

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



**Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a  
rickettsiosis en pobladores de las comunidades del  
distrito de San Miguel, Ayacucho - 2022**

Tesis para obtener el título profesional de:  
**Biólogo, Especialidad: Microbiología**

Presentado por:  
**Bach. Abiud Magog Arce Espinoza**

Asesor:  
**Dr. Víctor Luis Cárdenas López**

**Ayacucho - Perú**

**2024**

A mis padres por su apoyo

## **AGRADECIMIENTO**

A mi *Alma Mater*, la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, a la Escuela Profesional de Biología, a todos sus docentes, con mención especial a los del Área Académica de Microbiología, quienes fueron parte de mi formación profesional y personal.

Al Biólogo Romnel Campos Bedoya, jefe del laboratorio de análisis clínico del Hospital de Apoyo San Miguel, por permitirme hacer uso de los equipos cuando los requería de manera incondicional.

A la Bióloga Myriam Meneses Meneses por incentivar me a realizar la investigación y el apoyo para poder lograr dicho trabajo.

Al Dr. Víctor Luis Cárdenas López, por el constante asesoramiento y sugerencias que hicieron posible la culminación del presente trabajo.

## ÍNDICE GENERAL

	Pág.
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. Marco conceptual	8
2.3. Fundamento teórico	9
2.3.1. Rickettsia	9
2.3.2. Distribución y epidemiología	10
2.3.3. Clasificación de la enfermedad	13
2.3.4. Patogenia e inmunidad	14
2.3.5. Vectores y transmisión	17
2.3.6. Diagnóstico y tratamiento	18
2.3.7. Prevención	19
III. MATERIALES Y MÉTODOS	21
3.1. Población de estudio	21
3.1.1. Lugar de estudio	21
3.1.2. Población y zona de estudio	21
3.1.3. Criterios de selección	21
3.2. Muestra	22
3.3. Tipo de investigación	22
3.4. Diseño de investigación	22
3.5. Metodología y recolección de datos	22
3.5.1. Fase pre analítica	22
3.5.2. Fase analítica	23
3.5.3. Fase post analítica	24
3.5.4. Análisis estadístico	24
IV. RESULTADOS	25
V. DISCUSIÓN	30
VI. CONCLUSIONES	35
VII. RECOMENDACIONES	36
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
ANEXOS	41

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla 1:</b> Frecuencia de anticuerpos IgM/IgG anti <i>Rickettsia spp.</i> en relación a los pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, provincia La Mar. Ayacucho, 2022.	25
<b>Tabla 2:</b> Frecuencia de anticuerpos IgG anti <i>Rickettsia spp.</i> en relación a las características sociodemográficas de los pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, provincia La Mar. Ayacucho, 2022.	26
<b>Tabla 3:</b> Frecuencia de anticuerpos IgG anti <i>Rickettsia spp.</i> en relación al hábito de higiene de pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, provincia La Mar. Ayacucho, 2022.	27
<b>Tabla 4:</b> Frecuencia de anticuerpos IgG anti <i>Rickettsia spp.</i> en relación a las características de las viviendas de los pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, provincia La Mar. Ayacucho, 2022.	28
<b>Tabla 5:</b> Frecuencia de anticuerpos IgG anti <i>Rickettsia spp.</i> en relación a la presencia de vectores en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, provincia La Mar. Ayacucho, 2022.	29

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura 1:</b> <i>Rickettsia spp</i> transmitidas por garrapatas en las américas.	11
<b>Figura 2:</b> Mecanismos de señalización subyacentes a la activación transcripcional inducida por <i>Rickettsia</i> .	17
<b>Figura 3:</b> Ciclo de vida para la <i>Rickettsias</i> del grupo tifus, y el papel de los vectores.	18

## ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
<b>Anexo 1:</b> Ficha de investigación epidemiológica	42
<b>Anexo 2:</b> Documento de asentimiento informado	44
<b>Anexo 3:</b> Documento de consentimiento informado	47
<b>Anexo 4:</b> Inserto de Rickettsia IgG/IgM combo test	50
<b>Anexo 5:</b> Fotografías de las actividades realizadas en las distintas comunidades de estudio	53
<b>Anexo 6:</b> Permisos enviados a las diferentes comunidades para la realización del trabajo de investigación	55
<b>Anexo 7:</b> Documento de asentimiento informado firmado	56
<b>Anexo 8:</b> Documento de consentimiento informado firmado	58
<b>Anexo 9:</b> Ficha epidemiológica rellena	60
<b>Anexo 10:</b> Operacionalización de Variables	61
<b>Anexo 11:</b> Matriz de Consistencia	63

## RESUMEN

El objetivo de esta tesis es la seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la rickettsiosis en las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho, durante el año 2022, en el que se destaca la preocupación respecto a la presencia de pulgas en regiones templadas y de gran altitud, ya que puede transmitir enfermedades como la rickettsiosis, que provoca fiebres agudas inespecíficas, la falta de pruebas, dificulta determinar la prevalencia de la enfermedad, debido a ello el objetivo principal fue evaluar la seroprevalencia de la rickettsiosis y los factores de riesgo en estas comunidades, donde se tuvieron como los objetivos específicos identificar factores sociodemográficos y la presencia de los factores de riesgo en la población, la metodología fue realizar una entrevista a los pobladores de las comunidades y una prueba serológica a uno de los miembros de cada hogar; los resultados revelaron una prevalencia del 10,2% de anticuerpos IgG contra *Rickettsia spp.* en individuos infectados, la población predominante fue la adulta (46,3%), donde la mayoría de los encuestados fueron mujeres (51%), y se encontró un alto porcentaje de individuos expuestos a factores de riesgo relacionados con la enfermedad (Hábitos higiénicos, hacinamiento, características de la vivienda, presencia de vectores), las conclusiones indican que estas bacterias se encuentran circulando en la zona, pero no se estableció relación sociodemográfica con la presencia de la enfermedad, sin embargo, se observó una asociación significativa entre la enfermedad y la frecuencia de la higiene corporal, la frecuencia del cambio de ropa y el estado de higiene del hogar, y los demás factores no mostraron asociaciones significativas.

