



ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

EPIDEMIOLOGÍA DE LA RABIA EN EL PERÚ, 1984 – 2018

Línea de investigación:

Salud pública

Tesis para optar el grado académico de Doctor en Salud Pública

Autor:

López Ingunza, Ricardo Luis

Asesor:

Cruz Gonzales, Gloria Esperanza
(ORCID: 0000-0003-1937-5446)

Jurado:

Lozano Zanelly, Glenn Alberto
Díaz Dumont, Jorge Rafael
Temoche Huertas, Abigail

Lima - Perú

2021

DEDICATORIA

A mi esposa Marita y mis hijas Rocío y Verónica, por estar siempre presentes.

A mis extraordinarios maestros: Dr. David Tejada de Rivero, Dr. Aurelio Málaga Alba y Dr. Oscar Pedro Larghi por ser fuentes de inspiración.

AGRADECIMIENTOS

A mis compañeros del Laboratorio de Zoonosis Virales del CNSP del INS.

A la Dra Gloria Cruz Gonzales por su asesoría y a todas las personas que de una u otra manera me apoyaron en la elaboración de este trabajo de investigación.

Índice

Índice	i
Índice de tablas	iii
Índice de figuras	v
Índice de anexos	vi
Resumen	1
Abstract	2
I. Introducción	3
1.1 Planteamiento del problema	4
1.2 Descripción del problema.....	5
1.3 Formulación del problema	6
• Problema general	
• Problemas específicos	
1.4 Antecedentes	7
1.5 Justificación de la investigación.....	7
1.6 Limitaciones de la investigación	8
1.7 Objetivos	8
• Objetivo general	8
• Objetivos específicos.....	9
II. Marco Teórico	10
2.1 Marco conceptual	10
III. Método	15
3.1 Tipo de investigación	15

3.2 Población y muestra	15
3.3 Operacionalización de variables.....	16
3.4 Instrumentos	16
3.5 Procedimientos	17
3.6 Análisis de datos.....	17
IV. Resultados	19
V. Discusión de resultados	48
VI. Conclusiones	55
VII. Recomendaciones	56
VIII. Referencias	57
IX. Anexos	66

Índice de tablas

Número	Página
1. Frecuencia de casos de rabia humana y animal, y porcentaje, Perú, 1984-2018	19
2. Frecuencia de casos de rabia según especie y porcentaje, Perú, 1984-2018.....	21
3. Frecuencia de casos de rabia canina por departamento y quinquenios, Perú, 1984-2018	26
4. Frecuencia quinquenal de casos de rabia bovina por departamento, Perú, 1984-2018	32
5. Frecuencia de casos de rabia animal, según especie y variante antigénica Perú, 1999-2018	34
6. Distribución de las variantes de virus rábico de los casos por departamento, según reservorio de rabia animal, Perú, 1999-2018	36
7. Distribución de casos de rabia humana por grupo étnico y sexo Perú, 2000 – 2018.....	38
8. Número de muertos por rabia humana, promedio anual, porcentaje y tasa de mortalidad por 100 000 habitantes según décadas, Perú, 1984-2018	40
9. Frecuencia de casos de rabia humana según departamento y década, Perú	42
10. Distribución de casos y tasas de rabia humana y canina por 100,000* y casos de rabia bovina, 1984-2018, Perú.....	44
11. Análisis de caracterización antigénica de los casos de rabia humana según reservorio,1999-2018, INS, Perú.....	46

12. Casos de rabia humana urbana y silvestre determinados mediante la caracterización antigénica, según departamento, 1999-2018, Perú	47
--	----

Índice de figuras

Número	Página
1. Distribución anual de los casos de rabia humana y animal, Perú, 1984-2018	20
2. Distribución anual de los casos de rabia animal, según especie, Perú, 1984-2018.	22
3. Frecuencia quinquenal de casos de rabia canina por departamento, Perú, 1984-2018.....	24
4. Número total de casos de rabia canina por departamentos, Perú, 1984-2018	27
5. Frecuencia quinquenal de casos de rabia canina por departamentos con mayor ocurrencia, Perú, 1984-2018	29
6. Frecuencia quinquenal de casos de rabia bovina (silvestre), por departamentos con mayor ocurrencia de rabia bovina, Perú, 1984-2018.....	31
7. Evolución de las variantes de rabia animal silvestre por quinquenios, 1999-2018.....	37
8. Curva de distribución anual de casos de rabia humana, Perú, 1999-2018	39
9. Distribución de los casos de rabia humana por departamentos, Perú, 1999-2018 ..	41
10. Distribución de casos de rabia humana y la relación con sus reservorios, Perú 1999-2018.....	45

Índice de anexos

Anexo A: Matriz de consistência	67
Anexo B: Lineamientos técnicos para la prevención y control de la rabia urbana en el Perú	69

Resumen

Objetivo: Describir la epidemiología de la rabia humana y animal en el Perú en el período de los años 1984 - 2018. **Método:** La población de estudio comprendió todos los casos positivos a rabia diagnosticados en los laboratorios del INS, SENASA y Centro Antirrábico de Lima, durante el período indicado. **Resultados:** En el transcurso del periodo 1984 - 2018, se realizaron un total de 10 354 diagnósticos de rabia, de los cuales el 97, 3% correspondieron a rabia animal y 2,7% a rabia en personas. Los animales más afectados fueron el perro con 65% de casos, bovinos 26,2%, gato 2,95%, murciélagos 1,4% y otros animales 4,4%. **Conclusiones:** Se confirmaron 279 casos de rabia humana que ocurrieron en todos los departamentos del Perú a excepción de Huancavelica, Ica y Moquegua. Los reservorios de la rabia en el país son el perro y el murciélago. La rabia silvestre bovina tiene una tendencia ascendente, y la mayor parte de los casos ocurrieron en solamente tres departamentos: Apurímac, San Martín y Ayacucho. La rabia canina ha disminuido de manera significativa a través de los 35 años de estudio, sin embargo, sigue presente en el año 2018 en los departamentos de Arequipa y Puno. La persistencia de la rabia en Puno y en Arequipa, no hacen sino corroborar las serias deficiencias en vacunación antirrábica y el poco interés en la tenencia responsable en la población de Puno y Arequipa.

Palabras clave: rabia, epidemiología, incidencia

Abstract

Objective: To describe the epidemiology of human and animal rabies in Peru from 1984 to 2018.

Methods: The study population comprised all the positive cases for rabies diagnosed in the laboratories of the INS, SENASA and Centro Antirrábico of Lima, during the indicated period.

Results: During the period 1984 to 2018, a total of 10 354 rabies diagnoses were made, of which 97,3% corresponded to animal rabies and 2,7% to human rabies. The most affected animals were dogs with 65% of cases, cattle 26,2%, cats 2,95%, bats 1,4% and the rest of animals 4,4%.

Conclusions: 279 cases of human rabies were confirmed that occurred in all departments of Peru except for Huancavelica, Ica and Moquegua. The reservoirs of rabies in the country are the dog and the bat. Wild bovine rabies has an upward trend, and most of the cases occurred in only three departments: Apurímac, San Martín and Ayacucho. Canine rabies has decreased significantly throughout the 35 years of study; however, it is still present in 2018 in the departments of Arequipa and Puno. The persistence of rabies in Puno and Arequipa only corroborates the serious deficiencies in rabies vaccination and the little interest in responsible ownership in the population of Puno and Arequipa.

Keywords: rabies, epidemiology, incidence

I. INTRODUCCIÓN

Las zoonosis son las enfermedades que se transmiten de manera natural de los animales al hombre o viceversa. A nivel mundial son muchas las enfermedades humanas del tipo zoonótico, sin embargo, una de las más importantes por su gravedad y letalidad es la rabia. Se estima que anualmente mueren entre 50 000 a 100 000 personas por esta enfermedad, principalmente en los países en vías de desarrollo de Asia y África (Hampson et al., 2015). En estos países, el perro es el principal causante de la transmisión de esta enfermedad y se estima que esta transmisión equivale al 90% de los casos humanos, siendo los niños los que tienen cuatro veces más probabilidad de ser mordidos que un adulto (World Health Organization [WHO], 2022).

El agente etiológico es el virus rábico, del género *Lyssavirus*, que es un virus de tipo neurotrópico que causa una encefalomiелitis en todos los animales de sangre caliente, incluyendo el hombre (Wunner y Conzelmann, 2020). A nivel mundial son muchos los animales reservorios del virus rábico. En el Perú, hasta el momento, solamente se han identificado dos reservorios de importancia epidemiológica: el murciélago vampiro, *Desmodus rotundus* y el perro, *Canis lupus familiaris*. Ambos reservorios generan ciclos de rabia, que casi nunca se comparten, produciendo el murciélago la rabia silvestre o selvática y el perro la rabia urbana (Málaga y López, 1984). Si bien la rabia urbana es un serio problema de salud pública hasta la actualidad, se han realizado valiosos esfuerzos para reducir su incidencia a través de los años (Navarro et al., 2007). En cuanto a la rabia silvestre, esta enfermedad se encuentra presente en nuestro medio desde hace muchísimo tiempo, sin embargo, su descubrimiento recién fue hecho en los años 70 (Yosti et al., 1971); a diferencia de la rabia urbana que fue traída por los españoles y descrito su ingreso al Perú en el año de 1803 por Hipólito Unanue (Unanue, 1815).

1.1 Planteamiento del problema

Los antiguos griegos la llamaban *lyssa* o *lytta* y los romanos *rabia*. Las escrituras de Demócrito, Aristóteles, Hipócrates y Celso describen la sintomatología clínica de la rabia. Sin embargo, la primera prueba de diagnóstico de laboratorio, mediante el reconocimiento de los corpúsculos de inclusión citoplasmáticos lo realizaría Adelchi Negri recién en 1903 (Rossiter y Jackson, 2020).

La rabia es una enfermedad, que ha causado mucho temor históricamente por su manifestación y también es importante porque si no se previene mediante la vacunación oportuna es casi siempre mortal. Esta zoonosis puede ser transmitida a todos los animales, en especial los de sangre caliente y produce cada año 55,000 muertes de personas a nivel mundial, exceptuando la Antártida, lugar donde no se ha presentado (Hampson et al., 2015). El agente etiológico de esta enfermedad es un virus ARN (compuesto por ácido ribonucleico) neurotrópico del género *Lyssavirus* y perteneciente a la familia *Rhabdoviridae*. Este virus se desarrolla particularmente en mamíferos carnívoros como los perros, zorros, zorrillos, mofetas y diferentes especies de murciélagos (Acha y Szifres, 2003).

En nuestro país se presenta en dos ciclos de transmisión, uno urbano y otro silvestre, donde el perro y el murciélago son los reservorios de la rabia, respectivamente. La rabia se transmite mayormente por la mordedura de un animal infectado a otro animal o al hombre, siempre y cuando estos no se encuentren vacunados (Ministerio de Salud, 2017).

La única manera de un diagnóstico seguro y confiable de rabia en el caso de personas y animales es a través de las pruebas de laboratorio y estas se realizan actualmente mediante diversos métodos de ensayo. Adelchi Negri (1876-1912), patólogo italiano, pupilo de Camillo Golgi

(premio Nobel), es el primero en observar unos cuerpos o corpúsculos de inclusión dentro del citoplasma del Asta de Ammon pero pensó de manera equivocada que estos eran protozoarios y responsables etiológicos de la rabia (Rossiter y Jackson, 2020). Sin embargo, ahora se sabe que la rabia es producida por un virus y que estos corpúsculos o cuerpos de inclusión son como fábricas de virus rábico con propiedades de organelas líquidas (Nikolic et al., 2017). Esta técnica de diagnóstico de la rabia ha sido utilizada en el Perú hasta fines del año 1995, la cual se realizaba en paralelo con la prueba de anticuerpos fluorescentes o inmunofluorescencia directa (IFD), que se inició alrededor del año 1971 (Yosti et al., 1971). Esta técnica de IFD todavía sigue siendo el estándar de oro para el diagnóstico de rabia (Rupprecht et al., 2018).

1.2 Descripción del problema

La rabia es una zoonosis de distribución mundial y es casi siempre mortal, cuando no se realiza la inmunización adecuadamente. Esta enfermedad afecta el sistema nervioso de todos los animales de sangre caliente, incluyendo al hombre. El número de muertes, a nivel mundial, por rabia humana se ha estimado en promedio de 59,000 anualmente, en donde la gran mayoría de casos ocurren en Asia (59,6%) y África (36,4%) (Hampson et al., 2015).

Los estudios epidemiológicos de la rabia publicados que abarquen varias décadas en nuestro país son escasos. El primer informe sobre rabia silvestre transmitida por quirópteros no hematófagos, fue realizado por Yosti et al., (1971), quienes reportaron brotes de rabia bovina por murciélagos no hematófagos durante los años 1969 a 1970 en los departamentos de Junín, Pasco y Madre de Dios. En el caso de la rabia urbana, Málaga et al. (1976), realizaron un estudio epidemiológico, sobre rabia urbana, en Lima Metropolitana, que comprendió desde el año 1950 al año de 1972, donde se describió la disminución de la rabia debido a la eliminación de susceptibles. Otro estudio sobre rabia humana y animal, que abarcó todo el territorio nacional y que comprendió

los años de 1938 a 1983 fue el elaborado por Málaga y López (1984) donde se detalla el aumento de la rabia hacia los años ochenta. Seguidamente, un trabajo elaborado por De Salas et al., (1989) describe los casos de rabia desde el año 1980 a 1988 y la producción nacional de vacuna antirrábica, tanto de uso humano como veterinario. Por último, Navarro et al. (2007) realizan un trabajo de la situación actual de la rabia e indica los avances en cuanto a las medidas de control, e incluyó los años de 1990 al año 2005.

En nuestro país no se ha desarrollado hasta la fecha un estudio epidemiológico a nivel nacional sobre la situación de la rabia desde los años 1984 al 2018 describiendo la presentación de los casos de rabia humana y animal y determinando las relaciones de transmisión entre las especies reservorio y los casos estableciendo su distribución espacial y temporal.

1.3 Formulación del problema

Problema General

¿Cuáles son las características epidemiológicas de la rabia animal y humana en el Perú durante el periodo de los años 1984 al 2018?

Problemas Específicos

- ¿Cuál fue la frecuencia y características epidemiológicas (tiempo, lugar y especie) de los casos de rabia animal del periodo de estudio?
- ¿Cuáles fueron los reservorios de la rabia durante el período 2005 al 2018 según su procedencia?
- ¿Cuál fue la frecuencia y características de los casos de rabia humana en el periodo 1984 al 2018?

1.4 Antecedentes

La rabia es una zoonosis de distribución mundial cuya estimación de muertes varía, de 25 000 a 159 000 personas al año a nivel mundial, con 3,7 millones años vida de deshabilitación y 8.6 billones de dólares de pérdidas económicas (Hampson et al., 2015).

El diagnóstico de rabia del sector salud, se inicia en los laboratorios del Instituto Nacional de Salud (INS) de manera sistemática desde el año 1938, cuando el Dr. Telémaco Battistini instituyó la coloración de Sellers para la confirmación histopatológica de rabia (Málaga y López, 1984). El diagnóstico de rabia a nivel nacional de los casos humanos siempre se ha realizado en el Instituto Nacional de Salud (INS), a través del Laboratorio de Rabia (actualmente Laboratorio de Zoonosis Virales). Sin embargo, el diagnóstico de rabia animal es realizado además del INS, por el Centro de Salud Control de Zoonosis, (ex Centro Antirrábico de Lima), con ámbito en la ciudad de Lima Metropolitana, creado en el año de 1963 y también la Unidad Centro de Diagnóstico de Sanidad Animal del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), creado en el año 1992. La prueba de inmunofluorescencia para el diagnóstico de rabia se encuentra descentralizada en las Regiones del país, y en la actualidad existen catorce Laboratorios Referenciales Regionales, pertenecientes a las Direcciones de Salud, que la realizan. Los Laboratorios que realizan el diagnóstico de Laboratorio de rabia son los siguientes: Piura, Arequipa, Cajamarca (Jaén también), San Martín, Huancavelica, Junín, Apurímac, Ayacucho, Puno, Cusco, Madre de Dios, Loreto y Ucayali.

1.5 Justificación

La importancia del presente estudio consiste en que se describirá la situación actual de la presentación de los casos de rabia humana y rabia animal a nivel nacional de los últimos 35 años

(1984-2018), lo cual permitirá apreciar las relaciones de transmisión de los casos humanos con el reservorio animal y establecer su distribución espacial, temporal y las especies afectadas para que las autoridades puedan valorar la magnitud del problema y actuar para el control de esta enfermedad mortal.

1.6 Limitaciones de la investigación

Uno de los aspectos importantes cuando se realizan estudios que abarcan varias décadas, es la fuente primaria de información. La documentación de los casos de rabia siempre se ha mantenido en registros de papel. Sin embargo, a partir de los años 1998-1999, se implementa un sistema computarizado de información de laboratorio en la red local llamado SISLAB, que almacenaba datos y servía para imprimir los resultados del diagnóstico de laboratorio, sin embargo, tenía muchas limitaciones. Posteriormente, fue creado otro sistema informático, el PHLIS (Public Health Laboratory Information System), con el apoyo del programa de vigilancia global de enfermedades emergentes del Departamento de Defensa de Estados Unidos, desarrollado por los Centros de Control de Enfermedades de Atlanta (CDC) en el año 2000 y que permaneció hasta el año 2007. Este sistema también tenía restricciones para un buen intercambio de información a través del internet, hasta que se implementó el aplicativo NETLAB, que publica los resultados por internet en tiempo real al personal de salud a nivel nacional, y que utiliza una base de datos SQL SERVER (Vargas-Herrera et al., 2015).

1.7 Objetivos

Objetivo general

- Describir la epidemiología de los casos de rabia humana y animal en el Perú en el período de los años 1984 al 2018.

