores que permitieron llegar a este punto, como, por ejemplo, el ámbito social. Nos damos cuenta que falta mucho por hacer en la parte social, ya que, las personas no tienen el conocimiento de la gravedad de esta enfermedad y con eso, no se preocupan en vacunar a sus animales, en no dejarlos salir a la calle, en esterilizar a sus mascotas, evitar el aumento masivo en la ciudad, y buscar conocer a respecto de la rabia (OIE, 2019).

Todos los años se realiza campañas de vacunación contra rabia en la ciudad de Santa Cruz, pero todos los años el índice de casos solo aumenta. Si nos damos cuenta el problema no está solo en las campañas que, si presentan fallas, el problema como ya dijimos antes está también en la parte social. El tema de la rabia debería ser enseñado a los niños, jóvenes y adultos para que todos entiendan que esta enfermedad se tiene que llevar en serio y que todos debemos tomar precauciones y ayudar a que la enfermedad no se disemine más (OIE, 2019).

En función de lo anterior, con este trabajo se aportó con información epidemiológica sobre la situación de la rabia urbana en gatos en el periodo 2010

a 2016, información que sustentará el fortalecimiento de los programas de control y erradicación de esta enfermedad.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Analizar los casos de rabia en gatos domésticos, mediante una evaluación tiempo y espacio en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra de 2010 a 2016.

1.4.2. Objetivos específicos

- Estimar la tasa de prevalencia de rabia en gatos en Santa Cruz de la Sierra por año y zona mediante geolocalización.
- Calcular la frecuencia de casos positivos de rabia en gatos en Santa Cruz de la Sierra según sexo durante el periodo de análisis.
- Describir la frecuencia de casos de rabia en gatos según estructura etaria y densidad de población en Santa Cruz de la Sierra de 2010 al 2016.

1.5. Hipótesis

H₀: La prevalencia de rabia en gatos domésticos reporta una distribución espacial homogénea en todos los distritos y redes de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra de 2010 a 2016.

H₁: La prevalencia de rabia en gatos domésticos reporta una distribución espacial heterogénea en todos los distritos y redes de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra de 2010 a 2016.

II. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Definición

La rabia es una infección viral mortal del sistema nervioso central generalmente adquirida a través de la saliva contaminada con el virus transmitida por la mordedura de un animal rabioso. El virus circula a través de dos ciclos epidemiológicos diferentes: la rabia urbana donde el perro doméstico es el principal transmisor y reservorio del virus y la rabia selvática o silvestre donde varias especies silvestres actúan como reservorios y transmisores (Cisterna, 2005, Paez, 2003).

La importancia de la rabia para la salud pública radica en el potencial epidémico de la enfermedad desde los animales vectores (carnívoros domésticos y silvestres y murciélagos hematófagos) hacia los humanos susceptibles con una tasa de letalidad que alcanza a casi 100% de los enfermos. El impacto negativo de la enfermedad es mayor en poblaciones infantiles rurales que viven en regiones remotas, quienes son el grupo de mayor riesgo de sufrir mordeduras por animales con rabia (Acha, 2005).

2.2. Etiología

La enfermedad es producida por un virus del género Lyssavirus, de la familia Rhabdoviridae, que tiene forma de bala y que mide aproximadamente 70-90 nm de diámetro, con una longitud de entre 150 y 180 nm. está constituido por ARN y por cuatro proteínas mayores y una menor (glicoproteína, proteína y nucleocapside, nucleoproteína menor y la segunda y tercera proteínas de envoltura). Su superficie está cubierta por peplómeros que miden 6-8 m de largo (Correa, 2000).

El virus de la rabia es incapaz de reproducirse de no ser bajo la condición intracelular in vivo en los sujetos sensibles, infectados en forma natural o artificial.

El virus rábico es destruido por los ácidos, los álcalis, el fenol, la formalina, el cloroformo, el bicloruro de mercurio, la luz ultravioleta y por la 4 pasteurización. El calor inactiva el virus a una temperatura de 56° C durante 30-60 minutos. El virus mantenido en suspensión a temperatura ambiente se deteriora rápidamente, pero en glicerina al 50%, en refrigeración, se conserva viable durante varios meses (Barrera y col., 2006).

2.3. Historia

Rabia, su nombre proviene del latín “rabhas”, que quiere decir violento y en grecia fue llamado Lytta o Lyssa que significa maldad. Esta enfermedad se conoce desde la más remota antigüedad, desde su forma de contagio hasta la peligrosidad que presenta el perro hidrófobo, entretanto, hasta fines del siglo XIX se tenía una definición equivocada sobre su origen, inculpando de su aparición a los perros, a la falta de agua, continencia sexual y etc. Se le conoce la rabia también por nombre de Hidrofobia, por el motivo de que los afectados sienten sed pero no pueden tomar agua causando así pánico (Schneider, 1994).

En el Medio Oriente, las primeras civilizaciones ya tenían conocimiento sobre la rabia, juntamente con los egipcios que ya la mencionaban en el Código de Eshunna, en el año 2300 a.C. Por más que ya conocían sobre la rabia no había ninguna información precisa sobre la enfermedad, fue entonces que Demócrito en el siglo V a.C. y Aristóteles en el siglo II a.C. tuvieron la idea de describir con más precisión sobre tal (Mohanty y Dutta, 1988).

El concepto de ‘transmisibilidad’, que fue identificado desde un principio a través de la saliva de los perros y la utilización de la palabra “virus” para definir el material infeccioso, son paradigmas aceptados en la actualidad ya que la rabia es una de las enfermedades cuya descripción en la historia natural se mantiene de la misma manera hasta en los días de hoy (Mohanty y Dutta, 1988).

En Francia en el año 1271, aconteció la primera descripción de un gran brote de rabia cuando una villa fue atacada por lobos rabiosos. En casi toda Europa central ocurrieron casos de rabia canina, como por ejemplo en España en el año 1500 y luego en la ciudad de Paris en 1614. En Latinoamérica desde el año 1700 se tiene reportes de casos de rabia, donde los primeros brotes de rabia ocurrieron en las colonias inglesas. Zinke fue el que por primera vez demostró el carácter infeccioso de la saliva inoculando en perros sanos en los cuales produjo la enfermedad, eso ocurrió en el año 1804 (Mohanty y Dutta, 1988).