---

**Palabras Clave:** Seroprevalencia, Rickettsiosis, Pulgas



## I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, las enfermedades febriles agudas indiferenciadas, son un grave problema que afecta a todo el sistema de salud del país debido a la dificultad para diagnosticar sus posibles causas, que generalmente están asociadas a infecciones bacterianas, llevando a muchos médicos a abusar de los antibióticos, por otro lado, es bien conocida la existencia de artrópodos (pulgas y piojos), lo que ha causado gran preocupación en muchos países occidentales y orientales ya que están provocando enfermedades, esto se debe a que estos artrópodos son capaces de picar a los humanos y transmitir enfermedades causadas por *Rickettsia spp*; estas bacterias son un grupo de bacterias intracelulares que se transmiten por pulgas y garrapatas, estos artrópodos también están presentes en diferentes regiones de nuestro país y continente, por lo que no se debe descartar la posibilidad de que estas bacterias circulen dentro de nuestra región, esto motivó la presente investigación a determinar la prevalencia de esta enfermedad, ya que muchas veces no se diagnostica por diversas razones, el objetivo de esta investigación es comprender verdaderamente la existencia de diferentes factores de riesgo en la población y la prevalencia actual de esta enfermedad en diferentes comunidades del distrito de San Miguel, provincia de La Mar, con el fin de comprender la situación actual en las diferentes localidades del distrito, la información para el estudio se recolectará a través de encuestas y análisis inmunológicos para rastrear la presencia de anticuerpos en la sangre, ya que el contacto con la bacteria tiende a generar inmunoglobulinas de respuesta IgG e IgM.

### 1. Objetivo General:

Evaluar la seroprevalencia y los factores de riesgo asociado a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, provincia La Mar, Ayacucho en el año 2022.

**1.1. Objetivos Especifico:**

- Determinar la frecuencia de anticuerpos IgM/IgG contra *Rickettsia spp.* en la población de las comunidades del distrito de San Miguel en el año 2022.
- Determinar la distribución de anticuerpos IgM/IgG según las características sociodemográficas de los habitantes de las comunidades del distrito de San Miguel en el año 2022.
- Determinar la relación existente entre los factores de riesgo y la frecuencia a la enfermedad en los residentes de las comunidades del distrito de San Miguel en el año 2022.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### Internacional

En el estudio realizado por Balážová et al., (2022) donde recolectaron 1 671 garrapatas (*Dermacentor reticulatus*) de 17 ubicaciones en la República Checa, Eslovaquia y Hungría, encontraron una prevalencia del 47,9% de especies de Rickettsias, en el que el análisis de secuencia confirmó que todas las muestras analizadas pertenecían a *Rickettsia raoultii*, el agente causante de la linfadenopatía transmitida por garrapatas.

En el estudio realizado por Starkey et al., (2013) en los Estados Unidos, se analizaron coyotes (*Canis latrans*) para determinar la exposición a agentes bacterianos transmitidos por garrapatas, se recolectaron muestras de suero de coyotes en Oklahoma y Texas, y se analizaron en busca de anticuerpos reactivos contra *Rickettsia rickettsii*, *Ehrlichia canis*, *E. chaffeensis*, *E. ewingii*, *Borrelia burgdorferi* y *Anaplasma phagocytophilum* mediante la prueba IFA o ELISA, el estudio encontró que el 60% y el 64% de los coyotes tenían anticuerpos reactivos contra *R. rickettsii* y *E. chaffeensis*, respectivamente, además, el 5% tenía anticuerpos reactivos contra *E. canis*, pero no contra *B. burgdorferi* o *A. phagocytophilum*, estos datos indican que los coyotes en esta región comúnmente están expuestos a *R. rickettsii* y *E. ewingii*, y los coyotes sirven como componente de mantenimiento para estos patógenos.

Barrera et al., (2015) realizó un estudio descriptivo para determinar la seroprevalencia de Hantavirus, *Rickettsia spp.* y Chikungunya en la población indígena de Tuchín, Córdoba, el estudio incluyó 190 individuos de la comunidad,

los resultados mostraron que el 5,2% (10/190) resultaron positivas para *Rickettsia spp.* del grupo de fiebre maculosa, y el 8% (7/190) dieron positivo para Hantavirus, no se encontraron muestras positivas para Chikungunya, los autores no encontraron diferencias significativas en la seropositividad para Hantavirus y *Rickettsia spp.* en función del sexo, la edad o la ocupación.

Murray et al., (2017) indicaron que la rickettsiosis del grupo del tifus es una enfermedad transmitida por pulgas, en Texas, EEUU, la mayoría de las infecciones se atribuyen a *Rickettsia typhi*, el agente causante del tifus murino, se han informado casos raros de rickettsiosis del grupo tifu (TGR), *R. prowazekii*, en el sur de Texas los reservorios establecidos de tifus murino son *Rattus spp.*, sin embargo, se cree que las zarigüeyas son un reservorio importante en entornos peridomésticos, con la pulga del gato (*Ctenocephalides felis*), como vector, aunque un estudio encontró que la erupción estaba presente en solo el 54% de los casos y solo el 12,5% tenía la tríada clásica.