Objetivos específicos

- Describir la frecuencia de los casos de rabia animal durante el período 1984 al 2018 por procedencia y especie.
- Describir la frecuencia de los casos de rabia humana desde el año 1984 al 2018 según procedencia.
- Determinar los reservorios de la rabia durante el período 1999 al 2018 según su procedencia.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco conceptual

La rabia es una zoonosis de distribución mundial, sin embargo, los únicos países sin rabia en la población de animales incluyen, Nueva Zelanda, Australia, Japón, Nueva Guinea, Hawái, Oceanía, Taiwán, Finlandia, Reino Unido, Noruega, Islandia, Suecia, Grecia, Portugal, y algunas islas de las Antillas. En Europa estaba muy extendida esta enfermedad en los zorros, pero los casos han decrecido desde el año 1978, cuando se inició la campaña de inmunizar a estos animales por la vía oral; en la Europa Occidental ha decrecido de forma rápida la cantidad de casos desde el año de 1992, excepto los casos de rabia debido a murciélagos. Desde el año de 1986, se notificaron la presencia de casos de rabia en quirópteros en Holanda, Dinamarca, y Alemania Occidental. En Canadá y los Estados Unidos, la rabia silvestre, se presenta en mapaches, zorrillos, zorros y quirópteros. En Estados Unidos en la zona oriental del país, desde hace más de diez años se ha presentado una epidemia progresiva entre mapaches, que está llegando al grupo de estados, conocidos como Nueva Inglaterra y también a la actualidad viene afectando a perros y coyotes en el sur de Texas (Fooks y Jackson, 2020).

En América Latina entre los años 1984 al 2018, el número de casos humanos disminuyó de 268 a 32, lo que representa una reducción del 88%, cifra muy semejante a la de la tendencia de la rabia en perros, que disminuyó de 15.686 a 1163 casos, es decir 93% en el mismo período. En el año 2018 se notificaron 32 casos de rabia humana en las Américas. Estos casos se registraron en diferentes países de América Latina: Bolivia (5 casos), Brasil (11), Costa Rica (1), Cuba (1), Estados Unidos (2), Haití (4), México (2), y República Dominicana (6 casos) (PANAFTOSA, 2021).

Rabia Humana urbana

En el Perú, según la bibliografía consultada (Unanue, 1815), la rabia hace su primera aparición en la costa norte en el año de 1803 y luego se fue extendiendo hasta Ica y Arequipa, muriendo en ese año solamente 42 personas en la ciudad de Ica. Asimismo, en los años 1966, 1982, 1990 y 1993 se presentaron epizootias de gran magnitud en las que se diagnosticaron 1564, 1893, 832 y 772 casos de rabia canina lo que significó una tasa de 131, 104, 37 y 33,69 por 100,000 canes y se encontraron 10, 39, 33 y 32 personas fallecidas por rabia con tasas de 0,08, 0,21, 0,15 y 0,15 /100,000 habitantes. A partir de 1994 se registra una disminución progresiva de la rabia animal y humana registrándose en el año 2000 los dos últimos casos de rabia humana en el departamento de Madre de Dios. Sin embargo, en los años 2005 y 2006 se presenta un recrudescimiento de la rabia humana transmitida por canes, presentándose dos casos en el departamento de Puno. Coincidentemente en esos dos años, Puno es el único departamento que presenta rabia canina con 12 y 8 casos respectivamente (Navarro et al., 2007). Asimismo, desde los años 2007 al 2009 no se reportaron casos de rabia humana urbana a nivel nacional. Sin embargo, del 2010 al 2012 se notificaron tres casos de rabia humana en Puno, todos ellos acudieron a un servicio de salud, pero la atención fue inadecuada con resolución fatal para todos ellos (Ministerio de Salud, 2012).

Rabia Humana Silvestre

En cuanto a rabia silvestre, hoy en día, según los estudios realizados a nivel molecular entre otros, se ha establecido que en el continente americano no existía rabia canina anteriormente de la venida de los españoles, sin embargo, si existen pruebas que señalan su presencia en murciélagos hematófagos. En el año de 1954, se describe la distribución geográfica del murciélago *Desmodus rotundus* en la costa y sierra del Perú (Málaga, 1954). Sin embargo, fue en el año de 1968 que personas dedicadas a la investigación tuvieron la idea de que la existencia de la rabia en bovinos

era producida por el murciélago hematófago (vampiro), y este causaba los brotes de los departamentos de Junín, Pasco y Madre de Dios, siendo un año después (1969) cuando se corrobora por primera vez un brote de rabia en bovinos debido a los quirópteros (Yosti et al., 1971). Una recopilación de información de personas fallecidas por rabia silvestre, indican que desde el año 1975 al 2011 hubo 312 casos, 52,2% son del departamento de Amazonas en las comunidades nativas y preferentemente en menores de quince años (Ministerio de Salud, 2012). En el año 2006, se comunicó un brote de rabia humana con 3 casos, y que fue transmitida por quirópteros hematófagos en la localidad de Vuelta Grande, distrito de Inambari, provincia del Manu, Madre de Dios; y en el siguiente año 2007, se informaron 22 casos de rabia humana transmitida por murciélagos vampiros, y que estuvieron distribuidos tres brotes. En el caso del primer brote, se presentaron tres casos en el distrito de Inambari, provincia de Manu, Madre de Dios y al mismo tiempo 17 fallecidos en el distrito de Ayapata, provincia de Carabaya, Puno. El segundo brote, se trató de un caso *sui generis* de rabia humana transmitido por mordedura de burro, en la localidad de Chuyama, Rio Blanco, Distrito de Huaccana, Provincia de Chincheros, Apurímac; y el último brote fue el de una persona mordida por murciélagos hematófagos en la localidad de Pampaentsa, distrito del Cenepa, provincia de Condorcanqui, Amazonas. Hasta el año 2007 la estadística total de rabia silvestre acumulada fue de 245 casos de rabia humana por mordeduras de murciélagos hematófagos ubicados en los departamentos de Apurímac, Amazonas, Ayacucho, Huánuco Cusco, Madre de Dios, Loreto, San Martín Pasco, Ucayali y Puno (Gómez, 2007).

En el año 2011 se notificó un brote en el distrito de Imaza, Amazonas, donde se calcula que hubo 20 personas muertas por rabia. Este afectó a cuatro comunidades nativas de Yupicusa y Kamientza, San Ramón (14 casos), Shushug (1), y Wajuyat (1). Sin embargo, solamente en dos casos fue confirmado el diagnóstico de rabia en el INS, de muestras de masa encefálica obtenida

por punción a través del agujero occipital. El resto de los casos se consideraron probables, debido a la negación de los familiares a la autopsia (Ministerio de Salud, 2012).

Un estudio recientemente publicado y que abarcó los años 2015 al 2017 (López et al., 2018) indica que la rabia humana tanto silvestre y urbana continúan siendo una situación problemática en nuestro país, siendo la más sustancial la rabia humana selvática por haberse reportado 16 muertes de este tipo de rabia y solamente un caso de rabia humana del tipo urbana en la ciudad de Puno, en esos años. Por otro lado, continua la rabia transmitida por perros en la región Arequipa y Puno con un total de 118 casos durante los años 2015-2017. En lo que respecta a la rabia silvestre en animales, fueron 9 los departamentos donde se reportó la rabia transmitida por murciélagos.

Rabia Animal

En lo que respecta a la rabia animal, Málaga y López (1984) hicieron una recopilación de casos desde el año 1938 al 1983 y encontraron una onda epidémica de rabia animal de 1372 casos en el año 1966 y otra con registro record de 1939 casos positivos de perro en el año 1982. A partir del año 1950, se comprobaron casos de rabia en todos los departamentos, en uno u otro año. Sin embargo, fue desde el año 1993, donde existió una epizootia con 772 casos de rabia canina y que afectó principalmente el departamento de Lima, y a partir de ese año la epizootia comienza a disminuir de manera sostenida, alcanzándose el año 2003, solamente 4 casos de rabia canina en el departamento de Puno y un solo caso en el departamento de La Libertad (Navarro et al. 2007). Durante el 2007 se confirmaron en el Instituto Nacional de Salud 78 casos de rabia en animales por laboratorio (examen de IFD y/o inoculación), de los cuales el 19% fueron por canes y estuvieron ubicados en el departamento de Puno; bovinos 58% ubicados en Cusco, San Martín, Apurímac, Pasco, Ayacucho, Huánuco y Cajamarca; murciélagos 8% ubicados en Puno, Apurímac y Pasco; Caprinos 6% ubicado en Apurímac y Ayacucho; Porcinos 3% ubicado en Puno y San

Martín; una chozna y un primate no humano con 1% respectivamente ubicados ambos en Madre de Dios; equinos y ovinos 1% respectivamente ubicados ambos en Ayacucho. No obstante, se reintrodujo la rabia en Madre de Dios en el año 2009, en Piura en el año 2012 y en Arequipa a fines del año 2014. Es así, que desde el año 2004 al año 2011, se reportaron 108 casos de rabia canina a nivel nacional (Ministerio de Salud, 2012).

- **Aspectos de responsabilidad social y medio ambiental**

La rabia es una zoonosis de carácter mortal, es decir una enfermedad que se transmite de los animales al hombre, y con una mortalidad del 99,9% si es que la persona mordida por un animal con rabia, no acude a un establecimiento de salud para ser vacunada a tiempo. Asimismo, el agente etiológico de la rabia está insertado tanto en el medio ambiente urbano, caso de la rabia transmitida por el perro, así como en el ambiente rural, a través de la rabia silvestre que es transmitida por los murciélagos principalmente los hematófagos (vampiro) y en donde el hombre invade con sus comportamientos el ecosistema propiciando los brotes de rabia silvestre. Por tanto, esta enfermedad debería tener el enfoque multidisciplinario de “Una Salud” pues intervienen el ser humano, el animal y el medio ambiente.

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

Se realizó un estudio descriptivo y de corte retrospectivo del período 1984 – 2018.

3.2. Población y muestra

La población de estudio comprendió todos los casos positivos a rabia diagnosticados en el Laboratorio de Zoonosis Virales del Instituto Nacional de Salud durante el período del 1 de enero del 1984 al 31 de diciembre del 2018. Asimismo, se adicionó información del Centro de Salud Control de Zoonosis (ex Centro Antirrábico de Lima) de los años 1992 a 1996 y también del Servicio Nacional de Sanidad Animal (SENASA, 2018) de los años 2002 al 2018. Para el cálculo de tasas de incidencia de rabia humana se utilizaron las proyecciones y estimados del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y para las tasas de incidencia de rabia canina, se utilizó el estimado de población humana en una relación de 1:10 (perro:hombre).

Datos colectados

Los datos fueron colectados de los registros o cuaderno de resultados de los años 1984 a 1998 y digitales de los sistemas informáticos: SISLAB, PHLIS y NETLAB, este último a partir del año 2008. También se incorporó información contenida en mapas del Centro Antirrábico de Lima y de información de los registros epidemiológicos solicitados al SENASA por transparencia.

Diagnóstico de rabia

El Laboratorio de Zoonosis Virales del Instituto Nacional de Salud realiza el diagnóstico de rabia mediante la utilización de dos técnicas de laboratorio de rutina: técnica de inmunofluorescencia directa para la detección de antígeno rábico y la prueba biológica de inoculación en ratones (López-Ingunza et al., 2002) Estas dos pruebas se vienen utilizando para el

diagnóstico de rabia desde antes del año 1984. Asimismo, la otra prueba utilizada para determinar los reservorios es la prueba indirecta de inmunofluorescencia utilizando anticuerpos monoclonales (Díaz et al., 1994). Esta prueba se empezó a utilizar de manera rutinaria a partir del año 2005 (López-Ingunza, 2004) y se tiene esta información de buena parte de los positivos hasta el año 2018.

3.3 Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones /Categoría	Indicador	Tipo	Escala
Especie	Cada uno de los grupos en que se dividen los géneros y que se componen de individuos	Especie humana o animal consignada en los registros de laboratorio	Persona / animal	Persona: Hombre y mujer. Animal: Perro, gato, bovino, Murciélago, etc.	Cualitativa	Nominal
Año	Tiempo que tarda la tierra en dar una vuelta alrededor del sol.	Año consignado en registros de laboratorio	Año, decenios	Decenios: 1984-1989, 1990-1999, 2000-2009, 2010-2018	Cuantitativa	Continua
Departamento	Demarcación territorial política	Departamento consignado en registros de laboratorio	Departamento o Región	Tumbes, Piura, La Libertad, Lambayeque, etc.	Cualitativa	Nominal
Animal reservorio	Población de seres vivos que aloja de forma crónica el germen de una enfermedad.	Perro y/o murciélago positivos a rabia consignado en los registros de laboratorio	* Urbana (perro), *Silvestre (Murciélago)	Urbana: 1 - 2 Silvestre: 3 - 5	Cualitativa	Nominal

3.4 Instrumentos

Para la recolección de datos de los registros, físico y electrónico de resultados de muestras remitidas al Laboratorio de Rabia del INS, se elaboró una base de datos de todos los casos de rabia de los años 1984 al 2018, utilizando el software Microsoft Excel versión 2010.

3.5 Procedimientos

Se utilizaron dos formas de procesamiento para el ingreso de información:

- Utilización de una hoja electrónica computarizada, donde se ingresaron manualmente los datos del cuaderno de registro de los casos de rabia positivos desde el año 1984 al año 1998.
- Traslado de datos desde los sistemas informáticos: SISLAB, PHLIS y NETLAB conteniendo las siguientes variables: código de la muestra, fecha de diagnóstico (año), lugar de procedencia (departamento), origen (humano o especie animal) y la información de la variante antigénica de los resultados de la prueba de inmunofluorescencia indirecta del laboratorio con la cual se clasifican las variantes antigénicas.

3.6 Análisis de datos

Se recolectaron todos los casos de rabia diagnosticados mediante las pruebas de inmunofluorescencia directa, prueba biológica y/o la prueba de reacción en cadena de la polimerasa con transcripción reversa (RT-PCR) durante el periodo de los años 1984 al 2018 provenientes de los registros históricos de tres fuentes de información nacionales. La primera fuente de información fue el Laboratorio de Zoonosis Virales del Instituto Nacional de Salud, de donde se obtuvieron 7882 casos de rabia de los años 1984 al 2018; la segunda fue del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA) con 1747 casos, de los años 2002 al 2018 y la tercera fuente, el Centro Antirrábico de Lima (actual C.S. Control de Zoonosis) con 720 casos recolectados entre los años 1992 al 1996. La unidad de análisis fue la muestra individual (humano o animal) diagnosticada por el Laboratorio como positivo a rabia y para el cálculo de las tasas se emplearon las publicaciones con información poblacional del INEI de los 1989, 2002 y 2010. Adicionalmente, se utilizó la prueba de chi-cuadrado para ver diferencias entre edad y sexo en rabia humana y el coeficiente de

correlación de Pearson para determinar la relación de la rabia entre especies. Asimismo, se utilizó el software Microsoft Excel versión 2010 para realizar las tablas y gráficos, así como los cálculos de frecuencia de los casos de rabia. En el caso de la elaboración de mapas geográficos se empleó el software QGIS versión 2.14.8, que es un sistema de información geográfico de código libre para plataforma Windows.

IV. RESULTADOS

Se determinó la frecuencia de casos diagnosticados de rabia animal según departamentos a nivel nacional y luego la rabia humana en todos los departamentos que mostraron casos. Las tres fuentes de datos recolectados durante los años 1984 al 2018, fueron combinadas obteniéndose un total de 10 354 casos, de los cuales, 10 075 correspondieron a rabia animal y 279 casos a rabia humana (Tabla 1).

Tabla 1.

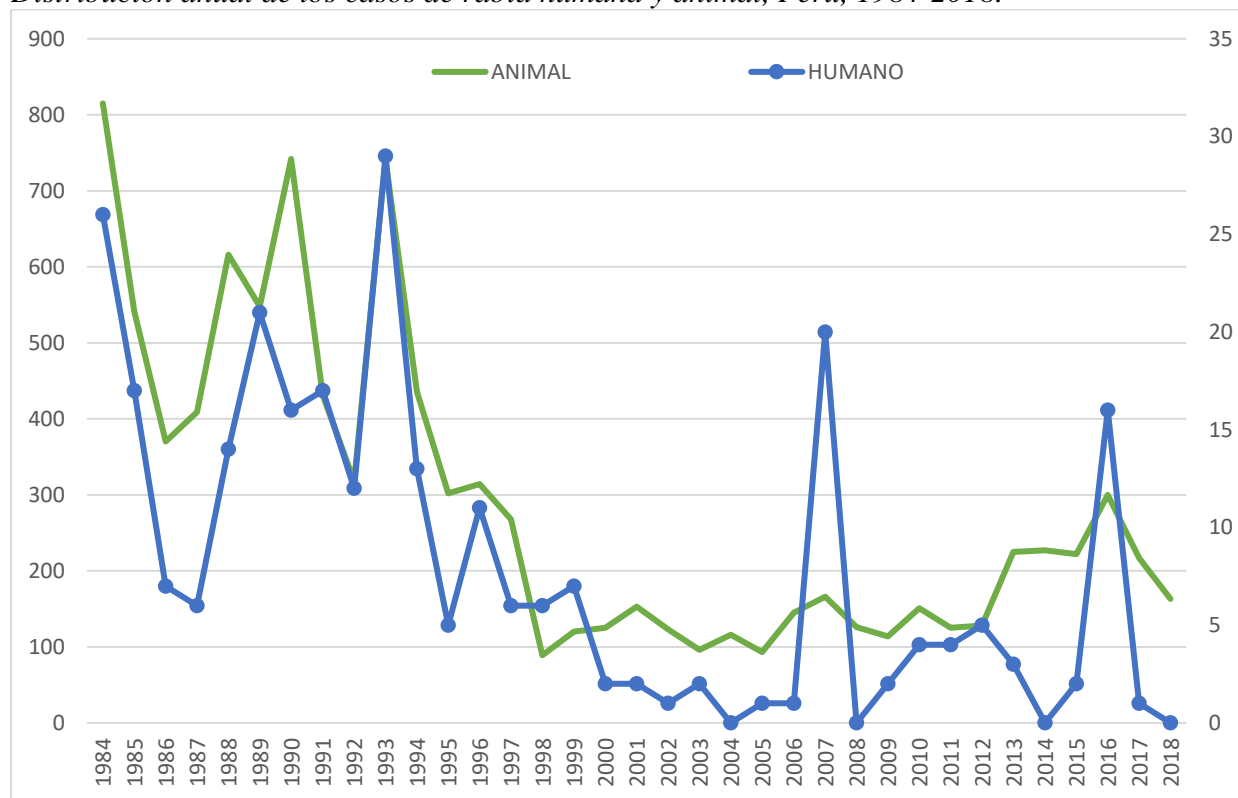
Frecuencia de casos de rabia humana y animal, y porcentaje respectivo, Perú, 1984-2018

ESPECIE	CASOS	%
HUMANO	279	2,7
ANIMAL	10 075	97,3
TOTAL	10 354	100

Para determinar la relación entre la rabia animal y la rabia humana se utilizó la prueba de correlación obteniéndose el coeficiente de correlación de Pearson (r) igual a 0.82, $p = 000$. Este valor indica que existe una fuerte relación positiva significativa entre la rabia animal y humana. Es decir, que a medida que los casos de rabia animal aumentaron, los casos de rabia humana también aumentaron. Asimismo, se elaboró un gráfico de la rabia humana y animal por año desde 1984 al 2018 (Figura 1). Este gráfico muestra una disminución de rabia tanto para el caso de rabia humana (RH) como para rabia animal (RA) desde los años 90 hasta los años 2008 (RH = 0) y 2009 (RA = 114), para luego exhibir un aumento de la prevalencia de rabia en ambos casos el año 2016, con 16 defunciones por rabia humana y 300 casos de rabia animal. Al finalizar el período de estudio, año 2018, la rabia animal muestra una disminución a 163 casos y en el caso de rabia humana no se presentaron fallecidos por esta enfermedad en ese año.