Louis Pasteur junto con sus colaboradores entre los años 1881 – 1885, fueron quienes profundizaron el estudio sobre la rabia mediante varias experiencias después de años de investigaciones, y con eso lograron obtener informaciones precisas sobre la rabia, demostraron que el virus de la rabia se ubicaba en los centros nerviosos y otros tejidos, experimentó pases entre conejos para comprobar la enfermedad cuyo periodo de incubación fue constante, y así lo identificaron como virus fijo. Posteriormente, trabajó en la atenuación del virus que luego haría la vacunación, término de su creación asignada a la aplicación sistemática de los virus “vacuna” (Parra, 2007).

Pasteur ejecuto importantes contribuciones para el conocimiento a respecto de la rabia, pero sin duda la más importante fue el tratamiento preventivo antirrábico, que fue administrado por primera vez en 1884. Inglaterra en 1922, logro la condición de país libre de rabia luego de que en 1885 se incorporó la vacunación antirrábica como medida preventiva en un programa de control (Parra, 2007).

2.4. Epidemiología

La rabia existe en todas las regiones del mundo excepto en la Antártida (AMSE, 2017) y la mayor parte de Oceanía (OPS/OMS, 2003), siendo la incidencia mundial de la rabia humana en realidad desconocida, pero especialmente elevada en Asia (India principalmente) y en África (AMSE, 2017).

En los países endémicos no existe uniformidad en la distribución de la enfermedad ya que dentro de esos mismos países hay áreas libres con endemicidad variable y brotes (OMS, 1976).

En toda América Latina se utilizan sistemas de notificación obligatoria de la enfermedad. A pesar de ello, la vigilancia es deficiente y por ende existe sub-notificación. La casuística de rabia humana tiende a ser baja en países en desarrollo, pero su importancia radica en que la totalidad de casos es mortal, esta enfermedad está presente en todos los continentes excepto en la Antártida, pero más del 95% de las muertes humanas se registran en Asia o en África (OMS, 1976).

La rabia es una de las enfermedades desatendidas que afecta principalmente a poblaciones pobres y vulnerables que viven en zonas rurales remotas. Aunque hay inmunoglobulinas y vacunas para el ser humano que son eficaces, las personas que las necesitan no tienen fácil acceso a ellas. En general, las muertes causadas por la rabia raramente se notifican, y los niños de 5 a 14 años son víctimas frecuentes (OMS, 2019).

De acuerdo con el modo de transmisión y perpetuación de la rabia en las poblaciones animales, se divide epidemiológicamente en Rabia Urbana y Rabia Silvestre. En el ciclo de la rabia urbana el transmisor principal es el perro, sin embargo, el gato y otras especies domésticas pueden estar involucradas, este ciclo presenta un serio problema de salud pública a pesar de que en América Latina se han realizado eficientes campañas contra la rabia urbana, logrando un descenso significativo de la rabia canina y de los casos humanos transmitidos por el perro. En cuanto al ciclo de la rabia silvestre involucra un gran número de especies animales, según el nicho ecológico y geográfico del que se trate, en América Latina y el Caribe el principal transmisor es el murciélago hematófago *Desmodus rotundus*, aunque otras especies de murciélagos también pueden ser

transmisoras, afecta al bovino y otras especies ganaderas y también representa un problema de salud pública (FAO, 2015).

2.5. Patogenia

Después de la inoculación de la saliva contaminada, el virus se multiplica en el tejido muscular estriado al que se adhiere a receptores, nicotínico y colinérgicos. Estos receptores proveen acceso al sistema nervioso periférico a través de la unión neuromuscular (Mohanty y col., 1988).

Después de un tiempo asciende por los nervios periféricos, a partir de ese momento el desarrollo de la enfermedad y el desenlace fatal son inevitable. En algunos modelos experimentales el virus tomo los nervios periféricos inmediatamente y en otros después de una replicación local en tejido no-nervioso.

Posteriormente el virus alcanza el sistema nervioso central (SNC) por transporte axónico retrogrado y produce encefalitis (Mohanty y col., 1988).

El periodo de tiempo entre la inoculación del virus y el inicio de los síntomas (afección de tejido nervioso) es muy variable, puede ir desde días hasta más de 6 años, pero con mayor frecuencia es de 1 a 2 meses. Este retraso, posiblemente relacionado con la amplificación del virus en tejido periféricos, proporciona la oportunidad de eliminarlo ya sea por el sistema inmune del individuo o por la inmunización post-exposición (Merchant, 1995).

El viaje desde los nervios periféricos hasta el SNC se lleva a cabo a una velocidad constante entre 8-20 mm/día, por tanto, el tiempo requerido está influenciado por la distancia entre sitio de inoculación y el SNC. (Merchant., 1995).

Una vez que el virus llega a una neurona se inicia una rápida propagación por el cerebro. El virus se disemina por transmisión directa de célula a célula, plasma-

membrana celular o por propagación transináptica, hasta que virtualmente todas las neuronas están afectadas. Preferentemente se localiza en tálamo, ganglios basales y medula espinal (Merchant, 1995).

En animales, el compromiso del SNC asegura la transmisión del virus por dos mecanismos: (1) la infección de ciertas regiones del cerebro lo vuelven agresivo y proclive a atacar sin mayor provocación y (2) el transporte centrifugo del virus desde el cerebro hasta áreas muy innervadas (glándulas salivales, cornea y piel) lleva al virus a diseminarse (Merchant., 1995).

El hallazgo histopatológico más significativo es la presencia de inclusiones citoplásmicas eosinofílicas en las neuronas afectadas, denominadas corpúsculos de Negri. Estos corpúsculos son de gran importancia diagnósticas y son principalmente encontrados en el hipocampo mayor (OIE, 2004).

En consecuencia, un perro sospechoso de rabia, especialmente si ha mordido a un hombre, nunca debe sacrificarse inmediatamente, en lo posible someterlo a cuarentena, las posibilidades de encontrar los cuerpos de Negri son mayores si se deja morir al animal (Smith y col., 1993).

2.6. Signos clínicos

El signo típico de esta enfermedad es la alteración del SNC. Los signos más fiables, son los cambios de comportamiento y la parálisis inexplicable. Los cambios de comportamiento pueden incluir anorexia, signos de aprehensión o de nerviosismo, irritabilidad e hiperexcitabilidad. El animal puede buscar la soledad, puede desarrollarse una agresividad no característica, hay ataxia. (Barrera y col., 2006).