Bezerra et al., (2017) realizaron un estudio sobre la seropositividad de anticuerpos contra los patógenos *Rickettsia* y *Ehrlichia* en el estado de Mato Grosso, Brasil, el estudio recopiló muestras durante el periodo 2011-2012 y las analizó mediante IFA y ELISA, de 506 pacientes 19 (3,8%) tenían anticuerpos contra al menos una de las tres especies de *Rickettsia* y 2 (0,4%) muestras reaccionaron contra *Ehrlichia canis*, la mayoría de los pacientes afectados eran residentes de ciudades de la región centro-sur del estado, donde se han reportado estas enfermedades en animales, los hallazgos proporcionan evidencia serológica de la exposición humana a las especies de *Rickettsia* y *Ehrlichia*.

En un estudio realizado por Ortiz et al., (2015), sobre la seroprevalencia de *Rickettsia spp.* del grupo de las fiebres maculosas que lo determinó en poblaciones indígenas de Wayuü y Kankuamo en Colombia, los resultados arrojaron una seroprevalencia del 11% en Wayuü y del 32% en Kankuamo, la mayor seropositividad se encontró en mujeres Wayuü (89%) y Kankuamo (65%), en ambas poblaciones el 34% (25/73) de las amas de casa eran seropositivas, el 58% (11/19) se encontraba en barrios periféricos de Maicao y el 42% (8/19) en agrupaciones rurales cercanas (rancherías), la presencia de garrapatas se reportó en el 42% de los Wayuü y el 96% de los Kankuamo, este estudio proporciona los primeros datos de seroprevalencia de infección por *Rickettsia* en poblaciones

indígenas de los departamentos de La Guajira y Cesar, demostrando la presencia de *Rickettsia spp.* del grupo de las fiebres maculosas.

En un estudio realizado por Flores, (2017) donde el objetivo fué determinar la seroprevalencia y factores de riesgo asociados a *R. rickettsii* en los perros, así como su presencia en garrapatas que los infestan en el municipio de Veracruz, México; se realizó un muestreo por conglomerados, recolectaron muestras de suero y garrapatas de 387 perros de 30 localidades; diagnosticando la frecuencia de exposición a *Rickettsia sp.* fue de 16.9%, concluyendo que existe al menos una especie de *Rickettsia* del grupo de las fiebres manchadas en las garrapatas del municipio de Veracruz, que puede ser una de las causantes de la respuesta inmune de los perros de la región.

En un estudio realizado por Field-Cortazares et al., (2015) demuestran que existe Rickettsiosis en Ensenada, Baja California (México), ya que no se reportaban casos en seres humanos; luego de una exhaustiva investigación, los resultados obtenidos indican que la seroprevalencia ajustada de Rickettsiosis por *R. rickettsii* en humanos fue del 3,9% y no mostró asociación con el sexo, la edad, la ocupación, la presencia de perros en el hogar, el programa de desparasitación de mascotas contra garrapatas, el tipo de patio y la movilidad de perros entre el hogar y la calle, demostrando que existe evidencia serológica de Rickettsiosis en humanos y perros en la ciudad de Ensenada.

En la investigación realizada por Hidalgo et al., (2018) que tiene como objetivo determinar la seroprevalencia de la rickettsiosis del grupo de las fiebres manchadas en animales y humanos, e identificar las especies de *Rickettsia* presentes en las garrapatas recolectadas de animales domésticos de zonas rurales priorizadas del municipio de Tambo, Cauca - Colombia; donde los resultados establecen que la seroprevalencia de rickettsiosis en humanos, caballos y perros es del 83,33%, 84,61% y 92,5%, respectivamente, y concluyen que existe presencia de especies de *Rickettsias* en las garrapatas recolectadas y que se demostró altos porcentajes de seroprevalencia de *Rickettsias* del grupo de las fiebres manchadas en humanos y animales domésticos.

En el estudio realizado por Hernandez et al., (2014) en Colombia, donde el objetivo fue determinar la seroprevalencia de *Rickettsia*, grupo de las fiebres manchadas en los corregimientos Caracol y Cienaguita del municipio de Tolviejo, en el departamento de Sucre y establecer posibles factores de riesgo; los resultados

indican una seroprevalencia del 5,45% demostrando la circulación de *Rickettsia* en humanos de la zona rural del municipio de Toluviejo, por otra parte, no se asociaron significativamente la seroprevalencia y las variables sexo, edad, ocupación, material de la vivienda, contacto con el vector y episodios febriles en los últimos seis meses.

En un estudio realizado en Chile por Moreno-Salas et al., (2020) donde el objetivo fue detectar, caracterizar y comparar *Rickettsia spp.* de pulgas de micromamíferos en zonas con diferente densidad de población humana en Chile, en el que recolectaron un total de 1315 pulgas, que mostró una prevalencia de 13,2%, detectando el gen *gltA* de 401 pb, y no se encontró asociación entre el número de pulgas analizadas y la prevalencia de *Rickettsia* detectada para ninguno de los genes analizados (*rpoB*, *gltA*, *sca5*).