Figura 1.

Distribución anual de los casos de rabia humana y animal, Perú, 1984-2018.



RABIA EN ANIMALES

La rabia afectó a 22 especies domésticas y silvestres, totalizando 10 075 animales, en los 35 años de estudio (Tabla 2). La especie animal más afectada fueron los canes con el 65% correspondiente a 6549 casos, seguido por la especie bovina con el 26,3% (2646 casos), luego el gato con 2,9% (297 casos), seguidamente el murciélago 1,4% (142 casos), equinos 1,2% (121), y las especies con menos del uno por ciento: porcinos 0,9% (98), sin especificar 0,86% (87), ovinos 0,30% (30 casos), caprinos 0,28% (28), zorro 0,14% (14), mono 0,09% (9), otros 0,08% (8), chosna 0,07% (7), rata 0,06% (6), cuy 0,04% (4), ardilla 0,03% (3), y el coati, conejo, otorongo, sachavaca, sajino, y tigrillo, todos con un solo caso cada uno (0,001%).

Tabla 2.

Frecuencia de casos de rabia según especie y porcentaje respectivo, Perú, 1984-2018.

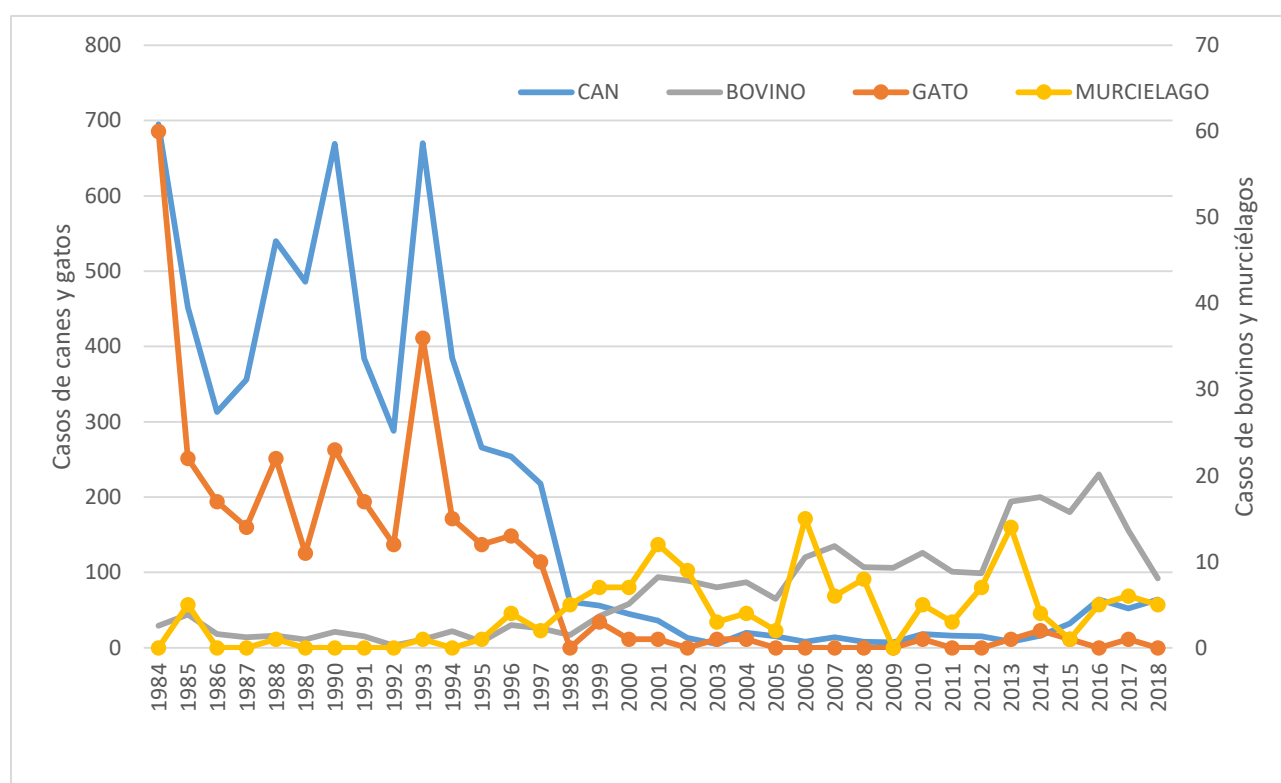
ESPECIE	CASOS	%
Can	6549	65.0025
Bovino	2646	26.263
Gato	297	2.9479
Murciélago	142	1.4094
Equino	121	1.201
Porcino	98	0.9727
S/E	87	0.8635
Ovino	30	0.2978
Caprino	28	0.2779
Auquénido	20	0.1985
Zorro	14	0.139
Mono	9	0.0893
Otros	8	0.0794
Chosna	7	0.0695
Rata	6	0.0596
Cuy	4	0.0397
Ardilla	3	0.0298
Coati	1	0.0099
Conejo	1	0.0099
Otorongo	1	0.0099
Sachavaca	1	0.0099
Sajino	1	0.0099
Tigrillo	1	0.0099
TOTAL	10075	100

De las 22 especies animales afectadas por rabia, solamente dos de ellas son reservorios de la rabia: el perro y el murciélago. Otras dos especies muy relacionadas a estos reservorios, ya sea por ocupar el mismo hábitat urbano (gato) o la fuente de alimentación del murciélago (bovino), son las especies animales más afectadas por la rabia y que representan en conjunto el 95% de los todos los casos de rabia animal (9634/10075). Al perro y gato le correspondieron el 68% de los casos (6846) del periodo 1984-2018, y a los bovinos y murciélagos el 27,7%, (2788 casos). La rabia urbana, (perro y gato), muestra una disminución semejante desde el año 1984 hasta el año

2002 (Figura 2), caso contrario ocurre con la rabia silvestre (bovino y murciélago) que tienen un notable aumento a partir del año 1998 hasta el año 2016. La correlación encontrada para el caso de la rabia de perro y gato fue bastante significativa (coeficiente de Pearson 0,905 $p < 0,00$), y en el caso de la correlación entre bovinos y murciélagos se obtuvo un coeficiente de Pearson menor 0,571 pero significativo ($p = 0,001$).

Figura 2.

Distribución anual de los casos de rabia animal, según especie, Perú, 1984-2018.



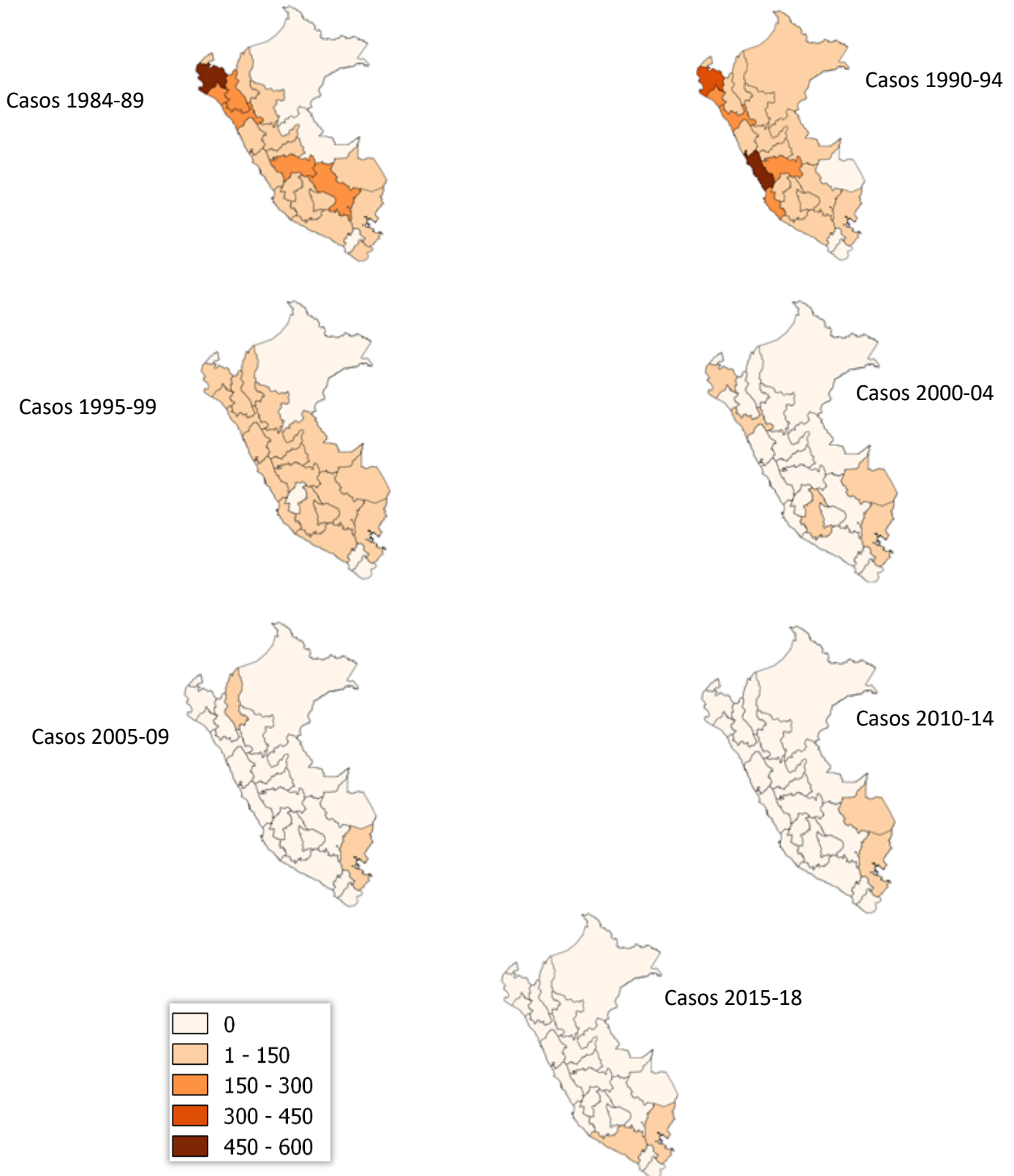
Distribución espacio-temporal de la rabia canina (rabia urbana)

Durante el periodo de estudio de la rabia urbana (1984-2018), el Perú mostró tres grandes epizootias que se registraron en los años 1984, 1990 y 1993 (Figura 3). Es así que durante los primeros 3 quinquenios, (1984-1989, 1990-1994, 1995-1999), más de 20 departamentos del país estuvieron afectados por rabia canina, a excepción de Moquegua que no remitió muestras

directamente al INS (Tabla 3), sino a través de Arequipa, lo cual no quedó registrado en los cuadernos de diagnóstico de rabia. Desde año 2000 para adelante, la rabia fue afectando cada vez una menor cantidad de departamentos. En el período 2000 al 2004, once departamentos presentaron 119 casos de rabia (1,82%), luego durante los años 2005 al 2009, se presentó rabia canina en 6 departamentos con un total de 52 casos (0,79%), y en los años 2010 al 2014, en donde en solo 4 departamentos ocurrieron 67 casos de rabia canina (1,02%). Sin embargo, en el último período estudiado de cuatro años (2015 al 2018) únicamente dos departamentos (Arequipa y Puno), lograron superar al periodo anterior con 112 casos (3,24%).

Figura 3

Frecuencia quinquenal de casos de rabia canina por departamento, 1984-2018, Perú.



Del período comprendido entre los años 1984 al 1999, que corresponde al 93% de casos de rabia canina de los 35 años de estudio, la mayor cantidad de casos de rabia canina por departamento ocurrió en Piura (Figura 4, Tabla 3) con el 18% de casos (1112/6099), seguido por Lima 11,8% (719/6099), Junín 10,3% (625/6099), Lambayeque 9,6% (585 casos), La Libertad 7,8% (476 casos), Cajamarca con 6% (366 casos), Cusco con 5,3% (323 casos), Puno 4,9% (298 casos), Huánuco con 3,9% (239 casos), Ancash con 3,6% (221 casos), Ica con 3,6% (218 casos) y Ucayali con 3,2% (197 casos) El resto de departamentos mostraron menos del 3% de casos del total de casos de los tres primeros quinquenios.

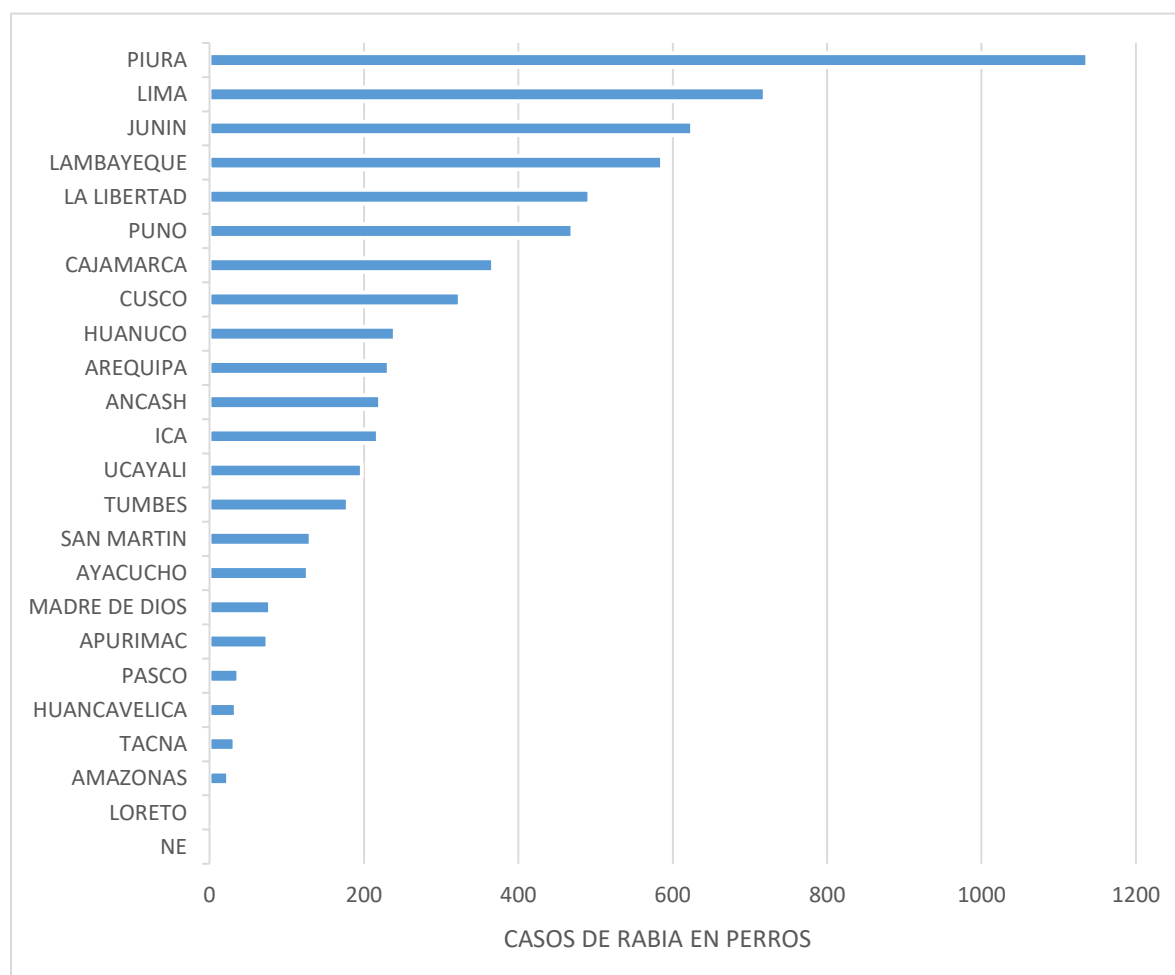
Tabla 3.*Frecuencia de casos de rabia canina por departamentos y quinquenios, Perú, 1984-2018.*

Departamento	1984-89 %	1990-94 %	1995-99 %	2000-04 %	2005-09 %	2010-14 %	2015-18 %	TOTAL
Piura	607	362	143	23	1	1	0	1137
	21.36	15.07	16.73	19.33	1.92	1.49	0.00	17.36
Lima	13	602	104	0	0	0	0	719
	0.46	25.06	12.16	0.00	0.00	0.00	0.00	10.98
Junín	298	236	91	0	0	0	0	625
	10.49	9.83	10.64	0.00	0.00	0.00	0.00	9.54
Lambayeque	284	276	25	1	0	0	0	586
	9.99	11.49	2.92	0.84	0.00	0.00	0.00	8.95
La libertad	239	168	69	16	0	0	0	492
	8.41	6.99	8.07	13.45	0.00	0.00	0.00	7.51
Puno	97	105	96	45	46	44	37	470
	3.41	4.37	11.23	37.82	88.46	65.67	17.45	7.18
Cajamarca	237	53	76	1	0	0	0	367
	8.34	2.21	8.89	0.84	0.00	0.00	0.00	5.60
Cusco	201	70	52	1	0	0	0	324
	7.07	2.91	6.08	0.84	0.00	0.00	0.00	4.95
Huánuco	153	82	4	1	0	0	0	240
	5.38	3.41	0.47	0.84	0.00	0.00	0.00	3.67
Arequipa	52	2	3	0	0	0	175	232
	1.83	0.08	0.35	0.00	0.00	0.00	82.55	3.54
Ancash	156	48	17	0	0	0	0	221
	5.49	2.00	1.99	0.00	0.00	0.00	0.00	3.38
Ica	42	152	24	0	0	0	0	218
	1.48	6.33	2.81	0.00	0.00	0.00	0.00	3.33
Ucayali	61	63	73	0	0	0	0	197
	2.15	2.62	8.54	0.00	0.00	0.00	0.00	3.01
Tumbes	141	35	2	1	0	0	0	179
	4.96	1.46	0.23	0.84	0.00	0.00	0.00	2.73
San Martín	92	27	10	1	1	0	0	131
	3.24	1.12	1.17	0.84	1.92	0.00	0.00	2.00
Ayacucho	94	27	2	3	0	1	0	127
	3.31	1.12	0.23	2.52	0.00	1.49	0.00	1.94
Madre de dios	0	0	30	26	1	21	0	78
	0.00	0.00	3.51	21.85	1.92	31.34	0.00	1.19
Apurímac	10	50	15	0	0	0	0	75
	0.35	2.08	1.75	0.00	0.00	0.00	0.00	1.15
Pasco	13	16	8	0	0	0	0	37
	0.46	0.67	0.94	0.00	0.00	0.00	0.00	0.57

Huancavelica	15	17	1	0	1	0	0	34
	0.53	0.71	0.12	0.00	1.92	0.00	0.00	0.52
Tacna	31	1	0	0	0	0	0	32
	1.09	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.49
Amazonas	5	7	10	0	2	0	0	24
	0.18	0.29	1.17	0.00	3.85	0.00	0.00	0.37
Loreto	0	3	0	0	0	0	0	3
	0	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05
NE	1	0	0	0	0	0	0	1
	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.02
Total	2842	2402	855	119	52	67	212	6549
	100	100	100	100	100	100	100	100

Figura 4.