La rabia se presenta en tres fases: la prodrómica, la furiosa y la parálitica:

a) Fase prodrómica

Esta fase tiene duración que varía de 2 a 4 días, la cual se puede prolongar hasta por semanas. Los síntomas que se presentan en esta etapa no son específicos o visibles, y pueden en ocasiones pasar inadvertidas. Sin embargo, el síntoma característico de este estadio es un cambio de conducta del animal: este se esconde, no obedece a su amo, tira mordiscos al aire como si quisiera cazar moscas. Existe malestar general, fiebre, irritabilidad. El perro que se encuentra en la calle y que ha entrado a esta fase camina sin rumbo y es muy peligroso para las personas que se lo encuentren (Barrera y col., 2006).

El consumo de alimentos se frena, devoran objetos como cuero, paja, excremento, entre otras cosas; en ocasiones muestra dilatación pupilar, lagrimeo y saliveo debido a la estimulación del sistema nervioso simpático (Merk, 2000).

b) Fase furiosa

Esta segunda fase tiene una duración de horas a tres días. El animal muestra un comportamiento de excitación, la mirada se muestra fija, tiende a morder todos los objetos que se mueven, incluso a sí mismo. Presenta cambios de tono en el ladrido y parálisis de los músculos de la masticación. El babeo se presenta intensamente; la presencia de tos es debida a la parálisis de los músculos de la faringe (Barrera y col., 2006).

c) Fase paralítica

La dificultad de deglución se acrecienta, el animal no puede comer o tomar nada debido al intenso dolor provocado por las contracciones espasmódicas de los músculos de la faringe. La falta de alimentos conduce a la acidosis y retención nitrogenada. El dolor se aumenta cuando el animal observa el agua y no puede tragarla debido al intenso dolor que tiene en la garganta; la sola presencia de un líquido al contacto con las fauces, le provoca un miedo terrible; de aquí el nombre

corriente de "hidrofobia". Sobreviene la inmovilidad de las extremidades, parálisis general y después de un lapso de uno a diez días, muere (Vargas, 1996).

En gatos predomina la forma furiosa, con marcada agresividad e hiperexcitabilidad y sintomatología similar a la descrita en el perro. Es patognomónico el signo de aerofobia. El tercer párpado puede aparecer prominente y recubrir en parte el ojo, al igual que en el zorro, detectándose anisocoria en algunos casos. A medida que cursa la enfermedad se observan manifestaciones paralíticas que se traducen inicialmente en un cambio de la voz (maullido ronco o agudo y lastimero), y que tras dos a cuatro días determinan la parálisis completa del tercio posterior. En la forma paralítica o muda, de presentación extraordinaria, la muerte tiene una evolución más lenta, de hasta diez a doce días, permaneciendo el animal agazapado en la oscuridad y falleciendo tras una prolongada agonía (Barrera y col., 2006).

2.7. Diagnóstico

La enfermedad debe de ser sospechada a partir de la anamnesis y manifestaciones clínicas. Todo animal sospechoso a rabia debe ser restringido y observado por 10 días como mínimo, con el fin de identificar sinología relacionada a la enfermedad. Debido a que la aparición de corpúsculos de Negri, está estrechamente relacionada con la progresión clínica de la enfermedad, se recomienda no sacrificar al animal y dejar que se produzca la fatalidad de curso natural (OMS, 1976).

Al animal sospechoso de rabia, se le debe extraer el cerebro completo post mortem y colocarlo dentro de doble bolsa de polietileno, luego en otra bolsa colocar suficientes baterías refrigerantes (no colocar hielo) y todo junto embalarlo en hielera o contenedor adecuadamente identificado. La muestra, debe llegar en las primeras 24 horas posteriores a la muerte del animal sospechoso, con su

respectiva ficha correctamente llena al Laboratorio del SENASAG en Santa Cruz de la Sierra (Norma Nacional Rabia, 2012).

Se debe contar con información del animal: Especie, raza si tuviese, si estuvo en contacto con otros animales, si ha fallecido algún animal con el que tuvo contacto, por enfermedad o haya sido sacrificado, y si lo fue, de qué manera. Si se ha mantenido restringido y observado y por cuanto tiempo, si ha presentado signos de rabia y antecedentes de vacunación (OMS, 1976).

2.7.1. Prueba diagnóstica de laboratorio

La rabia puede diagnosticarse a través de los principales procedimientos de laboratorio:

a) Identificación histológica de lesiones celulares características

En esta prueba el objetivo es identificar agregados de proteínas víricas acidófilos, llamados cuerpos o corpúsculos de Negri, dentro del citoplasma de las células mediante un frotis a través de la técnica de Seller o Mann (OIE, 2004).

b) Prueba de inmunofluorescencia indirecta (IFI)

Esta prueba más utilizada para el diagnóstico de rabia recomendada tanto por la Organización Mundial de la Salud como la OIE. Dicha prueba puede realizarse sobre un frotis, un cultivo celular o tejido cerebral de ratones inoculados para diagnóstico. Sus resultados son fiables y su sensibilidad depende la calidad de muestra en cuanto al grado de autólisis y la calidad del muestreo del cerebro, del tipo de Lyssavirus y la eficacia del personal de diagnóstico. Para realizar esta prueba se realizan frotis del cerebro y tallo cerebral, son fijados con acetona fría y se tiñen con una gota de conjugado específico. A la observación en el microscopio especial para esta prueba, se pueden identificar los agregados específicos de proteínas en la nucleocápside por su fluorescencia. Las muestras

deben estar conservadas en glicerol, de no ser así y al estar conservadas en formalinas, la prueba se puede realizar siempre y cuando se trate con una enzima proteolítica. Al haber sido conservadas en formalina la prueba resulta menos fiable y más lenta por la digestión a la que fueron expuestas por el químico, que las frescas, existe una variación de la prueba inmunoquímica, el inzimoinmunoensayo, también llamado ELISA que detecta el antígeno de rabia. La prueba rápida de inmunodiagnóstico inzimatico RIA solo detecta Lyssavirus tipo 1, responsable de causar la enfermedad de la rabia (OIE, 2004).

c) Detección del virus de la rabia después de la inoculación de ratones de laboratorio

El objetivo de estas pruebas es la detección de la infectividad de una suspensión de tejidos in vivo o in vitro. Se utiliza si la prueba de Inmunofluorescencia directa resulta incierta o cuando resulta negativa en un caso de exposición humana (OIE, 2004).