En la región de Argentina, Mastropaolo et al., (2016) endémica para *Rickettsias* se realizó una investigación para demostrar la alta prevalencia de “*Candidatus Rickettsia amblyommii*” en garrapatas, en el que se analizaron mediante PCR garrapatas de una región endémica de fiebre maculosa para detectar *R. rickettsii* del grupo de la fiebre maculosa y se puede encontrar ADN de “*Candidatus Rickettsia amblyommii*” en el 21,3% de *Amblyomma hadanii* y en el 44,0% de *A. neumanni*. *Amblyomma sculptum* (anteriormente *A. cajennense*) y *Haemaphysalis juxtakochi* dieron resultados negativos para el ADN de *Rickettsia*, en la muestra analizada no se detectó ADN de *Rickettsia rickettsii*, agente etiológico de los casos clínicos reportados en la región estudiada.

### **Nacional**

En un estudio realizado por Palacios-Salvatierra et al., (2017) comprobaron la circulación de *Rickettsia* durante los años 2010 al 2011 en localidades fronterizas de cuatro regiones del Perú (Tumbes, Tacna, Madre de Dios y Loreto), donde los resultados establecieron que el 33,8% de los encuestados portaba anticuerpos a rickettsias; las pruebas moleculares evidenciaron la presencia de *Rickettsia felis* en (*Ctenocephalides felis*) de perros y gatos de Tacna y una especie recientemente reportada para Latinoamérica: *Rickettsia candidatus*, *R. asemboensis* en pulgas (*Ctenocephalides felis*) de gatos y perros de Loreto y Madre de Dios, de la población, el 81,4% informó antecedentes de contacto con ectoparásitos, el 22,6% eran asintomáticos y el 27,8% habitaban viviendas sin agua ni desagüe, concluyendo que las evidencias serológicas y moleculares

confirman la circulación de Rickettsias en las localidades fronterizas estudiadas, con predisponentes epidemiológicos como la presencia de animales, contacto con artrópodos, deficiencia en las viviendas y viajes previos a localidades cálidas, y se demostró la presencia de dos especies: *R. felis* y *candidatus R. asemboensis*, las que representarían una amenaza potencial para la salud de los pobladores.

En un estudio realizado por Anaya Ramírez et al., (2017) en Perú, determinaron la prevalencia de anticuerpos a *Rickettsia* y *Ehrlichia*, relacionada a contacto reciente y pasado, en localidades fronterizas de los departamentos Loreto, Madre de Dios, Tumbes y Tacna, durante los años 2010 y 2011, en el cual se llevaron a cabo encuestas para evaluación serológica empleando el ensayo de inmunofluorescencia indirecta (IFI), a fin de detectar inmunoglobulinas totales, en 1634 personas, encontrando una prevalencia de contacto reciente para *Ehrlichia* de 3,7% y para *Rickettsia* de 10,6% y de contacto pasado para *Ehrlichia* de 19,0% y para *Rickettsia* de 23,3%, concluyendo que existe una mayor prevalencia para contacto o infección pasada en la población estudiada, tanto para *Rickettsia* como para *Ehrlichia*, lo cual nos estaría indicando un comportamiento endémico de ambos agentes infecciosos en las áreas geográficas mencionadas.

En la investigación realizada por Palacios-Salvatierra et al., (2018) en el Perú, caracterizaron molecularmente aislamientos rickettsiales procedentes de humanos con síndrome febril agudo inespecífico, el estudio realizado fue descriptivo transversal, se realizó un cultivo en células VERO, para posteriormente realizar el aislamiento de ADN y se amplificó el gen *gltA* por PCR y se identificó al género de *R. asemboensis*, las muestras fueron procedentes de las regiones de Ayacucho, Cajamarca y Madre de Dios en Perú.

En una investigación realizada por Salmon-Mulanovich et al., (2019) donde explora la prevalencia de anticuerpos entre humanos para dos grupos de Rickettsias en cuatro regiones del Perú (Lima, Cusco, Puerto Maldonado y Tumbes) y para *Leptospira spp.* en Puerto Maldonado y Tumbes, evaluando los factores de riesgo de seropositividad y recolecta muestras de suero y ectoparásitos de animales peridomésticos de hogares con alta seroprevalencia humana, se analizaron 2165 sueros humanos para detectar anticuerpos (IgG) contra Rickettsiosis del grupo de las fiebres maculosas (SFGR) y Rickettsiosis del grupo tifo (TGR) mediante ELISA y anticuerpos contra *Leptospira* mediante una prueba de aglutinación microscópica, en el cual la prevalencia de anticuerpos fue

del 10,6% para SFGR (entre 6,2% y 14,0%, la más alta en Tumbes) y del 3,3% para TGR (entre 2,6% y 6,4%, la más alta en Puerto Maldonado), en el que los factores asociados con la seroreactividad contra SFGR fueron el sexo masculino, la edad avanzada, el contacto con aves y el trabajo en la agricultura o con la ganadería, la edad fue la única variable asociada con una mayor seroprevalencia de TGR, también se recolectados suero de animales domésticos en 63 hogares de participantes y controles seropositivos, en el que no encontró ninguna asociación entre la infección animal y el estado serológico humano.

## **2.2. Marco conceptual**

IFA: Es la prueba *gold standard* de las pruebas serológicas, permite la detección de anticuerpos IgG, IgM o ambos. La identificación de anticuerpos IgM a *Rickettsia spp.* provee de fuerte evidencia de infección activa reciente. En el Instituto Nacional de Salud se utiliza un título de 1:64 como valor de corte, valor mínimo para diagnóstico presuntivo de infección por *Rickettsia spp.*, esta prueba posee una especificidad del 99% y una sensibilidad del 90% (Morón Cortijo et al., 2001; Weddle et al., 1995).