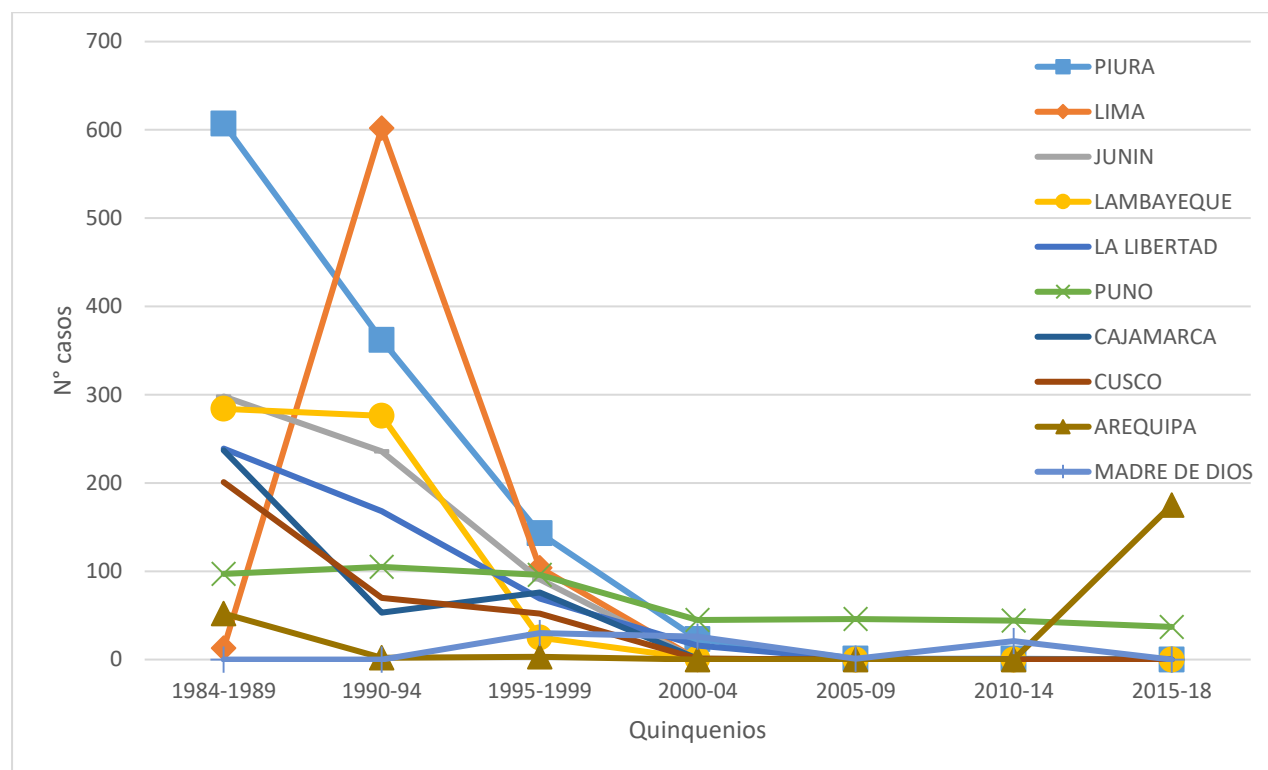
Número total de casos de rabia canina por departamentos, Perú, 1984-2018.



Posteriormente, durante el quinquenio 2000-2004 (Figura 5) la rabia se fue reduciendo en la mayoría de departamentos a excepción de Puno (45 casos), Madre de Dios (26 casos), Piura (23 casos) y La Libertad (16 casos). Los otros departamentos mostraron casos de rabia canina en mucho menor cantidad como: Ayacucho (3 casos) y Lambayeque, Cajamarca, Cusco, Huánuco, Tumbes y San Martín, todos con un solo caso de rabia canina. Seguidamente, durante el periodo del 2005 al 2009, la rabia persistió en el departamento de Puno con 46 casos, y en mucho menor cantidad en los demás departamentos: Piura, San Martín, Huancavelica, Madre de Dios y Amazonas con seis casos en total. Subsiguientemente en el quinquenio 2010-2014, la rabia persistió en el departamento de Puno (44 casos) y re-emergió en el departamento de Madre de Dios (21 casos) y con un caso cada uno los departamentos de Piura y Ayacucho. Durante el último período de los años 2014 al 2018, la rabia se presentó solamente en dos departamentos, reapareciendo en el departamento de Arequipa, con 175 casos de rabia canina y manteniéndose en el departamento de Puno con 37 casos (Figura 5).

Figura 5.

Frecuencia quinquenal de casos de rabia canina de los departamentos con mayor ocurrencia, Perú, 1984-2018.



Distribución espacio-temporal de la rabia silvestre (murciélagos y bovinos)

Durante los 35 años de estudio se diagnosticaron 142 murciélagos positivos a rabia que procedieron de: Apurímac (39,4%) Pasco (22,5%), Ayacucho (12%), Amazonas (10,5%), San Martín (7,7%), Loreto (2,1%), Puno (2,1%), Lima (1,4%), Cajamarca (0,7%), Cusco (0,7%) y Lambayeque (0,7%). La rabia silvestre, cuyo reservorio es el murciélago, tiene como mejor indicador la presencia de rabia en la población bovina, ya que esta población es la fuente de alimentación más abundante e importante del murciélago hematófago. En la Figura 6 y Tabla 4, se detallan los casos de rabia bovina ocurridos durante el periodo 1984 al 2018, y se observa que los departamentos más afectados fueron los de la sierra y selva del país, ocurriendo el 64% de casos, en tan solo tres departamentos: Apurímac (33%) con 866 casos, Ayacucho (17%) con 445 casos y

San Martín (14%) con 380 casos. Los otros departamentos menos afectados fueron: Cajamarca 6% (166), Amazonas 5% (140), Huánuco 5% (137), Madre de Dios 4% (101), Cusco 3,7% (98), Pasco 3% (83), Ucayali 3% (81), Puno 1,4% (38), Loreto 1,3% (34) y Junín 1% (28).

Por otro lado, los departamentos de la costa, incluyendo Huancavelica son los menos afectados de la rabia bovina durante los años 1984 al 2000, con solamente 43 casos, que se presentaron durante las epizootias de rabia canina solamente. Desde el año 2000 al año 2018 se presentaron únicamente tres casos de rabia bovina en los departamentos de la costa, dos en Piura y uno en Ancash, indicando que en esos departamentos no se presentó la transmisión de rabia silvestre por el murciélago.

Figura 6.

Frecuencia quinquenal de casos de rabia bovina (silvestre), por departamentos con mayor ocurrencia de rabia bovina, Perú, 1984-2018.

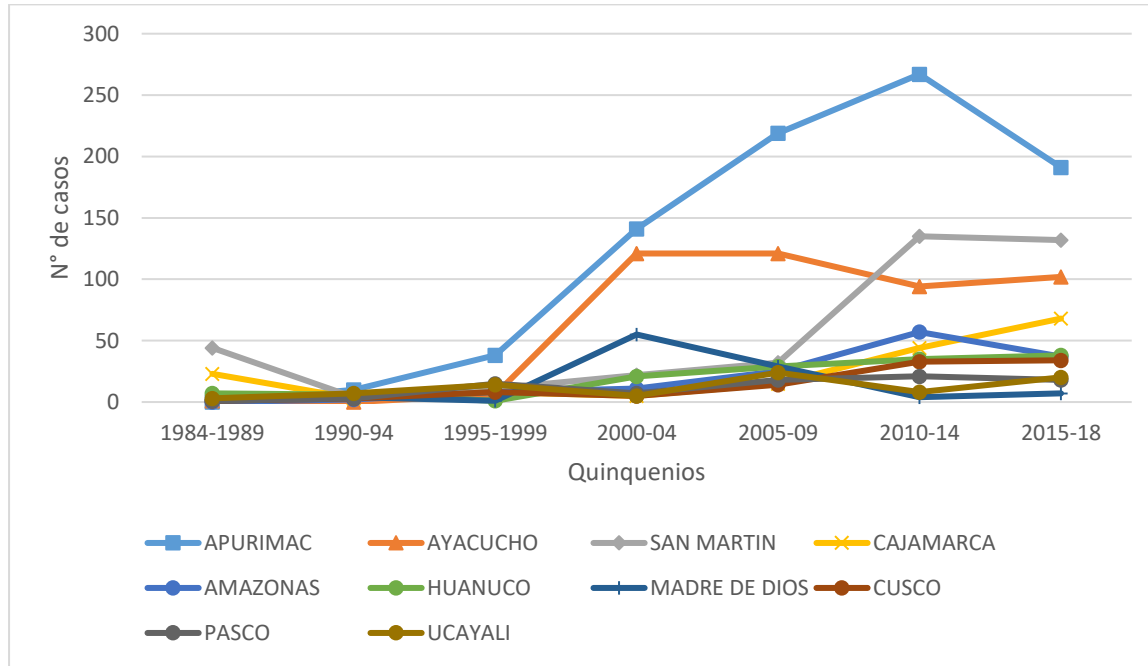


Tabla 4.*Frecuencia quinquenal de casos de rabia bovina por departamento, Perú, 1984-2018.*

DPTO	1984-89 %	1990-94 %	1995-99 %	2000-04 %	2005-09 %	2010-14 %	2015-18 %	TOTAL
APURIMAC	0	10	38	141	219	267	191	866
	0.00	13.89	30.89	34.56	41.09	37.08	29.03	32.73
AYACUCHO	1	0	6	121	121	94	102	445
	0.76	0.00	4.88	29.66	22.70	13.06	15.50	16.82
SAN MARTIN	44	4	11	22	32	135	132	380
	33.33	5.56	8.94	5.39	6.00	18.75	20.06	14.36
CAJAMARCA	23	3	8	5	15	44	68	166
	17.42	4.17	6.50	1.23	2.81	6.11	10.33	6.27
AMAZONAS	0	2	8	11	25	57	37	140
	0	2.78	6.50	2.70	4.69	7.92	5.62	5.29
HUANUCO	7	6	1	21	29	35	38	137
	5.30	8.33	0.81	5.15	5.44	4.86	5.78	5.18
MADRE DE DIOS	1	4	1	55	29	4	7	101
	0.76	5.56	0.81	13.48	5.44	0.56	1.06	3.82
CUSCO	1	3	8	5	14	33	34	98
	0.76	4.17	6.50	1.23	2.63	4.58	5.17	3.70
PASCO	1	3	15	7	18	21	18	83
	0.76	4.17	12.20	1.72	3.38	2.92	2.74	3.14
UCAYALI	3	7	14	5	24	8	20	81
	2.27	9.72	11.38	1.23	4.50	1.11	3.04	3.06
PUNO	7	9	6	2	2	10	2	38
	5.30	12.50	4.88	0.49	0.38	1.39	0.30	1.44
LORETO	2	3	2	10	5	6	6	34
	1.52	4.17	1.63	2.45	0.94	0.83	0.91	1.29
JUNIN	16	1	2	2	0	5	2	28
	12.12	1.39	1.63	0.49	0.00	0.69	0.30	1.06
LAMBAYEQUE	16	8	0	0	0	0	0	24
	12.12	11.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.91
LA LIBERTAD	3	1	1	0	0	0	0	5
	2.27	1.39	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
PIURA	2	0	1	1	0	0	1	5
	1.52	0.00	0.81	0.25	0.00	0.00	0.15	0.19
ANCASH	2	0	0	0	0	1	0	3
	1.52	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.11
HUANCAVELICA	1	2	0	0	0	0	0	3
	0.76	2.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
ICA	0	3	0	0	0	0	0	3

	0.00	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
LIMA	0	2	1	0	0	0	0	3
	0.00	2.78	0.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.11
AREQUIPA	1	0	0	0	0	0	0	1
	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
NE	0	1	0	0	0	0	0	1
	0.00	1.39	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
TUMBES	1	0	0	0	0	0	0	1
	0.76	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04
TACNA	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	132	72	123	408	533	720	658	2646
	100	100	100	100	100	100	100	100

Reservorios de la rabia animal

En el año 1999 el Laboratorio de Zoonosis Virales del INS inició de manera selectiva la caracterización antigénica de los casos positivos a rabia mediante la prueba de inmunofluorescencia indirecta con anticuerpos monoclonales para determinar el reservorio de rabia de los casos presentados. Es así, que desde el año 1999 al 2018 se caracterizaron un total de 707 muestras de diferentes especies animales y 47 muestras de humanos, lo que representa el 24% del total de muestras (3203) positivas en ese periodo (Tabla 5).

Las variantes de perro (1 y 2) comprendieron el 48% de las 707 muestras que afectaron a 5 especies animales (auquénidos, bovino, gato, ovino y porcino), mientras que las variantes de murciélago, 3 y 5, sumaron el 51%, afectando a 6 especies animales (bovinos, can, caprino, equino, ovino y porcino), también se encontraron 5 casos (0,71%) de la variante 4 (*Tadarida brasiliensis*) en chosnas. Asimismo, se encontraron variantes no clasificadas, en 3 murciélagos y un can.

Tabla 5.*Frecuencia de casos de rabia animal, según especie y variante antigénica, Perú, 1999-2018*

ESPECIE	Variante perro	Variante perro (*)	Variante Murc Hematóf.	Variante Tadarida brasiliensis	Variante Murc. Hematóf.	Variante no clasific.	TOTAL N
	1	2	3	4	5	NC	%
AUQUENIDO	5						5
	100.00						100.00
BOVINO	9		104		154		267
	3.37		38.95		57.68		100.00
CAN	309	6	2		1	1	319
	96.87	1.88	0.63		0.31	0.31	100.00
CAPRINO			3		6		9
			33.33		66.67		100.00
CHOSNA				5			5
				100.0			100.00
EQUINO			8		14		22
			36.36		63.64		100.00
GATO	5	1					6
	83.33	16.67					100.00
MURCIELAGO			17		37	3	57
			29.82		64.91	5.26	100.00
OVINO	1		1		4		6
	16.67		16.67		66.67		100.00
PORCINO	1		4		6		11
	9.09		36.36		54.55		100.00
TOTAL	330	7	139	5	222	4	707
	46.68	0.99	19.66	0.71	31.40	0.57	100.00

* Variante proveniente de casos de Brasil.

En el caso de las variantes de perro, la más común fue la 1 con el 46,7% y la 2 con tan solo 1,0%. Por otro lado, de las variantes de murciélago, la 5 fue la más común con el 31,4% y la 3 con el 19,7%. En relación a los casos de gato, de las 6 muestras analizadas, todas fueron variantes de perro (1 y 2) y ninguna de murciélago, al igual que los auquénidos. Cuestión inversa ocurrió con las 31 muestras analizadas de caprinos y equinos, donde todas fueron variante de murciélago (3 y 5). Asimismo, se observa tres canes que correspondieron a la variante 3 y 5, indicando que la rabia

de esos canes fue transmitida por murciélagos, lo cual es poco común. De igual modo se observa que la variante 5 es más frecuente en los bovinos (58%) que la variante 3 (39%), de manera semejante a lo que ocurre en los murciélagos, que del total caracterizado el 65% correspondió a la variante 5 y el 30% a la variante 3. En el caso de la variante 4 de *Tadarida brasiliensis* (murciélago insectívoro), esta fue encontrada únicamente en cinco chosnas de Madre de Dios.