Se realiza la inoculación intracerebral de 5 a 10 ratones de 3 a 4 semanas de vida pesando 12 a 14 gramos, o bien una camada de ratones recién nacidos de 2 días de vida. Se inoculan con el sobrenadante clarificado de un homogenado de material cerebral al 20 % el cual contiene córtex, asta de Ammon, cerebelo, y medula oblonga en una solución tamponada con antibióticos. Los ratones son anestesiados por cuestiones de ética y analgesia. Se observan 28 días y si mueren se examinan mediante inmunofluorescencia directa. Las cepas callejeras producen la muerte a los 9 días, pero si se precisa del diagnóstico, los animales pueden ser analizados a los 5, 7, 9 y 11 días post inoculación. Sus ventajas son que no se precisa entrenamiento o infraestructura requerida para otras pruebas, pero se puede aislar gran cantidad viral de un solo animal. Sus desventajas es que el resultado es tardado y la prueba in vivo es cara debido al coste de ratones libres de patógenos específicos SPF (OIE, 2004).

Una alternativa para la prueba de Inoculación de ratones es la prueba de cultivos celulares en la cual se utilizan líneas celulares de neuroblastoma como CCL-131 de la Colección Americana de Cultivos. Se cultivan células en medio de Eagle modificado por Dulbecco, con 5% de suero fetal bovino y se incuban a 36 °C con 5 % de CO₂. La presencia del virus se analiza por Inmunofluorescencia directa (FAT), obteniendo el resultado de 18 a 48 horas hasta 4 días. La prueba es tan sensible como la inoculación in vivo y se recomienda utilizarla en vez de esta, ya que no se utilizan animales vivos, los resultados son más rápidos y es más económica (OIE, 2004).

d) Reacción de la polimerasa en cadena (PCR)

Esta prueba de biología molecular se basa en la detección de genoma de virus de la rabia (ARN) en la muestra, para lo cual se realiza una extracción de ARN viral a partir de la muestra y este se someterá a una reacción de amplificación exponencial en cadena. El producto de amplificaciones es visualizado mediante electroforesis en geles de agarosa (Norma Nacional de Rabia, 2012).

2.8. Tratamiento

No existe un tratamiento post-exposición para animales, en el caso de sospecha de que el animal haya sido expuesto al virus, se debe mantener en cuarentena para evaluar si desarrolla signos de la enfermedad. En el caso de los humanos la profilaxis post-exposición es el tratamiento inmediato después una mordedura con el objetivo de impedir que la infección entre en el sistema nervioso central, lo cual provocaría la muerte inmediata (OMS, 2019).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación geográfica del área de estudio

La ciudad de Santa Cruz de la Sierra, está situada en el municipio de Santa Cruz de la Sierra, provincia Andrés Ibáñez del departamento de Santa Cruz. Se ubica geográficamente entre los 17°45´ de latitud sud y 63° 14´ de longitud oeste. Su topografía es de escaso relieve. Su altitud es de 416 metros sobre el nivel del mar, la precipitación pluvial anual promedio es de 1200 mm³ (Anexos 1 y 2). Su clima es subtropical, la temperatura de 21 °C en invierno y 35 °C en verano. La superficie total es de 370 kilómetros cuadrados, dividido en 16 distritos y una zona industrial (IGM, 2017).

La población se estima en 1.639.356 de personas (INE, 2014), el Gobierno promulgo en noviembre de 2005 un reglamento de medidas sanitarias especiales para el control de la rabia, debido al aumento de la incidencia de casos de rabia humana y perros en los últimos años (Ministerio de Salud y Deportes, 2005).

3.2. Tipo de investigación

El presente estudio obedece a un diseño retrospectivo, considerando una cohorte longitudinal ya que el estudio considero el reporte de caso del periodo 2010 a 2016, en el cual se midió la frecuencia de rabia en gatos en todos los distritos de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

3.3. Unidad de trabajo

Se consideró como unidad de análisis todos los casos de gatos reportados como positivos a rabia de enero de 2010 a diciembre de 2016. El laboratorio de investigación y diagnóstico veterinario (UNALAB) es quien se encarga de recibir las muestras para el diagnóstico de rabia donde registran cada caso, con los

registros ya mencionados, se obtiene resultado, especie, edad, sexo, raza, vacuna, fecha de recepción y de resultado, remitente, nombre del propietario del animal, departamento, provincia, zona o barrio dirección de domicilio y teléfono.

Para los registros, mencionados a continuación, se calculó la edad en meses y localización, coordenadas de latitud y longitud.

3.4. Colecta de datos

Para el presente trabajo de investigación, se tomaron datos laboratoriales de diagnóstico de rabia de la Unidad Nacional de Laboratorios (UNALAB) procesadas durante los años 2010-2016.

El laboratorio procesa muestras de cerebro, cerebelo, medula espinal de animales y seres humanos sospechosos para el diagnóstico de rabia. Se realiza mediante las técnicas de inmunofluorescencia indirecta. Es un tipo de prueba de unión primaria que se basa en la utilización de colorantes fluorescente que se usan con frecuencia como marcadores, el más importante es el isocianato de fluoresceína.

El método que se utilizó en el manejo de información es el descriptivo, a través de la recolección directa, obteniéndose de las oficinas de (UNALAB).

Ingresan muestras de animales y seres humanos sospechosos se recogen datos como el lugar donde se encuentran el animal positivos a rabia a nivel de la calle, así como la fecha en que se encontró el animal, especies, grupo de edad, sexo, historia de la mordida, vacunas, y resultados de la prueba diagnóstica, los datos recopilados se ingresan en la base de datos municipal de la rabia "Registro de datos y resultados de rabia" utilizando el software Microsoft Access 97 (Microsoft Corporation, Redmond, EE.UU.) gestionado por UNALAB.

Recopilando la información de UNALAB el trabajo se realizó en una planilla de Microsoft Excel para añadir los datos de latitud y longitud de las direcciones o domicilios de los casos de rabia felina obteniendo un total de 557 muestras, categorizados como negativos, positivos y putrefactas, desde el 2010 a 2016.

3.5. Método de campo

Se creó una nueva base de datos al recopilar, ordenar y presentar la información en planillas y mapas con la geolocalización de las muestras enviadas de los diferentes médicos veterinarios del SENASAG y la DSIA asignados a los diferentes municipios de Santa Cruz, que mediante su vigilancia epidemiológica y UNALAB confirman los casos con la prueba de Inmunofluorescencia indirecta (IFI).

3.6. Métodos estadísticos

Se utilizó estadística descriptiva e inferencial, realizando comparaciones de los casos en relación al año de presentación, zona de origen, análisis de proporciones e intervalos de confianza al 95 %.