PRUEBA INMUNOCROMATOGRÁFICA: Es una de las técnicas de inmunodiagnóstico más modernas cuyas principales ventajas son la simplicidad y rapidez de la prueba, cada vez son más las aplicaciones de esta técnica, tanto en el ámbito de los test, debido a que no es necesario reactivos ni instrumentación adicional, como en el campo clínico, por lo general las pruebas para la detección de rickettsiosis poseen una especificidad del 98% y una sensibilidad del 83% (Quintero Vélez et al., 2012; Weddle et al., 1995).

VECTOR: Los vectores son organismos vivos que pueden transmitir patógenos infecciosos entre personas, o de animales a personas. Muchos vectores son insectos hematófagos que ingieren los microorganismos patógenos junto con la sangre de un portador infectado (persona o animal) y subsiguientemente los transmiten a un nuevo portador, una vez replicado el patógeno. Con frecuencia, una vez el vector ya es infeccioso (Organización Mundial de la Salud, 2020).

RESERVORIO: Incluyen gatos, zarigüeyas salvajes, ratas, ratones y otros roedores, las pulgas de las ratas, y posiblemente las del gato, transmiten los microorganismos a los seres humanos a través de picaduras. Las pulgas también son reservorios naturales de *R. typhi*; las pulgas hembras infectadas pueden transmitir organismos a su prole (William A. Petri, 2020).



SEROPREVALENCIA: Es un indicador que mide la prevalencia de una enfermedad en una población, a partir de la medición de los anticuerpos contra el agente patógeno causante de la enfermedad. (MINSA, 2020).

ANTICUERPOS: Es una proteína producida por el sistema inmunitario del cuerpo al detectar un agente patogénico (*Rickettsia spp.*), llamadas antígenos (Abbas et al., 2021).

FIEBRE MURINA: Es el tifus transmitido por pulgas (murino) es una enfermedad provocada por una bacteria llamada *Rickettsia typhi* (CDC, 2020).

GRUPO TIFU: Compuesto por dos grupos definidos antigénicamente, que incluye a la *R. prowazekii*, causante del tifus epidémico, tifus recrudesciente y tifus transmitido por ardillas voladoras; e incluye también a la *R. typhi*, causante del tifus murino o endémico (García Acosta et al., 2017).

## **2.3. Fundamento teórico**

### **2.3.1. Rickettsia**

Según Bergey's Manual of Systematic Bacteriology y el National Center for Biotechnology Information (NCBI), el género *Rickettsia* se encuentra en la familia Rickettsiaceae del orden Rickettsiales, de clase Alphaproteobacteria del Phylum Pseudomonadota (proteobacteria) y del Dominio Bacteria (Bergey et al., 1984; Schoch et al., 2020); esta bacteria se caracteriza por poseer una gran cantidad de especies agrupadas en diversos grupos, como el grupo Belli que agrupa un total de 7 especies, el Grupo de la fiebre Maculosa que agrupa 55 especies siendo las más representativas la *Rickettsia africana*, *R. akari*, *R. conorii*, *R. felis*, *R. rickettsii*, etc; el Grupo Sibirica que solo está conformado de sub especies del género *R. Sibirica*, el Grupo Tamurae que cuenta con 4 especies, el grupo de las fiebres exantémicas que cuenta con un total de 258 especies de las cuales muchas de ellas aún no han sido clasificadas como nuevas especies, el grupo tifus que están los géneros *R. typhi*, *R. prowazekii* y las sub especies que se encuentran dentro de esos dos géneros, el grupo de Endosimbiontes que cuenta con más de 200 géneros y muchos de ellos aún sin clasificar, que fue descrito por Schoch et al., (2020); en la literatura se detalla, que existe una gran cantidad de especies distribuidas a nivel mundial, en que muchos de ellos aún no han sido estudiadas de manera correcta, esto debido a su gran variación genética y que su difícil cultivo, pero aún con todo ello, poseen características morfológicas similares.

Son proteobacterias con morfología de pequeños cocobacilos Gram negativos, que difícilmente se tiñen con tinción Gram, con un tamaño entre 0,3 – 0,7  $\mu\text{m}$  de ancho y 1 - 2  $\mu\text{m}$  de largo y poseen una característica muy particular ya que son parásitos intracelulares estrictos y todavía no han podido cultivarse en ausencia de sus células hospedadoras (Madigan et al., 2015; Murray Pfaller, 2013).

La pared celular de las Rickettsias contiene ácido murámico y ácido diaminopimélico y las células se dividen por fisión binaria con tiempos de generación de unas 8 horas (Madigan et al., 2015). No obstante, poseen las siguientes características típicas de las bacterias descritas por Murray Pfaller, (2013):