La Tabla 6, muestra las variantes antigénicas circulantes por departamentos durante el período, 1999-2018. Los departamentos que presentaron la variante 1 (47%) de rabia urbana fueron Arequipa, Huánuco, La Libertad, Puno, Madre de Dios y Piura y la variante 2 (1%) y 4 (0.71%) solamente ocurrieron en Madre de Dios. En el caso de la variante de murciélagos (3 y 5), los departamentos con presencia de una sola variante fueron Loreto y Puno, sin embargo, se analizaron solamente 3 muestras en estos departamentos. Los demás departamentos, mostraron la presencia de las dos variantes 3 (20%) y 5 (31,5%) simultáneamente: Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Pasco, Cusco, Huánuco, Junín, Madre de Dios y San Martín. Esta mayor cantidad de la variante 5, sobre la variante 3, sin embargo, no ocurre en de todos los años, sino que se muestra un cambio paulatino desde el año 1999 cuando todas las muestras correspondían a la variante 3 (4 muestras), hasta el último periodo en que cada variante representa el 50% de los casos (22 muestras cada una) (Figura 7).

Tabla 6.

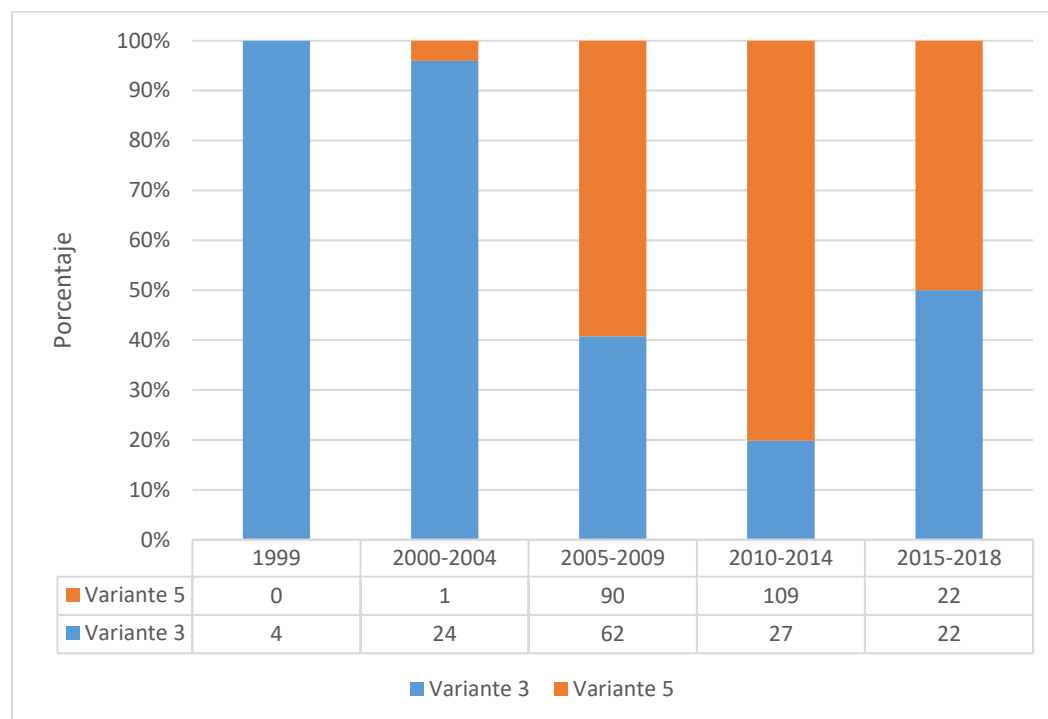
Distribución de las variantes de virus rábico de los casos de rabia animal por departamento, según reservorio determinado por anticuerpos monoclonales, Perú, 1999-2018.

DEPARTAMENTO	Variantes					TOTAL	
	1	2	3	4	5	NC*	%
AMAZONAS	1		23		43		67
	1.49		34.33		64.18		100.00
APURIMAC			22		81		103
			21.36		78.64		100.00
AREQUIPA	165						165
	100.00						100.00
AYACUCHO			25		54		79
			31.65		68.35		100.00
CAJAMARCA			2		5		7
			28.57		71.43		100.00
CUSCO			5		1		6
			83.33		16.67		100.00
HUANUCO	1		17		8		26
	3.85		65.38		30.77		100.00
LA LIBERTAD	2						2
	100.00						100.00
LIMA						1	1
						100.00	100.00
LORETO			1				1
			100.00				100.00
MADRE DE DIOS	23	7	1	5			36
	63.89	19.44	2.78	13.89			100.00
PASCO			17		7	1	25
			68.00		28.00	4.00	100.00
PIURA	3						3
	100.00						100.00
PUNO	135					1	136
	99.26					0.74	100.00
SAN MARTIN			26		23	1	50
			52.00		46.00	2.00	100.00
TOTAL	330	7	139	5	222	4	707
	46.68	0.99	19.66	0.71	31.40	0.57	100.00

* NC variante no clasificada

Figura 7.

Evolución de las variantes de rabia animal silvestre por quinquenios, INS, 1999-2018.

***Rabia en el hombre***

Durante los 35 años de estudio ocurrieron un total de 279 casos de rabia humana provenientes de todos los departamentos del Perú, a excepción de tres de ellos (Ica, Huancavelica y Moquegua). Con relación a la edad de las personas fallecidas por rabia, se recopiló información demográfica limitada de 66 casos (24%) de rabia humana ocurridos entre los años 2000 al 2018 (Tabla 7). El mayor riesgo de contraer rabia recae en el grupo de mayores de 15 a 64 años de edad, que presentó el 47% de los casos, seguido por el grupo de menores de 15 años con el 40,9% de los casos. Los mayores de 64 años representaron solamente el 3% de casos.

En relación a la distribución por sexo, el 68% (45) de los casos fueron hombres y el 32% (21) mujeres, indicando que la probabilidad de que los hombres contraigan la enfermedad es el

doble de la población de mujeres, sin embargo, estas diferencias no fueron significativas (chi cuadrado, $p > 0.05$)

Tabla 7.

Distribución de los casos de rabia humana por grupo etáreo y sexo, Perú, 2000 – 2018

EDAD (AÑOS)	HOMBRE		MUJER		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%
0 - 14	16	35.6	11	52.4	27	40.9
15 – 64	25	55.6	6	28.6	31	47
> 64	1	2.2	1	4.8	2	3
Sin datos	3	6.7	3	14.3	6	9.1
TOTAL	45	100.0	21	100.0	66	100

Respecto a la ubicación del sitio de mordedura en los casos de rabia humana, solamente se tiene información del 38% de casos (25 casos), en el 62% (41 casos) no fue encontrado esta información en las fichas remitidas. De estos 25 casos, el 11% ocurrieron de las mordeduras ocurrieron en la mano (7), al igual que en el pie (7), en la cabeza el 9% (6), las demás mordeduras que ocurrieron en cara (2), oreja (2) y pierna (1) representaron el 7,5%. Asimismo, de las 66 fichas epidemiológicas de los casos de rabia humana, solamente 33 (50%) contiene información que posibilitaron calcular el periodo de incubación. Se obtuvo una media de 61 días, mediana de 30 y el rango de 4 a 817 días.

En relación a la curva de la distribución anual de casos de rabia humana (Figura 7), esta tiene una tendencia decreciente desde el año 1984 (26 casos) hasta el año 1987 (6 casos) para registrar luego un incremento hasta el año 1989 (21 casos) para luego disminuir y aumentar llegando al pico de 29 personas fallecidas el año 1993. A partir de ese año se observa una disminución sostenida hasta el año 2006, presentándose el año 2007 veinte casos y luego otro incremento similar el año 2016 con 16 casos rabia humana. Asimismo, las tasas de mortalidad por

rabia calculadas (Tabla 8) en los años ochenta y noventa, fueron entre siete y cinco veces mayores (0,05 y 0,08 muertes por cada 100 000 hab.) que las tasas de las décadas de los años dos mil y dos mil diez (0,01 muertes por cada 100 000 hab.), respectivamente. Si bien el número de muertos en los años noventa (122 casos) fue mayor que en los años ochenta (91 casos), el promedio anual de muertes humanas de los años ochenta (Tabla 8), fue mayor (15,2 por año) que en la década de los noventa (12,2 muertes/año), esto debido a que en la década de los ochenta solamente se contabilizaron seis años de casos (1984 a 1989) y no diez años como los años 1990s.

Figura 8.

Curva de distribución anual de casos de rabia humana, Perú, 1984-2018.

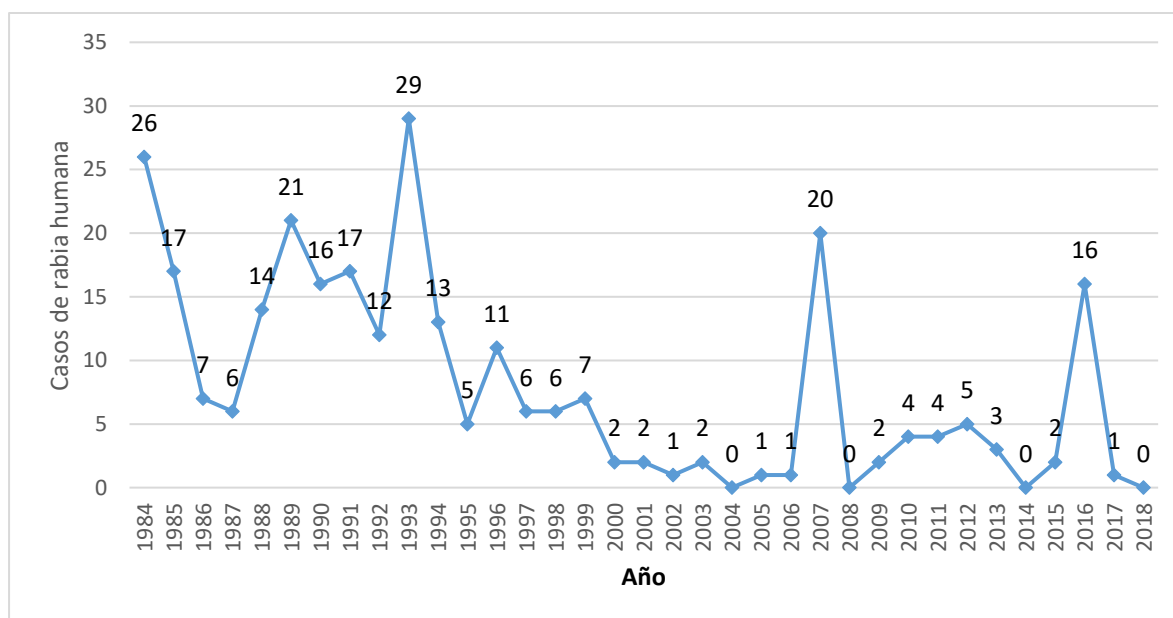


Tabla 8.

Número de muertos por rabia humana, promedio anual, porcentaje y tasa de mortalidad por 100 000 habitantes según décadas, Perú, 1984-2018.

Década	N° muertos	Promedio anual	Tasa de mortalidad por 10⁵ hab
1980s*	91	15,2	0,07
1990s	122	12,2	0,05
2000s	31	3,1	0,01
2010s	35	3,9	0,01
TOTAL	279	8,6	0,04

*Se considera solamente los años de 1984 a 1989

Distribución espacio-temporal de la rabia humana

En cuanto al análisis espacio-temporal de los casos de rabia humana, Lima ocupó el primer lugar en el acumulado de los 35 años de estudio con 35 (12,5%) muertes humanas (Figura 9, Tabla 9), sin embargo, estas muertes ocurrieron solamente en los años ochenta y noventa. El segundo puesto lo ocupó Piura con 34 (12,2%) muertes humanas, que también ocurrieron en las décadas de los 80 y 90. En tercer lugar con 27 fallecidos, el departamento de Cusco (9,7%) y cuarto lugar Puno que tuvo 25 (9,0%) muertes, ambos de forma continua durante las cuatro décadas, seguido por Junín con 23 (8,2%) fallecidos, Madre de Dios con 17 (6,1%) casos, Ucayali con 16 (5,7%), Apurímac, La Libertad y Amazonas con 13 (4,7%) casos cada uno, y Huánuco con 10 (3,6%) casos. Los departamentos que tuvieron menos de 10 casos, fueron: Ayacucho, Cajamarca y Loreto con 8 (2,9%) casos cada uno y San Martín con 7 (2,5%) casos. Lambayeque y Pasco con 5 (1,8%) fallecidos cada uno, Arequipa 4 (1,4%) casos, Ancash 3(1,1%), Tumbes 2 (0,7%) casos y Tacna solamente 1 (0,4%) defunción por rabia.

Tabla 9.

Frecuencia de casos de rabia humana según departamento y década, 1984-2018, Perú.

DEPARTAMENTO	1980s	1990s	2000s	2010s	TOTAL	%
LIMA	7	28	0	0	35	12.5
PIURA	22	12	0	0	34	12.2
CUSCO	5	10	5	7	27	9.7
PUNO	4	5	10	6	25	9.0
JUNIN	7	15	1	0	23	8.2
MADRE DE DIOS	6	2	9	0	17	6.1
UCAYALI	6	8	2	0	16	5.7
APURIMAC	0	10	3	0	13	4.7
LA LIBERTAD	5	8	0	0	13	4.7
AMAZONAS	2	4	1	6	13	4.7
HUANUCO	6	4	0	0	10	3.6
AYACUCHO	5	2	0	1	8	2.9
CAJAMARCA	5	2	0	1	8	2.9
LORETO	0	0	0	8	8	2.9
SAN MARTIN	1	4	0	2	7	2.5
LAMBAYEQUE	2	3	0	0	5	1.8
PASCO	0	1	0	4	5	1.8
AREQUIPA	4	0	0	0	4	1.4
ANCASH	1	2	0	0	3	1.1
NE	0	2	0	0	2	0.7
TUMBES	2	0	0	0	2	0.7
TACNA	1	0	0	0	1	0.4
TOTAL	91	122	31	35	279	100.0

Rabia humana y rabia canina

En el año 1984 se registró la tasa más alta de rabia humana, a nivel nacional, con tasas de 0,14 fallecidos por 10^5 hab. y tasa de rabia canina de 36,2 casos por 100,000 perros (Tabla 10). La incidencia de la rabia humana fue disminuyendo hasta el año 1988, donde se registró nuevamente un incremento con 14 personas fallecidas (0,07 fallecidos por 10^5 hab.) y con 541 canes muertos (25,4 canes por 100 000 perros). Al año siguiente en 1989, la tasa aumento a 0,10 por 100,000

habitantes y hubo 21 personas fallecidas y 486 canes con rabia (tasa de 22,35 x 100,000 canes). Estos casos de personas fallecidas disminuyeron en el año 1990, 1991 y 1992 con tasas de 0,07, 0,08 y 0,05 x 100,000 hab., respectivamente (16, 17 y 12 personas fallecidas respectivamente). El año 1993, se produjo un gran brote de rabia canina en el departamento de Lima, con 363 canes con rabia, trayendo consigo 21 personas fallecidas por rabia humana solamente en este departamento, a nivel nacional hubo ocho muertes adicionales llegando a la cifra de 29 casos de rabia humana (0,13 por 100,000 personas) en un solo año.

Pasada la epizootia de rabia canina, de los años ochenta y noventa se observan dos grandes brotes de rabia humana (Figura 10), en el año 2007 y luego otro en el año 2016, que corresponden a rabia humana silvestre. Sin embargo, desde el año 2009 existe un aumento progresivo de casos humanos hasta el año 2013. El primer brote de rabia humana del 2007 con 20 fallecidos, ocurrió en los departamentos de Puno (8 casos), Madre de Dios (6), Cusco (5) y Apurímac (1). Y el segundo gran brote, del año 2016 con 16 fallecidos ocurrió en los departamentos de Cusco (3), Loreto (7), Pasco (4) y San Martín (2). Este aumento progresivo de los casos de rabia humana coincide con el aumento de los casos de rabia en murciélagos y bovinos.

Tabla 10.