Para la distribución y mapeo por zona de los casos positivos por año con la estadística espacial (muestreo conglomerado) se utilizó el software ArcGis 10.0 en su módulo ERSI® ArcMap™ de la misma versión, además de EpiDat 3.1. para los intervalos de confianza, para la comparación de proporciones de las variables de asociación se utilizó el software Estadis (1991).

La significación estadística se evaluó mediante la prueba de hipótesis Chi-cuadrado de Pearson. utilizando el software R ver. 2.4.0 (Ihaka y Gentleman, 1996). Se considerará un valor de $p \leq 0,05$ a lo largo de los análisis para definir la significación estadística.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El presente estudio constituye el primer análisis espacial de rabia en gatos domésticos en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, por lo que la comparación con incidencia de casos fuera del periodo evaluado no fue posible.

En el cuadro 1, se indica el número total de casos de rabia felina por año estudiado, donde se puede observar que de 557 muestras que llegaron a solicitar el diagnóstico por sospecha de la enfermedad, 53 resultaron positivas (9,52 %), con el intervalo de confianza al 95 % de 6,99 y máxima 12,04, observando que la incidencia más alta fue el año 2013 con el 19,05 % (16/84), seguido del año 2016, con 11,0 % (11/100), evidenciando al análisis estadístico diferencias entre años ($p > 0,05$).

Cuadro 1. Prevalencia de rabia en gatos en el periodo 2010 a 2016, ciudad de Santa Cruz de la Sierra

Año	N	Positivo		I.C. 95%	
		n	%	Min	Max
2010	51	5	9,80 ^b	3,26	21,41
2011	39	2	5,13 ^b	0,63	17,32
2012	78	7	8,97 ^b	1,99	15,96
2013	84	16	19,05 ^a	10,05	28,04
2014	121	9	7,44 ^b	2,35	12,53
2015	84	3	3,57 ^b	0,74	10,08
2016	100	11	11,00 ^{ab}	4,37	17,63
Total	557	53	9,52	6,99	12,04

*N: Total de casos reportados.

*n: Total de casos positivos.

*I.C.: Intervalo de Confianza al 95%.

^{ab} Superíndices con letras comunes no difieren estadísticamente ($p > 0,05$)

Fuente: Elaboración propia.

El número determinado de muestras que se reporta como deterioradas (putrefactas), este hecho pone en evidencia la demora que existe en la remisión de muestras al servicio diagnóstico.

En el cuadro 2, se puede observar la frecuencia que fueron remitidas a diagnóstico de rabia, el total de muestras fue de 16, que representa el 2,87 %.

Cuadro 2. Frecuencia de muestras putrefactas remitidas a diagnóstico de rabia, en Santa Cruz de la Sierra

Año	N	Putrefactas	
		n	%
2010	51	1	1,96
2011	39	0	0,00
2012	78	0	0,00
2013	84	0	0,00
2014	121	6	4,96
2015	84	3	3,57
2016	100	6	6,00
Total	557	16	2,87

*($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 3, se registra la incidencia de rabia urbana según el sexo del gato en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

Se observa que del total de muestras positivas (53), 20 correspondieron a machos (37,73 %), 21 a hembras (39,62 %) y no identificados correspondió a 12 muestras. Siendo este resultado homogéneo tanto en machos como en hembras, no observándose diferencia estadística significativa para esta variable ($p > 0,05$).

Cuadro 3. Incidencia de rabia en gatos según sexo en el periodo de 2010 a 2016 en Santa Cruz de la Sierra

Año	n	Machos		Hembras		No identificado	
		n	%	n	%	n	%
2010	5	2	40,00	1	20,00	2	40,00
2011	2	1	50,00	1	50,00	0	0,00
2012	7	2	28,57	1	14,28	4	57,14
2013	16	8	50,00	5	31,25	3	18,75
2014	9	3	33,33	4	44,44	2	22,22
2015	3	1	33,33	2	66,66	0	0,00
2016	11	3	27,27	7	63,63	1	9,09
Total	53	20	37,73	21	39,62	12	22,64

* ($p > 0.05$)

Fuente: Elaboración propia.

En el cuadro 4, se indica la distribución de los gatos menores de un año edad en la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, donde se registra que el total de animales menores a un año fueron 25 muestras, las cuales ingresaron para el diagnóstico de rabia, siendo 11 positivos de rabia en felina.

También se puede observar que la incidencia de rabia en gatos menores a un año con la variable sexo del total de las 25 muestras 11 pertenecen a hembras, 8 machos y 6 no identificados. Sin diferencia estadística significativa ($p > 0.05$).

Cuadro 4. Incidencia de rabia en gatos según estrato etario menor a un año de edad, periodo 2010 a 2016, Santa Cruz de la Sierra

Edad (meses)	N	Hembras		Machos		No identificado	
		n	%	n	%	n	%
1	4	3	75,0	1	25,0	1	25,0
2	4	0	0,0	3	75,0	1	25,0
3	6	3	50,0	0	0,0	3	50,0
4	5	2	40,0	3	60,0	0	0,0
5	1	1	100,0	0	0,0	0	0,0
6	1	1	100,0	0	0,0	0	0,0
8	4	2	50,0	1	25,0	1	25,0
Total	25	11	44,0	8	32,0	6	24,0

* (p>0.05)

Fuente: Elaboración propia.

Se confirma que los canes representan la principal fuente de transmisión de la rabia urbana, en la ciudad de Santa Cruz constituyendo así un problema grave para la salud pública.

Favorece a esto el crecimiento alarmante de la población canina y felina.

En el cuadro 5 se analiza la incidencia acumulada de rabia, se puede observar a partir de la población felina reportada por Loza y col. 2014 (137.650 gatos) y considerando las 46 muestras positivas, excluyendo las depuradas por no tener registro de edad, se observa una incidencia acumulada de 0,03.