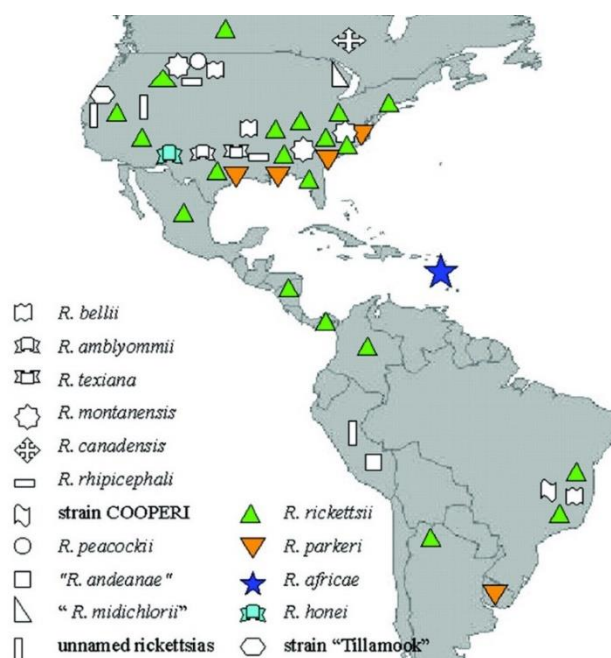
- Semejanza estructural con los bacilos gramnegativos.
- Contienen ADN, ácido ribonucleico (ARN), enzimas del ciclo de Krebs y ribosomas para la síntesis de proteínas.
- Se multiplican mediante fisión binaria.
- Son inhibidas por los antibióticos (como tetraciclina y cloranfenicol).

El reservorio de estas bacterias son los animales y, con la excepción de *R. prowazekii*, la causa de tifo epidémico, son patógenos de animales que afectan a seres humanos sólo de manera incidental, donde casi todas las infecciones son transmitidas por vectores artrópodos, esta enfermedad por lo común se manifiesta con fiebre y a menudo con vasculitis donde las infecciones más comunes son las diversas fiebres manchadas que se encuentran en todo el mundo (Kenneth J. Ryan, 2017).

### **2.3.2. Distribución y epidemiología**

El tifus murino tiene distribución mundial, aunque predomina en climas templados y tropicales, donde se encuentran sus principales reservorios, su propagación ocurre principalmente tras desastres como inundaciones y huracanes y se relaciona con problemas socioeconómicos como: pobreza, guerras, hacinamiento; también afecta con más frecuencia a recolectores de basura, viajeros y refugiados en algunas zonas del mundo. Esta enfermedad aparece en todos los grupos de edad, la afección infantil es relativamente común; además, no se han encontrado diferencias significativas en cuanto al sexo (García Acosta et al., 2017).

En la era preantibiótica, el tifus epidémico causó muchas muertes a nivel mundial, aunque esta enfermedad continúa afectando a miles de personas en todo el mundo, no se transmite de persona a persona, debido a que el tifus es transmitido por pulgas y se encuentra en climas tropicales y subtropicales en todo el mundo, incluyendo áreas de los Estados Unidos como el sur de California, Hawaii y Texas. (CDC, 2020). Otros países que reportan casos de tifus epidémico incluyen Perú, Bolivia y países en América Central, en el Perú, se informan más del 50% de los casos notificados de tifus exantemático a nivel mundial, procedentes de zonas endémicas en la sierra sur y central, de los departamentos de Cuzco, Apurímac, Ayacucho, Puno y Arequipa, confirmados por exámenes de laboratorio(García Acosta et al., 2017).



**Figura 1:** *Rickettsia spp* transmitidas por garrapatas en las Américas. Los símbolos de colores indican rickettsias patógenas. Los símbolos blancos indican rickettsias de posible patogenicidad y rickettsias de patogenicidad desconocida, imagen extraída de Parola et al., (2005).

Algunos de los factores principales que contribuyen a la endemidad, e interfieren con la aplicación óptima de medidas de control, incluyen:

- Pobreza, ignorancia, desaseo, vivienda insalubre, y condiciones de vida que llevan a una infestación por piojos crónica y endémica.
- Dificultad en las comunicaciones, tanto en la notificación a las autoridades de salud sobre la ocurrencia de la enfermedad, así como en la accesibilidad de la población a la rápida y repetida aplicación de las medidas de control.
- Recursos limitados: económicos, personal capacitado, transporte, etc.

- Sistemas pobremente desarrollados de informe de casos e inadecuadas condiciones para el diagnóstico de laboratorio.
- Aplicación de medidas de control y conceptos basados en la experiencia con situaciones inusuales, agudas y transitorias de los países desarrollados que se quieren aplicar directamente, y a veces inapropiadamente, a ciertas condiciones crónicas, endémicas en países en desarrollo.

La especificidad del huésped de estos artrópodos (pulgas y garrapatas) son un componente clave en la epidemiología de estas enfermedades transmitidas por estos vectores debido a que ciertas especies rara vez, o nunca, pican a los seres humanos, e incluso si estos están asociadas con rickettsias altamente patógenas, la enfermedad en humanos rara vez, o nunca, se asociará con estas especies, sin embargo, es posible que las rickettsias transmitidas por algunos artrópodos sea por la generación de excretas como las heces, que puedan iniciar la infección a través de la piel erosionada (Parola et al., 2005), en un artículo científico se evidenció un hallazgo de un aislamiento de *R. slovaca* viable en las heces de *Dermacentor marginatus* recolectadas en la naturaleza.