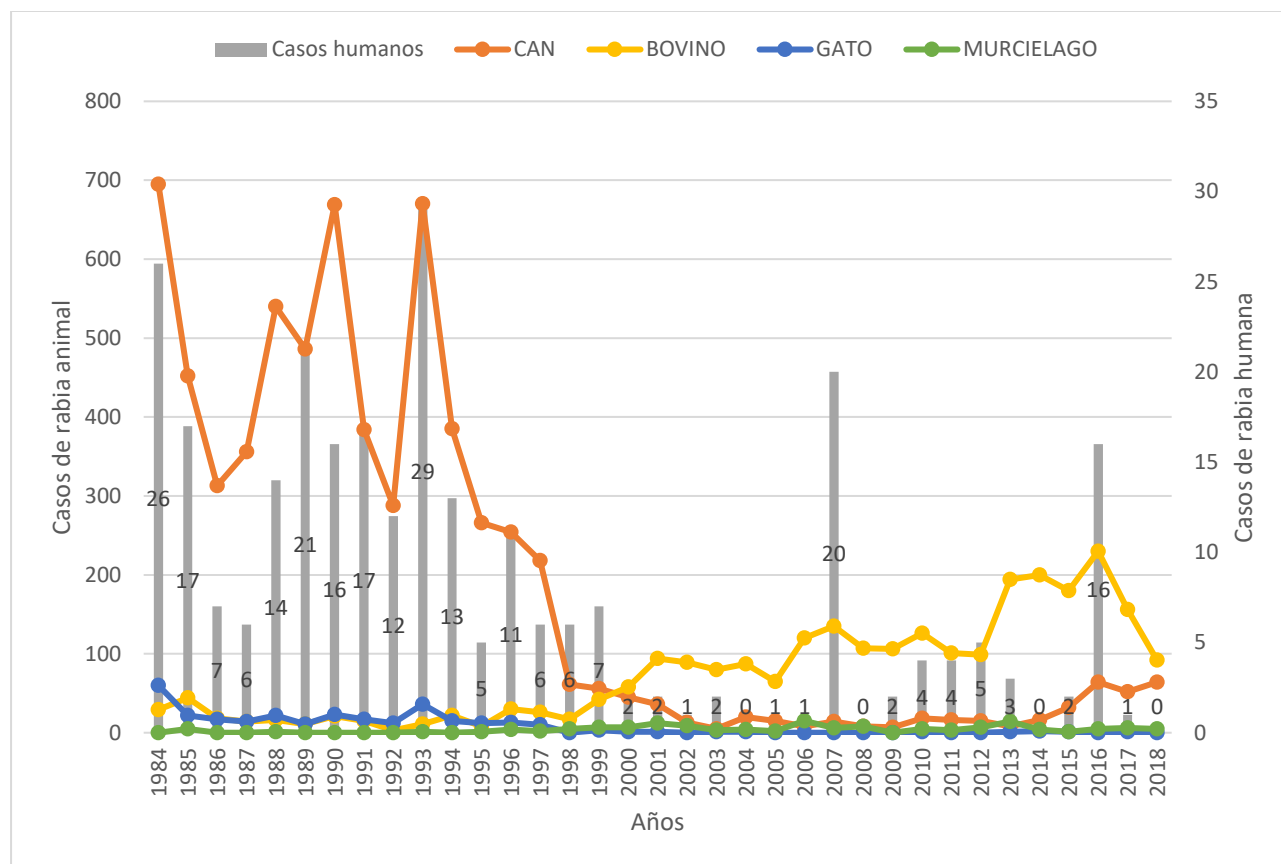
Distribución de casos y tasas de rabia humana y canina por 100,000 y casos de rabia bovina, 1984-2018, Perú.*

AÑOS	PERSONAS		CANES		BOVINOS
	Casos	Tasa x 100,000	Casos	Tasa x 100,000	Casos
1984	26	0.14	695	36.2	29
1985	17	0.09	452	22.95	44
1986	7	0.03	313	15.49	18
1987	6	0.03	356	17.18	14
1988	14	0.07	540	25.40	16
1989	21	0.10	486	22.30	11
1990	16	0.07	669	30.75	21
1991	17	0.08	384	17.31	15
1992	12	0.05	288	12.75	3
1993	29	0.13	670	29.12	11
1994	13	0.06	385	16.44	22
1995	5	0.02	266	11.16	8
1996	11	0.05	254	10.51	30
1997	6	0.02	218	8.83	26
1998	6	0.02	61	2.43	17
1999	7	0.03	56	2.19	42
2000	2	0.01	45	1.73	58
2001	2	0.01	36	1.37	94
2002	1	0.00	13	0.49	89
2003	2	0.01	5	0.18	80
2004	0	0.00	20	0.73	87
2005	1	0.00	15	0.54	65
2006	1	0.00	8	0.28	120
2007	20	0.07	14	0.49	135
2008	0	0.00	8	0.28	107
2009	2	0.01	7	0.24	106
2010	4	0.01	18	0.61	126
2011	4	0.01	16	0.54	101
2012	5	0.02	15	0.50	99
2013	3	0.01	8	0.26	194
2014	0	0.00	16	0.52	200
2015	2	0.01	32	1.03	180
2016	16	0.05	64	2.03	230
2017	1	0.00	52	1.63	156
2018	0	0	64	1.99	92
TOTAL	279		6549		2646

*Fuente de población humana INEI, 2010

Figura 10.

Distribución de casos de rabia humana y la relación con sus reservorios.



Fuentes de infección para humanos

La determinación de la fuente de infección de rabia de los seres humanos mediante la caracterización antigénica utilizando la prueba indirecta con anticuerpos monoclonales iniciada en el año 1999 se muestra en la Tabla 11. Se obtuvieron 47 resultados de las variantes de los 73 casos (64%) de rabia humana reportados desde el año 1999 al 2018. La fuente de infección fue el murciélago en el 48% (35) de los casos y en segundo lugar el perro con el 15% (11) casos, también

se tuvo un caso por mordedura de chosna (variante 4) en el año 2002. No se pudo realizar la caracterización antigénica en el 36% (26) de los casos.

Tabla 11.

Caracterización antigénica de los casos de rabia humana según reservorio, 1999-2018, INS, Perú.

AÑO	Var 1, 2 Perro	Var 3, 5 Murciélago hematófago	Var 4 Tadarida brasiliensis	No Det.	TOTAL	% Ac Mo/Total
1999	2	5			7	100
2000	2	0			2	100
2001	0	2			2	100
2002	0	0	1		1	100
2003	0	1		1	2	50
2004	0	0			0	0
2005	1	0			1	100
2006	1	0			1	100
2007	0	14		6	20	70
2008	0	0			0	0
2009	0	2			2	100
2010	1	1		2	4	50
2011	1	0		3	4	25
2012	2	2		1	5	80
2013	1	2			3	100
2014	0	0			0	0
2015	0	0		2	2	0
2016	0	6		10	16	38
2017	0	0		1	1	0
2018	0	0			0	0
TOTAL	11 15.07	35 47.95	1 1.37	26 35.62	73 100	64

La Tabla 12 muestra los departamentos con transmisión de rabia urbana (perro) o de rabia silvestre (murciélago) clasificados mediante la caracterización antigénica de 47 casos ocurridos entre los años 1999 al 2018. Según este análisis, únicamente existió transmisión de rabia canina a los humanos en los departamentos de Madre de Dios y Puno. Por otro lado, la transmisión por

murciélago hematófago (variantes 3 y 5) ocurrió en los departamentos de Amazonas, Apurímac, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Junín, Loreto, Madre de Dios, Pasco y Puno, lo cual concuerda con los casos de rabia bovina que ocurren en el país (Tabla 4).

Tabla 12.

Casos de rabia humana urbana y silvestre determinados mediante la caracterización antigénica, según departamento, 1999-2018, Perú.

DPTO	Rabia humana silvestre	Rabia humana urbana	No determinado	TOTAL
AMAZONAS	3	0	5	8
APURIMAC	7	0		7
AYACUCHO	1	0		1
CAJAMARCA	1	0		1
CUSCO	5	0	7	12
JUNIN	1	0		1
LORETO	3	0	5	8
MADRE DE DIOS	6	2	1	9
PASCO	3	0	1	4
PUNO	5	9	4	18
SAN MARTIN	0	0	2	2
UCAYALI	1	0	1	2
TOTAL	36	11	26	73

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Rabia animal

El análisis de las especies más afectadas por rabia animal demostró que el perro, fue el más afectado con el 65% de los casos diagnosticados con rabia, luego los bovinos con el 26%, gatos 3%, y los, murciélagos 1,4% y otros animales 4,4%. En el trabajo de Málaga y López (1984) encontraron que los diagnósticos de rabia del INS desde el año 1938 al 1983, el perro también ocupaba el primer lugar con 89%, gatos 2,7%, y en el caso de los bovinos significativamente menor, 1,72%. Resultados semejantes encontraron en un estudio realizado en Tailandia, donde los canes ocuparon el 88%, los bovinos el 8%, gatos el 3% y otros el 1% (Thiptara et al., 2011). Sin embargo, otro estudio realizado en Estados Unidos (Held et al., 1960) encontró que los perros ocupaban solamente el 27%, las mofetas el 20%, zorros el 22%, bovinos 17%, gatos 7,5%, murciélagos 2,1% y el resto de animales 4%. Los autores de ese estudio, señalan que la lucha contra la rabia en Estados Unidos se inició en los años 40, logrando reducir los porcentajes de canes con rabia luego de 20 años. Las medidas utilizadas fueron la vacunación, cumplimiento más estricto de las medidas de control de perros vagabundos, aislamiento o eliminación de animales sospechosos o expuestos y el mayor cuidado de las mascotas.

La evaluación de la distribución geográfica de los casos de rabia canina durante los tres primeros quinquenios (1984-1989, 1990-1995, 1995-1999) reveló la afectación de casi todos los departamentos del Perú, a excepción de Moquegua. En el siguiente quinquenio (2000-2004), los casos de rabia disminuyeron en su extensión a solamente diez departamentos y en los sucesivos tres quinquenios (2005-2009, 2010-2014, 2015-2018), solamente quedaron afectados Madre de Dios, Puno y Arequipa, con un pequeño brote en Piura, que terminó en el año 2012. Esta tendencia de la disminución de la rabia animal a nivel nacional es similar a la que viene ocurriendo en los países de América Latina (Freire de Carvalho et al., 2018). Durante el periodo 1998-2014, se

reportó al Sistema Regional de Vigilancia Epidemiológica para Rabia de las Américas, 20 442 casos de rabia, para luego disminuir a 106 casos en el año 2014 en los países de Latinoamérica, utilizando entre 40 a 50 millones de dosis de vacuna antirrábica veterinaria por año. Esta disminución de los casos de rabia, ocurrió luego de que en el año 1983 los países de América Latina reunidos durante la Reunión Interamericana a Nivel Ministerial en Salud y Agricultura (RIMSA III) y la primera Reunión de Directores de los Programas Nacionales de Control de la Rabia de las Américas (REDIPRA), en Guayaquil (Ecuador) hicieran un compromiso formal de eliminar la rabia transmitida por el perro. En estas reuniones aprobaron el “Plan de acción para la eliminación de la rabia urbana de las principales ciudades de Latinoamérica” y como consecuencia de la puesta en marcha de dicho plan el número de casos de rabia humana a nivel de Latinoamérica disminuyó en un 95%, y en caso de la rabia canina la reducción fue del 98% (Organización Panamericana de la Salud, 2013). En el caso del Perú, se implementó un Plan de Acción (Navarro et al., 2007) de acuerdo a la Norma Para el Control de la Rabia (RM 276-87-SA/DM) que logró disminuir la rabia de manera progresiva debido al aumento de las coberturas de vacunación antirrábica a nivel nacional (Vargas-Linares, 2017). Sin embargo, durante el último periodo (2015-2018) los departamentos de Puno y Arequipa permanecen aún con casos de rabia canina. El departamento de Puno, ha mantenido la rabia canina de manera ininterrumpida más de 60 años, según el informe de Málaga y López (1984) y el presente estudio. Otro estudio realizado por López-Ingunza et al., (2007) en el distrito de Juliaca, Puno, después de una campaña masiva de vacunación antirrábica, demostró que solamente un tercio de la población canina estaba protegida adecuadamente a los tres meses post campaña, indicando así serias deficiencias en las campañas organizadas por la Región Puno durante ese año y probablemente de manera reiterativa en años anteriores, de lo contrario no se mantendría la rabia canina de forma endémica. Por otro lado, la reemergencia de la rabia en Arequipa a fines del año 2014, ocurrió debido a la migración de perros con rabia procedentes del

departamento de Puno al departamento de Arequipa, según determinado por estudios de biología molecular realizados por López-Ingunza y Mantari, (2017). Asimismo, información obtenida de Médicos Veterinarios que trabajan en la Gerencia Regional de Salud de Arequipa indican que en la población Arequipeña existe poca tenencia responsable de las mascotas que no ha tomado conciencia del problema de la rabia canina (Peru21, 2021) y el riesgo que significa su presencia.

Por otro lado, una investigación realizada (López-Ingunza et al., 2018) para determinar los niveles de seroconversión en canes vacunados por primera vez con una sola dosis en la Ciudad de Arequipa, demostró que los niveles de protección adecuados ($>0,5$ UI/mL) solamente se mantuvieron un mes, por lo que recomendaba una segunda dosis de refuerzo en un año o el aumento de la potencia de dicha vacuna antirrábica de uso veterinario.

En cuanto a la rabia animal silvestre, mayormente reflejada por la presencia de rabia en bovinos, se observa una tendencia ascendente a lo largo de todo el periodo, especialmente en los departamentos de Apurímac, Ayacucho y San Martín en mayor grado, pero también otros departamentos afectados como: Cajamarca, Huánuco, Cusco, Amazonas, Ucayali, Pasco, Loreto, Puno, Piura y Madre de Dios. Esta vigilancia de la rabia bovina, fue asumida por el Servicio de Sanidad Agraria (SENASA) que fue creado por el Artículo 17 del Decreto Ley N° 25902 del 27 de noviembre de 1992, como organismo público descentralizado del Ministerio de Agricultura y Riego y la Directiva General N° 20-2000-AG-SENASA-DGSA, aprobada el 08 de Mayo del año 2000 que establece las Normas para la Vacunación, Diagnóstico y Control de la Rabia silvestre en áreas endémicas y que inicia el diagnóstico de laboratorio de rabia de manera regular en el año 2002. De la misma forma en América Latina se ha reportado un aumento de los casos de rabia, tanto en bovinos como en personas, esto probablemente ocurre debido a la invasión de las zonas

donde viven los murciélagos, además del incremento de las poblaciones de murciélago al tener mayor disponibilidad de alimento (Sánchez et al., 2019).

Asimismo, los datos presentados demuestran claramente que la rabia silvestre es un serio problema tanto de riesgo para la salud pública, sanidad animal como de impacto económico. Se han realizado estimados de pérdidas económicas en nuestro medio (Pérez, 2013) considerando los años 2003 al 2012 por 1146 muertes bovinas reportadas, calculando en US\$ 2 753 459 dólares, lo cual afecta seriamente la economía de los ganaderos o propietarios de estos animales. A nivel de América, existen estudios que han estimado también las pérdidas económicas que causa el *Desmodus rotundus*, señalando mermas económicas en la producción de ganado (periodo 1993 al 2002) que representaron más de 50 millones de dólares (Belotto et al., 2005).

Rabia humana

La frecuencia rabia humana urbana en los últimos 35 años muestra claramente una tendencia descendente a nivel nacional, y esto debido a la correlación existente entre la rabia canina y la rabia humana urbana, sobre todo en los tres primeros quinquenios del presente estudio. Sin embargo, en los últimos 18 años solamente dos departamentos tuvieron casos de rabia humana urbana, Madre de Dios en el año 2000 con dos casos de la variante 2 (López-Ingunza et al., 2000) y Puno que es el único departamento con persistencia de la rabia canina por más de 50 años. Este departamento ha producido los últimos ocho casos humanos de rabia urbana desde el año 2005 al 2018 por la variante 1. El último caso de rabia humana urbana ocurrió en el año 2017 y fue producido por la mordedura de un perro vagabundo con rabia a una mujer embarazada que visitaba el distrito de Cabanillas, provincia de Lampa, departamento de Puno. Esta mujer falleció en Arequipa, a pesar de estar vacunada con 5 dosis de vacuna antirrábica y sometida a un tratamiento

experimental de 20 meses de internamiento. En este caso se realizó una cesárea a los siete meses de gestación logrando que él bebe nazca y sobreviviera sin rabia (Zárate et al., 2021).

Por otro lado, la curva epidemiológica de rabia humana silvestre muestra una tendencia irregular luego que la epizootia de rabia canina disminuyera, hasta que nuevamente el año 2007 se reportaron la muerte de 22 personas en los departamentos de Madre de Dios, Cusco, Apurímac y Puno. Entre las causas que se atribuyen a la presentación de este brote figura: la presencia de murciélagos hematófagos, desconocimiento de la rabia silvestre, comunidades nativas alejadas sin acceso a los establecimientos de salud, personas ajenas a la zona que trabajan en minería o colonizando, poco ganado bovino, viviendas desprotegidas y trabajos que involucren deforestación con presencia de maquinaria pesada (López-Ingunza R, 2007). Asimismo, este incremento de muertes en las comunidades nativas por rabia silvestre motivó a las autoridades del MINSA y la región Amazonas, iniciarán la vacunación antirrábica humana masiva en el año 2011 (Directiva Sanitaria N°072-MINSA7DGIESP Directiva Sanitaria para la Administración de la Vacuna Antirrábica Humana Pre Exposición en Poblaciones de Áreas Endémicas y Expuestas al riesgo de Rabia Silvestre) con el esquema de pre-exposición en estas comunidades en riesgo y un estudio de investigación que logró determinar la eficacia de la vacuna utilizada mediante la determinación de anticuerpos antirrábicos (Pachas et al., 2016) Esta misma estrategia se ha continuado en otras regiones como Junín, Cusco, Loreto, Ucayali, Ayacucho, Madre de Dios y Pasco (Ministerio de Salud, 2017).

El reservorio de la rabia

En el Perú se conocen más de 160 especies de quirópteros, distribuidos en ocho familias, existiendo tres especies de murciélagos hematófagos (Quintana y Pacheco, 2017). El vampiro común (*Desmodus rotundus*) se encuentra distribuido en todo el territorio peruano a excepción de

Moquegua y Tacna (Quintana y Pacheco), asimismo es la especie de mayor importancia epidemiológica por sus características de alimentación que facilita la transmisión del virus rábico (Scheffer et al., 2014). Los análisis del INS han demostrado la circulación de las variantes 3 y 5 del vampiro común, siendo la variante 5 la de mayor circulación en el país. En otros países, como México, Bárcenas-Reyes et al., (2015) encontraron que la variante más común fue la variante 11 (173 casos), y las otras variantes en menor cantidad: V3 (2 casos), V5 (3 casos), V4 (1 caso) y V9 (1 caso) y V8 (2 casos). En Brasil, Favoretto, et. al., (2002), hizo un estudio en 330 cepas y encontró la circulación de la variante 3 en 80% de los *D rotundus* y la variante 5 en solamente en 2,6% en estos animales. En el caso de los bovinos solamente encontró la variante 3, asimismo encontró las variantes 2, 4 y 6 en los aislamientos de otros animales. En el caso de Colombia, Cifuentes et al. (2017) reportaron que las variantes identificadas en ese país fueron las variantes 3, 4, 5 y 8, siendo las más prevalentes la 3 y la 4.

Los archivos del INS tienen registrados siete casos de chosnas (*Potos flavus*) positivas a rabia ocurridas en el departamento de Madre de Dios entre los años 2007 al 2015, asimismo se encontró el registro de un caso de una persona muerta en el año 2002 por mordedura de chosna en ese mismo departamento. Este caso fue estudiado por López-Ingunza (2004) mediante el estudio de la tipificación antigénica y correspondería a la variante 4 perteneciente a murciélago insectívoro (Díaz et al., 1994). Vargas-Linares et al., (2014) ha descrito el brote de rabia en chosnas entre abril del 2012 a junio del 2013, señalando que las chosnas produjeron accidentes de mordeduras a tres personas (una de ellas dentro del dormitorio) y también atacaron a dos de los perros de las familias, dentro de las viviendas. Estos casos reportados demuestran la peligrosidad de estos animales al contraer el virus rábico y su potencial de transmitir el virus a las personas y animales.