Cuadro 5. Estructura etaria poblacional y tasa de rabia en gatos, periodo 2010 a 2016, Santa Cruz de la Sierra

Edad (meses)	Población		Rabia	
	N	%	n	%
0 a 6 (cachorro)	36808	26,74	21	0,06
7 a 12 (juvenil)	35940	26,11	8	0,02
13 a 120 (adulto)	64544	46,89	15	0,02
>120 (gerontes)	358	0,26	2	0,56
Total	137650*	100.00	46**	0,03

*Población reportada por Loza y col., 2014

**El total de casos varia por la exclusión de no determinados

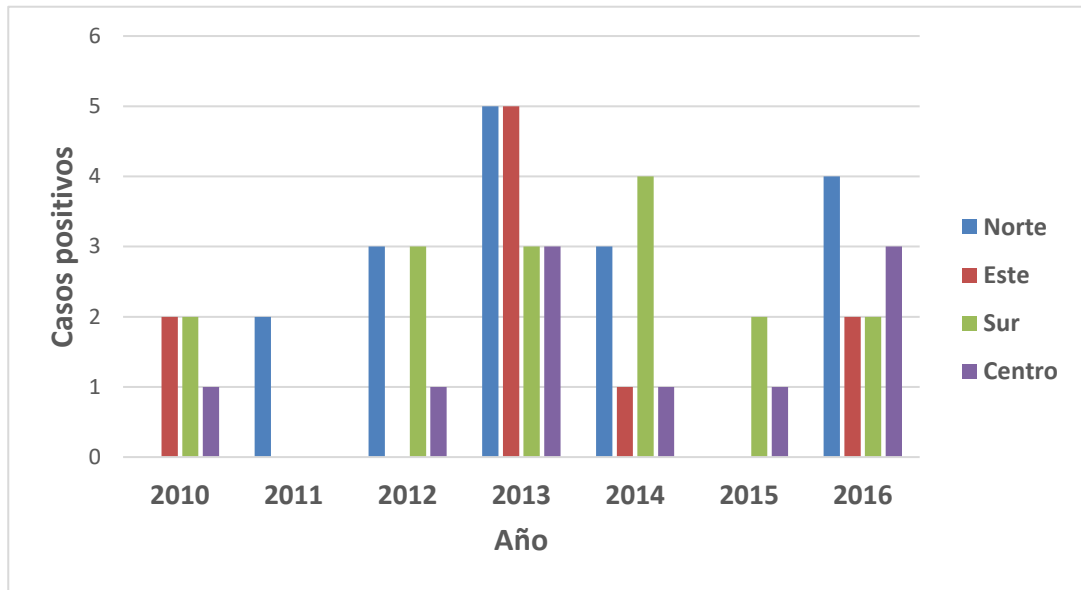
Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a los datos del gráfico 1 y de la figura 1, se tomaron 4 zonas que son: norte, sur, este y centro donde se encuentran distribuidos los 53 casos positivos de rabia siendo la zona norte con mayor incidencia de casos confirmados.

Considerando la publicación de Aguirre, 2017 la incidencia en el Centro de salud Norte de agresiones por perros fue de 87,22 % y de gatos 10,57 % de los 861 registros en total, esto indica que existe un porcentaje elevado de casos por año en un solo centro.

El principal generador de los reportes fue el perro seguido del gato. En el contexto de análisis como factores de riesgo, llamo la atención el déficit en el registro incompleto y la toma de datos pobre para analizar a los animales agresores.

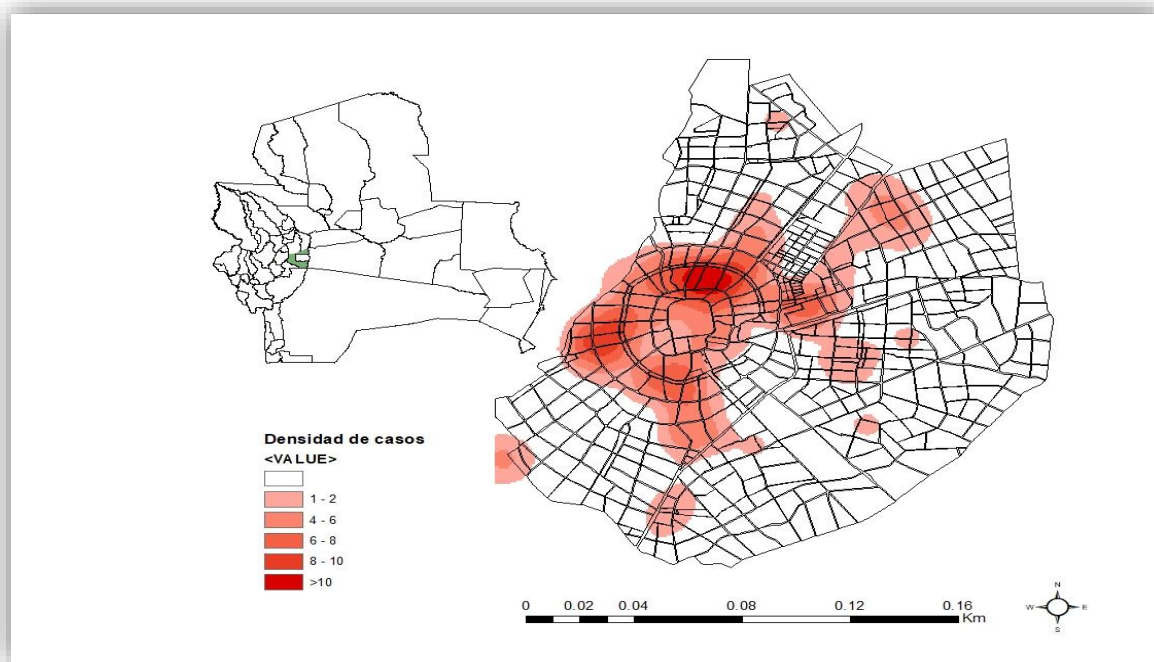
Gráfico 1. Casos de rabia en gatos según zona de 2010 a 2016, en Santa Cruz de la Sierra



Fuente: Elaboración propia

El análisis de Kernel con el total de casos reportados en el periodo de estudio observándose dos puntos de zona de calor (ratio >10) que concentran la ocurrencia de casos de rabia en gatos durante todo el periodo evaluado, siendo la zona norte que albergo mayor incidencia de casos y como segundo punto la zona centro (Figura 1).

Figura 1: Densidad Kernel de rabia en gatos en el periodo 2010 a 2016, Santa Cruz de la Sierra



Fuente: Elaboración propia, con datos de UNALAB, (2016).

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

En el periodo de evaluación (2010- 2016), se determinó una prevalencia de rabia en gatos domésticos en Santa Cruz de la Sierra fue de 9,51% de los 557 casos sospechosos que ingresaron solicitando una prueba de diagnóstico 53 dieron positivos durante el periodo evaluado, siendo mayor en los años 2013 y 2016.