#### **2.3.2.1. Factores de riesgo**

La rickettsiosis generalmente se manifiesta como fiebre leve, dolor muscular, erupción cutánea, tos y náuseas, varios estudios han evaluado la seroprevalencia de Rickettsia en pastores, donantes de sangre en Mongolia, silvicultura, trabajadores en varios países europeos, agricultores en Polonia y donantes de sangre en California, etc; como indica Ganbold et al., (2023), ningún estudio a gran escala ha investigado exhaustivamente este aspecto, diferenciando al mismo tiempo entre diferentes ocupaciones, y debido a ello, la prevalencia de la infestación por garrapatas puede verse influenciado por factores bióticos (sexo, raza, edad e inmunidad) y abióticos (clima y medio ambiente) entre los factores bióticos; en el Perú Rosa et al., (2017) revela que los principales factores de riesgo están influenciados por factores medioambientales, como el cambio climático y el incremento de la humedad en verano, lo cual crea condiciones propicias para la movilización de los agentes transmisores y su desplazamiento a través de fronteras y que en general, se sabe poco acerca de la carga de enfermedad por rickettsiosis y de sus ciclos de transmisión en muchas regiones del mundo, en especial en América Latina,

Onyiche & MacLeod, (2023) nos indica que se ha demostrado una relación con la influencia de las razas en la infestación por garrapatas en ovejas, las formas epidemiológicas de infestación por garrapatas específicas de cada raza en África se han estudiado escasamente en ovejas y cabras en comparación con el ganado vacuno, según la Organización Mundial de Recursos Zoogenéticos para la Alimentación y la Agricultura.

En la revisión que realiza por Minahan et al., (2023) donde indica que los factores de riesgo podrían ser ambientales, como lo propone para la rickettsiosis por *R. felis*, debido a que aún no se ha demostrado claramente y su biología de transmisión no se comprende completamente, sumado a esto existe evidencia que las pulgas de los gatos se infectan naturalmente con *R. felis* en diferentes proporciones, donde aproximadamente el 20% de las pulgas de los gatos que infestan a los animales de compañía están consistentemente infectadas con *R. felis*, aunque su asociación con la enfermedad es limitada; Satjanadumrong et al., (2019) propone que los factores que influyen en la aparición de Rickettsiosis se debe al cambio del uso de la tierra debido a que es un impulsor importante de las enfermedades infecciosas emergentes; pues los eventos son bacterianos o rickettsiológicos, el creciente contacto entre personas, ganado y animales salvajes a través de procesos intensificados de deforestación, expansión agrícola, conversión de tierras, caza y crecimiento urbano es el factor impulsor detrás de la aparición de esta enfermedad; a ello se suma el mayor acceso a las áreas forestales, este movimiento de personas también puede traer nuevos huéspedes y vectores, como perros domésticos, sus garrapatas, pulgas y demás vectores.

### **2.3.3. Clasificación de la enfermedad**

La clasificación más utilizada es la que divide a las rickettsiosis en dos grupos: el de las fiebres manchadas, y el de las fiebres tíficas, que en nuestro entorno las dos entidades más frecuentes de ambos grupos son la fiebre botonosa mediterránea (producida por *R. conorii*) y el tifus murino (producido por *R. typhi*) (Bernabeu & Segura, 2015).

La clasificación de las enfermedades que generen, dependerá del género de *Rickettsia* que infecte al hospedero, cabe resaltar que también el vector transmisor será diferente, generalmente las bacterias presentan una alta especificidad en sus hospederos; los vectores transmisores de esta enfermedad

por lo general son las pulgas, garrapatas, piojos y ácaros, que se encuentran generalmente en animales domésticos y de campo (Madigan et al., 2015; Murray Pfaller, 2013).

#### **2.3.4. Patogenia e inmunidad**

##### **Patogenia**

El primer componente para que una rickettsia sea un patógeno humano potencial es la probabilidad de que la bacteria se transmita a través de la picadura de vectores, lo que generalmente implica que la rickettsia se ubique en las glándulas salivales del vector, cuando se transmiten a un huésped humano susceptible, las rickettsias SFG patógenas transmitidas por garrapatas se localizan y multiplican en las células endoteliales de los vasos sanguíneos de tamaño pequeño a mediano, causando vasculitis que es responsable de anomalías clínicas y de laboratorio es probable que las características moleculares y la expresión de productos genéticos específicos de las rickettsias contribuyan a las diferencias en la patogenicidad entre diversas especies de rickettsias, la expresión de OmpA por *R. rickettsii* permite la adhesión y entrada de este patógeno a las células endoteliales del huésped, a pesar de su ubicación filogenética cercana a *R. rickettsii*, *R. peacockii* posee un gen ompA que contiene tres codones de parada prematuros y no puede expresar la proteína OmpA; esta Rickettsia se considera no patógena; además, se ha sugerido que OmpB desempeña un papel en la adherencia e invasión de las células huésped por parte de *R. japonica*.

Después de ser fagocitadas e internalizadas, las rickettsias escapan rápidamente de la vacuola fagocítica y se multiplican libremente en el citoplasma y el núcleo de la célula huésped, esta característica específica de las bacterias del género Rickettsia del grupo de las fiebres maculosas les permite moverse de una célula a otra mediante la movilización de actina, se sospecha que el escape de la vacuola está mediado por una enzima, posiblemente la fosfolipasa A2, aunque recientemente se ha demostrado la presencia de un gen que codifica una fosfolipasa D, el cual podría ser un factor clave para la virulencia; además, se ha identificado in vitro una proteína de superficie de *R. conorii* llamada RickA, la cual actúa como activador del complejo Arp2/3, el cual es esencial en la polimerización de actina.

Aún se desconocen muchos aspectos de la patogénesis de la rickettsiosis, debido a que se han utilizado modelos animales para predecir la patogenicidad

de otros simbioses encontrados en artrópodos en humanos; sin embargo, esta técnica no es fiable para las rickettsias, por ejemplo, la cepa tipo T de *R. rickettsii* causa sólo una enfermedad leve en los cobayos, pero es altamente patógena en los humanos; en el pasado, la patogenicidad de diversas rickettsias en cobayas se consideraba un indicio de la patogenicidad del agente en humanos, sin embargo, el papel patogénico de una Rickettsia transmitida por garrapatas sólo puede determinarse de manera concluyente aislando o detectando los organismos en pacientes con signos de enfermedad, en este contexto, las rickettsias no patógenas se caracterizan mejor como rickettsias de patogenicidad desconocida hasta que haya evidencia clara que demuestre que la bacteria en particular no causa enfermedades en humanos (Parola et al., 2005).