Últimamente, en el año 2018, en un Centro de Salud de la provincia de Huaral, distrito de Ihuari, localidades de Ñaupay y Huachinga se hallaron dos murciélagos insectívoros (*Histiotus montanus*) positivos a rabia (Ingunza, et. al., 2021). Este hallazgo, si bien, este caso, no tuvo consecuencias de salud pública, abre un nuevo campo en cuanto al rol de los murciélagos insectívoros como reservorios del virus rábico en los poblados rurales. En la República de Chile, los murciélagos insectívoros albergan el virus rábico y originaron la muerte de una persona en el año 1996 (Favi et al., 2002).

Se encontraron limitaciones en cuanto a información de los casos de rabia canina en la ciudad de Lima, específicamente solamente se pudo obtener datos de los años 1992 al 1996 del Centro Antirrábico de Lima, entidad que fue inaugurada en el año 1963 por Fernando Belaunde Terry. Asimismo, existen algunas diferencias, sobretodo de los casos humanos, del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades del Ministerio de Salud, porque en algunos casos ha considerado dentro de sus estadísticas, como caso de rabia, a los casos clínicos con nexo epidemiológico u otros casos sospechosos/probables, mientras que el INS solamente tiene información de los casos positivos diagnosticados en el Laboratorio con los métodos de ensayo correspondientes a rabia.

VI. CONCLUSIONES

- En nuestro país entre los años de 1984 al 2018 se confirmaron un total de 279 casos de rabia humana silvestre y urbana que ocurrieron en todos los departamentos del Perú a excepción de los departamentos de Huancavelica, Ica y Moquegua, siendo la mayoría de casos de los últimos 18 años, correspondientes a rabia humana silvestre. En los dos últimos años 2017 y 2018, no se han producido casos de rabia humana.
- Se corroboró que los reservorios de importancia epidemiológica de la rabia en el país son el perro y el murciélago vampiro. Sin embargo, existen otros animales silvestres que representan un peligro al ser potenciales transmisores de rabia, como los murciélagos no hematófagos en el departamento de Lima y la chosna en el departamento de Madre de Dios.
- La rabia canina ha disminuido de manera significativa a través de los 35 años de estudio a nivel nacional, a excepción de los departamentos de Arequipa y Puno donde encuentra un patrón epidemiológico endémico de rabia en estos dos departamentos.
- En los 35 años de estudio la rabia silvestre animal se encontró localizada en la gran mayoría de departamentos de la sierra y selva del Perú. La rabia silvestre (bovina) tiene una tendencia ascendente, y la gran parte de los casos suceden en solamente tres de los departamentos: Apurímac, San Martín y Ayacucho. El resto de los casos ocurrieron en los departamentos de Cajamarca, Huánuco, Cusco, Amazonas, Ucayali, Madre de Dios, Pasco, Loreto, Puno y Piura.

VII. RECOMENDACIONES

- La situación endémica de la rabia en Puno y Arequipa exige realizar estudios para evaluar los determinantes sociales involucrados por los cuales no se logra coberturas antirrábicas suficientes que impidan la circulación del virus rábico.
- Es necesario fortalecer la vigilancia epidemiológica de la rabia canina en todos los departamentos, para actuar rápidamente ante un posible brote de rabia proveniente del departamento de Arequipa, tal como ocurrió con el caso de Puno en Arequipa.
- Es necesario elaborar un Plan Nacional Integral y Multisectorial de Prevención y Control que comprenda la rabia urbana y la rabia silvestre. Se adjunta una propuesta (Anexo B) de lineamientos técnicos para la elaboración del Plan de Prevención y Control de la Rabia Urbana en el Perú. El Plan de Rabia Urbana deberá de iniciarse en los departamentos de Puno y Arequipa y el Plan de Rabia Silvestre, en los departamentos de Apurímac, San Martín y Ayacucho para prevenir los casos de rabia humana y de rabia bovina y así evitar las pérdidas pecuarias.
- Es necesario realizar estudios epidemiológicos para comprender la forma de transmisión del virus rábico en las chosnas (*Potos flavus*) y la extensión del área afectada, con el fin de establecer medidas de vigilancia y prevención para la protección de la salud pública.

VIII. REFERENCIAS

- Acha, P., y Szifres, B. (2003). *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Clamidiosis, rickettsiosis y virosis*. (3ra ed., volumen II). Organización Panamericana de la Salud.
- Bárcenas-Reyes, I., Loza-Rubio, E., Zendejas-Martinez, H., Luna-Soria, H., Cantó-Alarcón, G., Milián-Suazo, F. (2015). Comportamiento epidemiológico de la rabia paralítica bovina en la región central de México, 2001-2013. *Revista Panamericana de Salud Pública* 38(5), 396-402. <https://www.scielo.org/article/rpsp/2015.v38n5/396-402/>
- Belotto, A., Leanes, L., Schneider, M., Tamayo, H. y Correa, E. (2005). Overview of rabies in the Americas. *Virus Research*, 111(1), 5-12. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168170205000705>
- Cifuentes, J., Pérez, R. y Verjan, N. (2017). Bat Reservoirs for Rabies Virus and Epidemiology of Rabies in Colombia: a review. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 12 (2), 134-150. <https://revistas.ces.edu.co/index.php/mvz/article/view/4376>
- Condori, Z. (14 de marzo 2021). Arequipa: Van 23 casos de rabia canina y hay preocupación porque se presente casos en humanos. Informe *Perú21*. <https://peru21.pe/peru/arequipa-van-23-casos-de-rabia-canina-y-hay-preocupacion-porque-se-presente-casos-en-humanos-informe-nczg-noticia/?ref=p21r>.
- De Salas, C., Bullón, F., Málaga, A., Nakajata, J. y Rodriguez, A. (3 y 4 de julio de 1989). Perfil de la Rabia en el Perú [conferencia]. *Anales del Seminario Nacional de Zoonosis y Enfermedades de Transmisión Alimentaria*, Lima, Perú.

- Díaz, A., Papo, S., Rodriguez, A. y Smith, J. (1994). Antigenic analysis of rabies-virus isolates from Latin America and the Caribbean. *Zentralbl Veterinarmed B*, 41(3), 153-160.
- Favi, M., de Mattos, C., Yung, V., Chala, E., Lopez, L. y de Mattos, C. (2002). First case of human rabies in Chile caused by an insectivorous bat virus variant. *Emerging Infectious Diseases* 8(1), 79-81.
https://www.researchgate.net/publication/11607028_First_Case_of_Human_Rabies_in_Chile_Caused_by_an_Insectivorous_Bat_Virus_Variant#fullTextFileContent
- Favoretto, S. R., Carrieri, M. L., Cunha, E. M., Aguiar, E. A., Silva, L. H., Sodre, M. M., Souza, M. C., & Kotait, I. (2002). Antigenic typing of Brazilian rabies virus samples isolated from animals and humans, 1989-2000. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, 44(2), 91–95. <https://doi.org/10.1590/s0036-46652002000200007>
- Fooks, A. y Jackson A., (Eds.). (2020). *Rabies. Scientific Basis of the Disease and Its Management* (4^a ed.). Elsevier.
- Freire de Carvalho, M., Vigilato, M., Pompei, J., Rocha, F., Vokaty, A., Molina-Flores, B., Cosivi O, Del Rio Vilas V. (2018) Rabies in the Americas: 1998-2014. *PLoS Neglected Tropical Diseases* 12(3), 1-16. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006271>
- Hampson, K., Coudeville, L., Lembo, T., Sambo, M., Kieffer, A., Attlan, M., Barrat, J., Blanton, JD., Briggs, DJ., Cleaveland, S., Costa, P., Freuling, CM., Hiby, E., Knopf, L., Leanes, F., Meslin, FX., Metlin, A., Miranda, ME., Müller, T., ... Dushoff, J. (2015). Estimating the Global Burden of Endemic Canine Rabies. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 9(4), 1-20.
<https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0003709>

- Held, J., Tierkel, E. y Arnstein, P., (4 al 8 de abril de 1960). *Análisis epidemiológico de la rabia humana y animal en Estados Unidos*[conferencia]. XVIII Reunión Anual de la Asociación Fronteriza Mexicana-Estadounidense de Salubridad, Sonora, México. <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/12389/v49n5p456.pdf?sequence=1>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (1989). *Perú: Proyecciones de Población por Años Calendarios Según Departamento, Provincias y Distritos, Periodo 1980-1999*. (Boletín Especial N° 11).
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2002). *Perú: Proyecciones de Población por Años Calendarios Según Departamento, Provincias y Distritos, Periodo 1990-2005*. (Boletín Especial N° 16).
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (2010). *Perú: Estimaciones y Proyecciones de Población Departamental por Años Calendarios y Edades Simples, 1995-2025*. (Boletín Especial N° 22).
- López-Ingunza, R., Padilla, C., y Condori, E. (18 al 21 de octubre de 2000). Caracterización antigénica y genética de un brote de rabia humana en Madre de Dios [conferencia]. *XI Reunión Internacional sobre Avances en la Investigación y Control de la Rabia en las Américas*. Lima, Perú. http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1154_MINSA1263-1.pdf
- López-Ingunza, R., Condori, R, y Díaz, A. (2002). *Manual de procedimientos para el diagnóstico de rabia*. (Serie de Normas Técnicas N° 31). Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/1047_INS-NT31.pdf
- López-Ingunza, R. (24 – 26 noviembre de 2004). Tipificación Antigénica del Virus Rábico en el Perú [conferencia]. *Primer Seminario Internacional de Zoonosis y Enfermedades Transmitidas por Alimentos*. Ministerio de Salud. Dirección General de Salud Ambiental.

Lima,

Perú.

https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/392339/Memorias_del_primer_seminario_internacional_de_zoonosis_y_enfermedades_transmitidas_por_alimentos20191017-26355-kq27in.pdf

López-Ingunza, R., Díaz, A., y Condori, E. (2007). Susceptibilidad canina a rabia después de una campaña de vacunación en zonas endémicas del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 24(1), 13-19.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v24n1/a03v24n1.pdf>

Lopez-Ingunza, R. (2007). Reemergencia de la rabia en el Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 24(1), 3-4.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v24n1/a01v24n1.pdf>

López-Ingunza, R. y Mantari, C. (2017). Caracterización Molecular del Origen del Brote de Rabia Canina en la Región Arequipa. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 34 (Sup 1), 22. <https://rpmesp.ins.gob.pe/rpmesp/article/view/3494/2934>

López, R., Díaz, A. y Mantari, C. (2018). Situación de la Rabia en el Perú, INS, 2015-2017. *Boletín del Instituto Nacional de Salud*, 24 (3-4), 45-51.

López-Ingunza, R., Díaz A., Zegarra, E., Monroy, Y., Fuentes, H. y Coaquira, R. (6 al 8 de noviembre de 2018). Seroconversión de la vacuna antirrábica en canes sin dueño de Arequipa, 2017 [resumen]. *XII Congreso Científico Internacional del Instituto Nacional de Salud. Instituto Nacional de Salud, Lima, Perú.*
<https://rpmesp.ins.gob.pe/index.php/rpmesp/article/view/4440/3356>

Ingunza, RL, Vargas, IE y Mantari, CR. (2021). First report of rabies in insectivorous bats in Lima, Perú. Proceedings from the XXXII Rita Annual Conference of Rabies in the Americas, Brasil: Virtual 26-29 octubre, 2021.

<http://www.monferrer.com.br/Eventus/2021/RITA/RITA.html#p=1>

Instituto Nacional de Salud (2018). NETLAB Versión 1.0.

Málaga, A. y López, E. (1984). Evolución de la Rabia en el Perú. *Boletín del Instituto Nacional de Salud*, 5(1), 1-40.

Málaga, A. (1954). Vampire Bat as a Carrier of Rabies. *American Journal of Public Health*, 44(7), 909-918. <https://ajph.aphapublications.org/doi/pdf/10.2105/AJPH.44.7.909>

Málaga, H., Rodríguez, J., Inope, L., Torres J. (1976). Epidemiología de la Rabia Canina en Lima Metropolitana. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana* 81(5), 405-413. <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/17527/v81n5p405.pdf?sequence=1>

Gómez, J. (2007). *Rabia*. (Boletín Epidemiológico (Lima) 16(52), 705-707). Ministerio de Salud, Dirección General de Epidemiología <http://www.dge.gob.pe/boletines/2007/52.pdf>

Ministerio de Salud, Dirección General de Epidemiología (2012). *Evaluación Nacional del Riesgo de Rabia, Perú, SE 44-2012*. (Informe Técnico, DEVE N° 015-2012).

Ministerio de Salud (2017). *Norma técnica de salud para la vigilancia, prevención y control de la rabia humana en el Perú*. (NTS N° 131-MINSA/DIGIESP-V.01, R.M. N°024-2017/MINSA). <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4193.pdf>

Navarro, A., Bustamante, J. y Sato, A. (2007). Situación Actual y Control De La Rabia En El Perú.

Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 24(1),46-50.

<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v24n1/a08v24n1.pdf>

Nikolic, J, Le Bars, R, Lama, Z, Scrima, N, Lagaudrière-Gesbert, C, Gaudin, Y, Blondel, D. (2017).

Negri bodies are viral factories with properties of liquid organelles. *Nature*

Communications, 8(1), 58.

Organización Panamericana de la Salud. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (20 al 22 agosto

de 2013). *REDIPRA 14. Reunión de Directores de los Programas Nacionales de Control*

de Rabia en América Latina (Informe final). <https://iris.paho.org/handle/10665.2/50355>

Pachas, P., López-Ingunza, R., Díaz, A., Donaires, F., Osorio, V., Pershing, T., Monsalve, A.,

Daza, J., Cabanillas, O., Navarro, A. (30 noviembre, 1 y 2 diciembre de 2016). Efectividad

de la Vacunación Antirrábica Pre-exposición en Comunidades Nativas para Reducir el

Riesgo de Transmisión de Rabia Silvestre, Amazonas, Perú (resumen). *X Congreso*

Científico Internacional del Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú.

[https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/INS/914/Libro Resumenes Congres](https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/INS/914/Libro_Resumenes_Congreso.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[o.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ins.gob.pe/xmlui/bitstream/handle/INS/914/Libro_Resumenes_Congreso.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

PANAFTOSA, Centro Panamericano de Fiebre Aftosa y Salud Pública Veterinaria, (7 de mayo de

2021). Sistema de Información Regional para la Vigilancia Epidemiológica de la rabia

Casos de Rabia (SIRVERA). <https://sirvera.panaftosa.org.br/>

Pérez, I., (20 al 22 de agosto 2013). Rabia de los herbívoros en Perú- situación, riesgos, desafíos y

perspectivas de control [conferencia]. *REDIPRA 14. Reunión de Directores de los*

Programas Nacionales de Control de Rabia en América Latina, Lima, Perú.

https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50355/REDIPRA14_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Quintana, HN y Pacheco, T. (2007). Identificación y distribución de los murciélagos vampiros del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 24(1), 81-88.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v24n1/a11v24n1.pdf>

Rossiter, J. y Jackson, A. (2020). Pathology. En A. Fooks y A. Jackson (Eds.), *Rabies. Scientific Basis of the Disease and Its Management* (pp. 347-378). Elsevier.

Rupprecht, C., Fooks, A., y Abela-Ridder, B. (Eds). (2018). *Laboratory techniques in rabies*, (5a ed. Vol 1). World Health Organization.

Sánchez, M., Díaz, O., Sanmiguel, R., Ramírez, A. y Escobar, L. (2019). Rabia en las Américas, varios desafíos y Una Salud: artículo de revisión. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 30(4): 1361-1381. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v30n4/a01v30n4.pdf>

Scheffer, K. C., Iamamoto, K., Asano, K. M., Mori, E., Estevez Garcia, A. I., Achkar, S. M., y Fahl, W. O. (2014). Murciélagos hematófagos como reservorios de la rabia. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 31(2), 302–309.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v31n2/a18v31n2.pdf>

SENASA, PERU (2018). Reporte Epidemiológico Semanal. <https://www.senasa.gob.pe/senasa/reportes-epidemiologicos-semanales/>

Thiptara, A., Atwill, E., Kongkaew, W., y Chomel, B. (2011). Epidemiologic trends of rabies in domestic animals in southern Thailand, 1994-2008. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 85(1), 138–145.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3122358/>

- Unanue, H. (1815). *Observaciones sobre el clima de Lima y sus influencias en los seres organizados, en especial el hombre* (2^a ed.).
<https://collections.nlm.nih.gov/ext/mhl/9111245/PDF/9111245.pdf>
- Vargas-Linares, E., Romani-Romaní, F., López-Ingunza, R., Arrasco-Alegre, J. y Yagui-Moscoso, M. (2014). Rabia en *Potos flavus* Identificados en el Departamento de Madre de Dios, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 31(1):88-93.
<http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v31n1/a13v31n1.pdf>
- Vargas-Linares E. (2017). *Situación de la rabia urbana en el Perú* [Fotografía]. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades. Ministerio de Salud.
http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/rabia/situacion_peru/rabia.pdf
- Vargas-Herrera, J., Segovia-Juarez, J. y Garro Nuñez, G. (2015). Sistema de información de la red nacional de laboratorios de salud pública en el Perú (NETLAB). *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 32(2):378-84.
- World Health Organization, (12 de octubre 2022). Rabies. https://www.who.int/health-topics/rabies#tab=tab_1
- Wunner, W. y Conzelmann, K. (2020). Rabies Virus. En A. Fooks y A. Jackson (Eds.), *Rabies. Scientific Basis of the Disease and Its Management* (pp. 43-81). Elsevier.
- Yosti, N., Lora, C., Morán, B., y Urbina, R. (1971). Primer informe en el Perú de rabia parálitica bovina transmitida por quirópteros. *Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana*, 57(5), 378-86.

Zarate, A. A., Sánchez, M., Flores-Lovon, K., Tello, M., Gutierrez, E. L., & López-Ingunza, R.