La frecuencia de rabia puede ser mayor a lo evidenciado en este estudio por cuestión de que es subdiagnosticado o no reportado por los propietarios de las mascotas debido a su poco conocimiento sobre la enfermedad, dado que no envían al animal para ser confirmado por el laboratorio, tampoco se tienen datos completos porque no se hicieron seguimientos epidemiológicos.

La rabia urbana en la ciudad de Santa cruz de la Sierra, permanece latente y con las mismas características epidemiológicas, aunque en los 2011 y 2015 se ve una disminución, pero con una tendencia a aumentar si no se refuerzan las estrategias operativas para el control de esta enfermedad, concientizando la vacunación y esterilización de gatos para evitar la sobrepoblación y abandono de los mismos.

La tasa de incidencia de rabia felina calculada para Santa Cruz de la Sierra durante el 2010 a 2016 fue de 0,03 (3 gatos por cada 10.000).

Se confirma que los animales de compañía representan la principal fuente de transmisión de rabia urbana constituyendo un problema grave para salud pública al ser una enfermedad zoonótica, sin embargo, la especie transmisora predominante es el perro.

Los machos reportaron la mayor incidencia de rabia en la ciudad 44 % (11/557), comparativamente con las hembras 32 % (8/557), sin embargo, no se observó diferencia estadística significativa para esta variable.

La mayor proporción de positivos se observó en gatos menores a un año y en gatos de dos años de edad, demostrándose que no tiene asociación estadística con la ocurrencia de la enfermedad ya que estos no son factores predisponentes para la rabia.

5.2. Recomendaciones

Se requiere continuar con este tipo de estudio para seguimientos epidemiológicos y ver el comportamiento de la enfermedad en Santa Cruz de la Sierra en los siguientes años.

Se recomienda concientizar a las personas sobre las vacunaciones antirrábicas constantes, ya que es la clave para prevenir esta mortal enfermedad.

Existen otras actividades como el programa de esterilización de mascotas los cuales se deben fortalecer y realizar nuevos convenios con instituciones para que esta actividad se realice de manera constantes y sostenible, por otro lado, debe establecer estrictas normas de sanción a los propietarios de los animales cumpliendo con la ordenanza municipal N 030/2006 que habla precisamente sobre la tenencia responsable de animales en el municipio de Santa Cruz de la Sierra.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acha, P. (2005). Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3 Ed. Washington. pp.351-383.

AMSE. Asociacion de Medicos de Sanidad Exterior. (2017). Rabia: Epidemiologia y situacion mundial. España.

Ana Maria Navarro, José Bustamante, Alberto Sato S. (2007). SITUACIÓN ACTUAL Y CONTROL DE LA RABIA EN EL PERÚ. pp. 46-50. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v24n1/a08v24n1.pdf>

Añez, C. J. (1996). Evaluación del Programa de Control de la Rabia Canina en la Ciudad de Santa Cruz de la Sierra en el Quinquenio 1990-1994. Monografía Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Santa Cruz-Bolivia.

Brass., D. A. (1995). Rabies in bats: natural history and public health implications. pag 522. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2271301/?page=1>

Bourhy H, Reynes JM, Dunham EJ, Dacheux L, Larrous F, Huong VTQ, et al. The origin and phylogeography of dog rabies virus. J Gen Virol. 2008;89(11):2673–81.

Bolivia M de S de. Ministra Campero refuerza acciones contra la rabia canina en Santa Cruz [Internet]. 2017. p. 1. Available from: <https://www.minsalud.gob.bo/3131-ministra-campero-refuerza-acciones-contra-la-rabia-canina-en-santa-cruz>

Barrera, S.H.A., Ortiz, P.R., Rojas M.A., Resendez, P.D. programa de consulta sobre la rabia, 2006. pp. 01-38.

Cruz, P. J., (2007). Compendio de enfermedades infecciosas de los animales domésticos Santa cruz –Bolivia pp. 89 –902.- Barrera, S.H.A., Ortiz, P.R., Rojas M.A., Resendez, P.D. programa de consulta sobre la rabia, 2006. pp. 01-38.

Escobar, E., La rabia transmitida por vampiros, Biomédica, Volumen 24, No.3 - Bogotá, D.C., Colombia - Septiembre, 2004

Schneider MC, Santos-Burgoa C. Tratamiento Contra La Rabia Humana: Un Poco De Su Historia. Rev Saude Publica. 1994;28(6):454–63.

Flores, C.R. (1978). La rabia, los murciélagos y el control de los hematófagos. Ciencia Veterinaria. 2:67. Disponible desde Internet en: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol2/CVv2c2.pdf>(con acceso 10/04/2015).

FAO (2015). Curso: Rabia de los herbívoros y "Una Salud"; Avanzando hacia una gestión sanitaria integrada. Recuperado de <http://www.fao.org/alc/file/cursos/convocatorias/autoaprendizaje/index.html>.

Giron, P. C. (2000). La rabia, manifestaciones clinicas, transmision, prevencion y tratamiento. departamento de virologia. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias,. pp. 103-138. Obtenido de <https://fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol3/CVv3c04.pdf>

<http://www.paho.org/arg/publicaciones/publicaciones%20virtuales/cdmanualRabia/medidascontrolani-malagresor.html>(con acceso 15/09/2015).

IGM. (2017). Instituto Geográfico Militar. Disponible en: <http://www.igmbolivia.gob.bo/>

Llalla H. Caracterización de la tenencia de mascotas y evaluación de conocimientos, actitudes y prácticas asociadas a riesgos de zoonosis y accidentes entre escolares de educación secundaria en tres distritos de Lima Metropolitana [tesis maestría] Lima:Universidad Peruana Cayetano Heredia.2012. P. 33-56.

Loza, V. A.. (2014). Caracterización de la población canina y felina en Santa Cruz de la Sierra.

Jawetz, M. &. (2005). Microbiología Médica. Ed.18a. MEXICO.

Manual Merck de Veterinaria. Quinta Edición, (2000). pp. 1084-1088.

Merchant y Packer. (1995). Bacteriología y virología veterinarias, tercera edición (Original en inglés), Traducción M. Cordero del Campillo Zaragoza, España. Editorial Acribia.

MINISTERIO DE SALUD Y PROTECCIÓN SOCIAL. (2012). Norma Nacional de Profilaxis para Rabia Humana y Animales Domésticos. La Paz.

Mohanty, S.B. Y Dutta S.K. (1988). Rabia en virología veterinaria, Primera edición, editorial interamericana, S.A. México D.F.

OIE (2004). Rabia. Manual de la OIE sobre animales terrestres. Recuperado de http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Publications_%26_Documentation/docs/pdf/2.2.05_Rabia.pdf.

OIE. (2017). Organización Mundial de Sanidad Animal. Obtenido de <https://www.woah.org/es/se-pone-en-marcha-una-iniciativa-mundial-sin-precedentes-para-lograr-un-mundo-sin-rabia/>

OMS (1976). La rabia, técnicas de laboratorio. Recuperado de <https://apps.who.int/iris/handle/10665/41368>.

OMS, (2005). Serie de Informes sobre rabia, Ginebra.

OPS/OMS (2019). Rabia. Recuperado de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/rabies>.

Patrick R, Murray, Ken S. Rosenthal, Michael A & Pfaller. (2010). Microbiología Medica (Novena edicion ed.).

Paez A, Polo L, Heredia D, Nuñez C, Rodriguez M, Agudelo C, et al. Brote de rabia humana transmitida por gato en el municipio de Santander de Quilichao, Colombia, 2008. Rev Salud Pública [Internet]. 2009;11(6):931–43. Available from: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-00642009000600009&lng=es&nrm=iso&tlng=es

PAHO. (2007). Manual de normas y procedimientos para la vigilancia, prevención y el control de la rabia silvestre. Buenos Aires.

Parra A., Flores F., (2007). Implementacion de un programa de control de la rabia canina en la ciudad de Santa cruz de la Sierra con proyección provincial. 2007

Raul Vargas Garcia, Jorge Cardenas Lara. (1996). Epidemiologia de la rabia: Situacion actual en Mexico. Departamento de Medicina Preventiva Y Salud Publica, FMVZ-UNAM, Ciencia veterinaria.

Smith J. Seidel H. (1993). Rabies: A new look at and old disease. En: Melnick J.I (ed). Prog. Med. Virol. Baesl, Karger, 40: 82-106.

Vargas García Raúl, Cárdenas Lara Jorge. Epidemiología de la rabia: situación actual en México. Departamento de Medicina Preventiva y Salud Publica, FMVZ-UNAM, Ciencia veterinaria 7 – 1996, pp. 331-358.

ANEXOS

Anexo 1. Ubicación geográfica del área de estudio

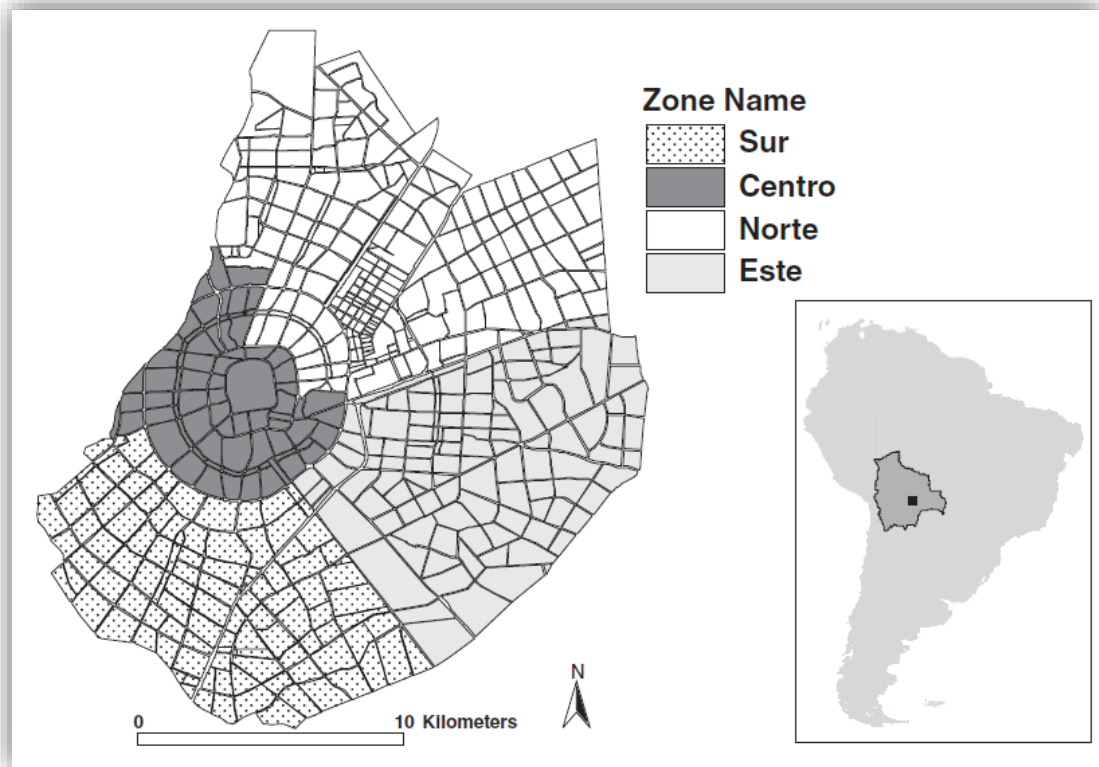
Ciudad de Santa Cruz de la Sierra, municipio homónimo, provincia Andrés Ibáñez del departamento de Santa Cruz



Fuente: IGM, 2017

Anexo 2.

Mapa urbano de Santa Cruz de la Sierra y su división en redes de salud municipal



Fuente: Suzuki y col., (2005).

Anexo 3

Análisis estadístico prevalencia rabia felina en Santa Cruz de la Sierra, periodo 2010 - 2016

COMPARACION DE PROPORCIONES

Título del trabajo: PREVALENCIA RABIA FELINA

Teclee la cantidad de proporciones: 7

Año	# de éxitos	total
2010	5	51
2011	2	39
2012	7	78
2013	16	84
2014	9	121
2015	3	84
2016	11	100

| Prueba F = 2.35 *

Presione cualquier tecla para continuar...

Fuente: Elaboración propia

COMPARACION DE PROPORCIONES

TITULO: PREVALENCIA RABIA FELINA

PRUEBA F = 2,35 *

ORDEN DE MERITO DE LAS PROPORCIONES SEGUN PRUEBA DE DUNCAN AL 5%

No.	Proporción	ES
2013	0.19	0.03 a
2016	0.11	0.03 ab
2010	0.10	0.03 b
2012	0.09	0.03 b
2014	0.07	0.03 b
2011	0.05	0.05 b
2015	0.04	0.04 b

G.L. = \hat{y}

(Proporciones con letras comunes no difieren significativamente)

Fuente: Elaboración propia