(2021). Pregnant woman from southern Peru with rabies infection who delivered a healthy baby. *Tropical doctor*, 51(3), 457–458. <https://doi.org/10.1177/0049475520986050>

ANEXOS

ANEXO A
MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA
<p>Problema principal</p> <p>¿Cuáles son las características epidemiológicas de la rabia animal y humana en el Perú desde el año 1984 al año 2018?</p> <p>Problemas Específicos</p> <p>¿Cuál fue la frecuencia de los casos de rabia animal del periodo 1984 al 2018 según procedencia y especie?</p> <p>¿Cuál fue la frecuencia y procedencia de los casos de rabia humana en el periodo 1984 al 2018?</p> <p>¿Cuáles fueron los reservorios de la rabia durante el período 1999 al 2018 según su procedencia?</p>	<p>Objetivo General: Describir la epidemiología de la rabia humana y animal en el Perú, durante los años 1994 al 2014</p> <p>Objetivo Específico</p> <p>a. Describir la frecuencia de los casos de rabia humana desde el año 1984 al 2018 según procedencia, edad, y género.</p> <p>b. Describir la frecuencia de los casos de rabia humana desde el año 1984 al 2018 según procedencia.</p> <p>c. Determinar los reservorios de la rabia durante el periodo 1999 al 2018 según</p>	<p>Hipótesis General</p> <p>La prevalencia de la rabia humana y animal, en los últimos años muestra una tendencia ascendente en los departamentos del Perú.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico de rabia (positivo o negativo) • Año (período 1984 al 2018) • Área geográfica: departamentos del Perú • Origen de la rabia: humana o especie animal • Variante antigénica: variantes 1 y 2 son de origen de perro; 3 y 5 son de origen de murciélago. 	<p>1. Diseño de la investigación Se realizará un estudio descriptivo, de corte transversal del período que comprende los años 1984 al 2014. El estudio se complementará con la estadística, análisis, síntesis, entre otros.</p> <p>2. Población La población de estudio está conformada por todas las muestras positivas a rabia diagnosticadas por el Instituto Nacional de Salud.</p> <p>3. Muestra Todos los casos positivos a rabia diagnosticados mediante los métodos de inmunofluorescencia directa (IFD) o prueba biológica, o mediante la detección de anticuerpos antirrábicos en el líquido céfalo raquídeo (personas), durante el período del 1 de enero del 1984 al 31 de diciembre del 2018.</p>

	su procedencia.			<p>4. Técnica Recolección de los datos en una hoja electrónica computarizada, que será tomada de la base de datos del sistema de información de reporte de resultados de registros físicos o computarizados del INS.</p> <p>5. Análisis Cálculo de frecuencia de casos y tasa de incidencia. Descripción espacial de la enfermedad mediante el empleo de mapas del país.</p>
--	-----------------	--	--	---

ANEXO B

LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA RABIA URBANA EN EL PERÚ

1.1 INTRODUCCIÓN

Actualmente se estima que ocurre un aproximado de 55,000 caso de rabia canina cada año, especialmente en Asia y África. La rabia urbana puede ser eliminada de un país, como ha sido demostrado en diferentes países del mundo, especialmente en los países de América Latina. El año de 1983 los países de América Latina se comprometieron a eliminar la rabia humana transmitida por el perro, esto ha logrado una reducción de más del 90% de muertes humanas. Esta reducción en las muertes humanas de 350 a 10 casos, ha sido debido a la utilización de más de 50 millones de dosis de vacuna antirrábica canina, disminuyendo los casos de rabia canina de 25 000 en el año 1980 a menos de 300 en el año 2010 (Vigilato et al., 2013). Asimismo, diferentes países han sido declarados libre de rabia humana transmitida por el perro, persistiendo la rabia solamente en siete países (Bolivia, Perú, Honduras, Haití, República Dominicana, Guatemala y algunos estados de Brasil) (Organización Panamericana de la Salud, 2013).

Dado que el control de la rabia involucra diversos componentes es necesaria la participación de diversos sectores, se requiere una cooperación intersectorial efectiva. Los programas de control de rabia, elaboran planes nacionales inter y multisectoriales aprobados al más alto nivel y establecen estrategias a corto, mediano y largo plazo para el control y eliminación de la rabia en el país.

1.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA RABIA URBANA EN EL PAÍS

Actualmente a nivel nacional, solamente las regiones de Puno y Arequipa son las únicas donde continúa la rabia urbana. La persistencia de la rabia canina en la Región de Puno por más de 60 años y en Arequipa desde el año 2015 definen un problema social, político, económico y de capacitación de recursos humanos de los diferentes sectores involucrados. La solución de este problema requiere de un planeamiento estratégico a mediano y largo plazo de manera sostenida para lograr resolver la presencia de rabia en ambas regiones. La situación actual es ambas regiones es la siguiente:

- El departamento de Puno presenta un promedio de 10 casos anuales, durante el quinquenio 2016 – 2020.
- En Arequipa, entre los años 2015 al 2020 se notificaron un promedio de 40 casos anuales, procedentes de 14 distritos de la provincia de Arequipa.

1.3. CINCO PILARES PARA LA ELIMINACIÓN DE LA RABIA CANINA

PILAR 1: CONTEXTO SOCIO-CULTURAL

1. Tenencia responsable: Es necesario promover la tenencia responsable de las mascotas, especialmente del perro en donde el dueño es responsable del cuidado y vacunación de su mascota, este concepto de responsabilidad debiera de iniciarse en los años iniciales de la educación de los niños.
2. Conciencia: Se debe crear conciencia de lo que significa la enfermedad de la rabia y de la peligrosidad que esta enfermedad representa para el ser humano.
3. Prevención de las mordeduras: Educar a la población en cuanto a la mordedura del perro a través de la triada preventiva de la rabia.

4. Participación comunitaria: Estimular la participación comunitaria a todo nivel para eliminar la rabia canina.

PILAR 2: ASPECTOS TÉCNICOS

1. Vacunación: Asegurar una vacuna que sea eficaz, segura y sostenible para lograr la protección de los canes y evitar los casos humanos.

2. Logística: El área logística debe asegurar los insumos para lograr una vacunación en los tiempos programados

3. Diagnóstico de Laboratorio: Asegurar la capacitación del personal con laboratorios bien equipados para una diagnóstico rápido y preciso

4. Vigilancia: Una adecuada vigilancia es necesaria para poder definir las áreas en riesgo.

PILAR 3: ORGANIZACIÓN

1. Gobernanza: Se debe contar con una normativa clara que establezca una gobernanza sólida del programa de rabia con funciones definidas, línea de mando, resultados medibles y cronograma detallado.

2. Armonización: Alinear los planes de trabajo locales, regionales e intersectoriales para lograr sinergia en el control y prevención de la rabia.

3. Coordinación: coordinar los recursos humanos, logísticos e infraestructura con otros programas cuando sea apropiado y factible.

4. Indicadores: identificar las metas y sus indicadores para determinar áreas que requieran mayor atención o apoyo.

5. Monitoreo y evaluación: Apoyar la evaluación y monitoreo de los planes nacionales para asegurar el cumplimiento de los cronogramas.

PILAR 4: POLITICA

1. Apoyo político: el apoyo político es de vital importancia para obtener los recursos y la sostenibilidad del programa.
2. Marco normativo: Se debe de hacer cumplir el marco legal apropiado para lograr la eficacia del programa.

PILAR 5: RECURSOS

1. Inversión: Promover diferentes formas de inversión y asociaciones con entidades públicas y privadas para aprovechar los recursos y el compromiso de ellas con el programa.

1.4. TEORÍA EPIDEMIOLÓGICA DE CONTROL DE LA RABIA CANINA

Se ha demostrado de manera reiterativa que las vacunaciones masivas de canes son eficaces para controlar la rabia canina. Sin embargo, existen algunos parámetros epidemiológicos de importancia, tales como el R_0 , que es el número reproductivo básico, el cual estima la velocidad de propagación de una enfermedad en una población. Cuando el R_0 es menor a 1, significa que en promedio cada perro con rabia infectaría a menos de un perro y la rabia decrecería en dicha población. Por el contrario, cuando R_0 excede a 1, se produce un aumento exponencial del número de casos, resultando en una epidemia. El R_0 para rabia canina ha sido estimado entre 1 y 2, de acuerdo a brotes ocurridos en diferentes países. Las coberturas de vacunación contra la rabia que se programan generalmente son del 70% a 80% y buscan lograr la inmunidad de rebaño, aunque estas coberturas dependen del valor de R_0 . Es decir, que mientras más alto sea el R_0 , más alta deberá de ser la cobertura de vacunación. Por sí solo el R_0 es una medida insuficiente para entender de la dinámica de transmisión de la rabia. No obstante, lo que se busca con las vacunaciones es lograr que el R_0 sea menor a 1 para detener la epidemia (Fooks y Jackson, 2020). Estas coberturas

de vacunación deben evaluarse de forma continua para garantizar que todas las metas logren el objetivo propuesto (Organización Mundial de la Salud, 2018).

1.5. PRINCIPALES COMPONENTES DE UN PROGRAMA DE CONTROL DE RABIA CANINA

- Establecer un plan nacional y comités ad hoc para preparar, implementar y monitorear los planes a mediano y largo plazo para la eliminación de la rabia.
- Promover y fortalecer la cooperación intersectorial entre los sectores de salud pública, educación, medio ambiente, agricultura, gobiernos locales y práctica privada.
- Fortalecer las acciones integrales para obtener mayores beneficios en áreas remotas o en comunidades alejadas y mejorar la confianza de la comunidad.
- Estimular la cooperación con la industria, especialmente nacional, para el suministro de vacunas de uso humano y veterinario.
- Establecer un componente de tenencia responsable de las mascotas a todo nivel, así como las medidas de la triada preventiva de la rabia.
- Asegurar el diagnóstico de laboratorio y la vigilancia epidemiológica para una notificación rápida y oportuna.
- Establecer la obligatoriedad de la vacunación canina en el tránsito desde áreas endémicas para evitar la diseminación de los casos.

1.6. PLANIFICACIÓN DE LAS CAMPAÑAS DE VACUNACIÓN CANINA MASIVA

Para obtener buenos resultados en las campañas de vacunación canina masiva es necesario saber la cantidad de perros a vacunar, esto puede ser estimado mediante encuestas de la población canina en los distritos correspondientes. Este punto se vuelve crítico en las áreas endémicas de

rabia, ya que la disminución de la transmisión de la rabia depende exclusivamente de la cobertura lograda. Si la población canina no es bien estimada, se tendrá dificultades en cuanto a la cantidad de perros a inmunizar y persistirá la rabia canina. Las campañas deben de planificarse de manera anticipada previendo la demanda de recursos humanos, materiales, económicos, etc. para lograr obtener las metas propuestas.

Pueden utilizarse estimados de la población humana, sin embargo, es recomendable utilizar la unidad política más pequeña como distritos o urbanizaciones, ya que la demografía de estos cambia de un lugar a otro. También es necesario realizar encuestas para determinar los perros sin dueño, perros vagabundos o perros de la comunidad. Las campañas de vacunación lograrán su objetivo siempre y cuando, existan campañas educativas apropiadas, trabajo intersectorial e interdisciplinario, participación de la comunidad, participación de los gobiernos locales, apoyo de los medios de comunicación y coordinación y supervisión de las actividades por parte de las autoridades responsables (Organización Mundial de la Salud, 2018).

Están descritos cuatro formas de vacunación en campañas masivas: puesto fijo en lugares conocidos, puestos de vacunación móviles, casa por casa y equipos móviles de vacunación en la calle. Los puestos deberán de estar a menos de 500 metros o a diez minutos a pie. La elección de la forma de vacunación será elegida de acuerdo a los aspectos socioculturales.

Es posible asociar la vacunación antirrábica con otras intervenciones sanitarias (desparasitaciones, etc.) para lograr una mayor participación de la población. Asimismo, es necesario la identificación permanente o temporal de los perros vacunados, para poder determinar las coberturas alcanzadas. Si las vacunaciones masivas no llegaron a disminuir la rabia, sería necesario determinar las posibles causas de ello. Para lo cual se debería de examinar, si la cantidad de perros vacunados fueron suficientes para lograr el 70-80% de cobertura, las vacunas fueron efectivas, los vacunadores cumplieron su rol y si los canes vacunados obtuvieron la inmunidad

deseada. Para esto último, pueden realizarse estudios de serología, de preferencia a los 28 días posterior a la vacunación, que es el momento donde la respuesta serológica es mayor.

Una alternativa actualmente viable para poder vacunar a poblaciones de canes vagabundo es la utilización de la vacuna oral, que se ha utilizado con éxito en algunos países (Chanachai et al., 2021).

1.7. FACTORES QUE INFLUENCIAN LA EFECTIVIDAD DE LAS MEDIDAS CONTROL

Un factor importante que puede afectar la cobertura de vacunación antirrábica es la demografía canina porque las coberturas pueden disminuir ya sea por el ingreso de susceptibles o por la disminución de los resistentes (nacimiento de canes o ingreso de nuevos perros de otros lugares y muerte de los perros vacunados respectivamente). Una disminución del 20 al 40% de la cobertura de vacunación, puede ocasionar la persistencia de la rabia en una región. Asimismo, el hecho de hacer campañas pequeñas y con un gran intervalo entre campañas son factores que favorecen la persistencia de la rabia. Consecuentemente, las coberturas que debieran ser alcanzadas no solamente dependen del umbral crítico de la cobertura, sino también de la dinámica de la población, la duración de la inmunidad que otorga la vacuna y del intervalo entre campañas masivas. Asimismo, existen otros factores como el tamaño de la población canina y su aislamiento, distribución espacial y factores relacionados a las personas, la heterogeneidad de las coberturas, así como la estocasticidad epidémica.

1.8. MARCO LEGAL DEL PLAN

A la fecha se dispone del Decreto Supremo 002-2019-MINAGRI del 4 de mayo del 2019 donde se crea la Comisión Multisectorial Permanente de Prevención y Control de Enfermedades

Zoonóticas, al respecto es pertinente verificar que el Artículo 2, indica que es objeto de la Comisión proponer políticas y lineamientos para la prevención y control de enfermedades zoonóticas, entre ellas Rabia. Asimismo, puede realizar monitoreo, evaluación y fiscalización de las políticas, planes y estrategias desarrolladas por los sectores.

En tal sentido, dicha Comisión propondría una **norma multisectorial** que abarque a los sectores de Educación, Agricultura, Transporte y Comunicaciones, Medio Ambiente, Interior, los gobiernos regionales y gobiernos locales (municipios), para conformar una subcomisión técnica que se encargaría de coordinar las acciones de control y prevención de la rabia.

a. MINISTERIO DE SALUD: Como responsable y líder del tema sanitario será la cabeza del equipo de trabajo multisectorial.

b. MINISTERIO DE AGRICULTURA (SENASA) Y TRANSPORTE E INTERIOR: Para efectos de lograr el control de la rabia en las regiones endémicas, es necesario se emita la legislación necesaria para exigir que los canes que sean trasladados de una región a otra cuenten con la vacunación antirrábica vigente (refuerzo anual).

c. MINISTERIO DE EDUCACIÓN: La tenencia responsable debe de impulsarse desde el nivel de educación inicial para lograr inculcar en la población la importancia de la vacunación antirrábica canina.

d. GOBIERNO REGIONAL: Deberá de proveer los recursos humanos, materiales, económicos dentro de su competencia para garantizar el control y la prevención de la rabia canina.

e. GOBIERNO LOCAL (MUNICIPIOS): Debe asumir la responsabilidad de fiscalización y demás, según lo establecido en la Ley N° 27596 Ley que regula el régimen jurídico de Canes y su Reglamento DS N° 006-2002-SA y las ordenanzas correspondientes.

1.9. ESTRATEGÍAS Y TÁCTICAS EPIDEMIOLÓGICAS

La prevención, el control y la erradicación/eliminación son estrategias de intervención en la medicina de población, y para ello se utilizan diversas tácticas como: tratamiento individual, cuarentena, sacrificio de una minoría para proteger a la mayoría, diagnóstico clínico y tratamiento de una enfermedad, higiene, controles del sacrificio animal, uso de centros de tratamiento, testeo masivo de poblaciones, diagnóstico de laboratorio, control vectorial, inmunización masiva, tratamiento masivo, ecología aplicada, educación y diagnóstico epidemiológico (Schwabe, 1984).

La prevención implica todas las medidas que se puedan tomar para excluir una enfermedad de una población animal no afectada. La prevención es la primera línea de defensa. La prevención tiene cuatro aspectos. El primero es la exclusión de un agente de un área en donde no ocurre ahora. La táctica empleada para lograr esto es la cuarentena. La segunda medida en prevención para proteger una población donde ya existe la enfermedad de la rabia, esta es la inmunización. Una tercera táctica que puede estar superpuesta con las dos primeras es la educación, o también llamada tenencia responsable de los canes, para este caso. La cuarta táctica es la vigilancia continua, para lograr un diagnóstico temprano y un control rápido del caso o brote (Schwabe, 1984).

BIBLIOGRAFÍA

- Chanachai, K.; Wongphruksasoong, V.; Vos, A.; Leelahapongsathon, K.; Tangwangvivat, R.; Sagarasaeranee, O.; Lekcharoen, P.; Trinuson, P.; Kasemsuwan, S. Feasibility and Effectiveness Studies with Oral Vaccination of Free-Roaming Dogs against Rabies in Thailand. *Viruses* 2021, 13, 571. <https://doi.org/10.3390/v13040571>.
- Freuling, C. M., Hampson, K., Selhorst, T., Schröder, R., Meslin, F. X., Mettenleiter, T. C., & Müller, T. (2013). The elimination of fox rabies from Europe: determinants of success and lessons for the future. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 368(1623), 20120142. <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0142>
- Fooks, A. y Jackson, A., (Eds). (2020). *Rabies. Scientific Basis of the Disease and Its Management* (4^a ed). Elsevier.
- Organización Panamericana de la Salud. 2013 REDIPRA 14. Informe Final de la Reunión de Directores de los Programas Nacionales de Control de Rabia en América Latina. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/50355/REDIPRA14_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Organización Mundial de la Salud. Consulta de Expertos de la OMS sobre Rabia. Tercer Informe. 2018. WHO Technical Report Series No 1012.
- Schwabe, C. (1984). *Veterinary medicine and human health* (3a ed.). Baltimore: Williams & Wilkins.
- Vigilato, M. A., Clavijo, A., Knobl, T., Silva, H. M., Cosivi, O., Schneider, M. C., Leanes, L. F., Belotto, A. J., & Espinal, M. A. (2013). Progress towards eliminating canine rabies: policies and perspectives from Latin America and the Caribbean. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, 368(1623), 20120143. <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0143>