### **Inmunidad**

Aunque las rickettsias patógenas pueden infectar y replicarse en una variedad de tipos de células in vitro, durante la infección en humanos y modelos experimentales se ha establecido que los patógenos invaden y se multiplican principalmente en las células endoteliales vasculares (EC), que recubren los vasos sanguíneos pequeños y medianos, también se observó en menor medida invasión en células perivasculares como monocitos y macrófagos, así como hepatocitos, causando su destrucción y propagando la infección al endotelio del sistema vascular; aunque aún se necesita una comprensión más completa de la afinidad de las rickettsias por las células vasculares, el daño al endotelio y la subsiguiente disfunción y activación endotelial resultan en respuestas de fase aguda, alteración en la coagulación y en la red de citocinas, y una desregulación inmunitaria transitoria, esto se caracteriza por una reducción de los linfocitos T CD4+ circulantes y la infiltración perivascular de linfocitos T CD4 y CD8, células B y macrófagos, conocido como "vasculitis rickettsial", sin embargo aún no se comprenden completamente los mecanismos de defensa del huésped, se cree que la inmunidad mediada por células juega un papel crucial (Mansueto et al., 2012).

Osterloh et al., (2021) indica que los ratones inmunodeficientes que carecen de células T y B son muy susceptibles a la infección por varias rickettsias, mientras que las cepas de ratones comunes de laboratorio de tipo salvaje, como los ratones C57BL/6 y BALB/c, son resistentes, ello indica que la inmunidad adaptativa es esencial para la defensa contra las rickettsias.

La infección de células endoteliales vasculares con *R. rickettsii* y *R. conorii* da como resultado la activación de NF- $\kappa$ B y la proteína quinasa p38/proteína activadora-2 activada por nitrógeno, así como la expresión y secreción de una gran cantidad de citocinas y quimiocinas; las Rickettsias también aprovechan la manipulación de los mecanismos de muerte de la célula huésped, induciendo la apoptosis de las células infectadas como consecuencia de la inhibición de la activación de NF- $\kappa$ B inducida por la infección, clínicamente, los pacientes con diagnóstico serológico confirmado de MSF (también conocida como fiebre maculosa) tienen niveles plasmáticos de IFN $\gamma$  significativamente más altos durante la fase aguda de la enfermedad, en comparación directamente con la fase de convalecencia, con expresión intralesional de IFN $\gamma$ , IL-10 y óxido nítrico sintasa, que desempeñan un papel fundamental en las respuestas inmunes antirickettsiales en el lugar de la infección; además, niveles elevados de ARNm de IFN $\gamma$  se correlacionan positivamente con la producción de indolamina-2,3-dioxigenasa, mecanismo implicado en la inhibición del crecimiento de las rickettsias, y de acuerdo con la ausencia de rickettsias en la sangre (Sahni et al., 2013).

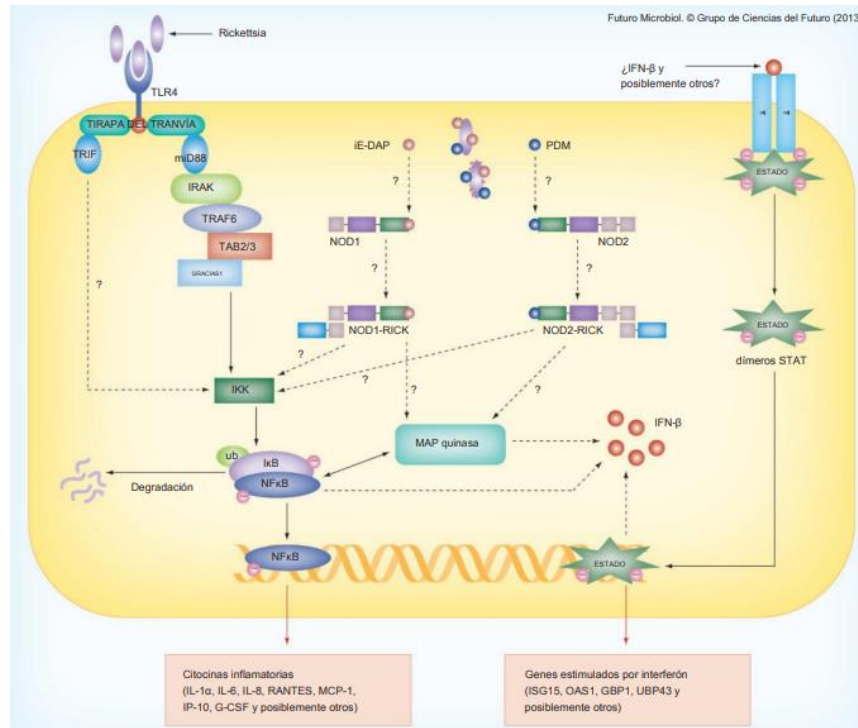
La importancia de las células T CD8 + y la actividad citotóxica de estas células, sin embargo, pueden variar en la defensa contra diferentes especies de rickettsiosis. Las células T CD8 + de ratones infectados con *R. typhi* también expresan IFN $\gamma$  y granzima B, lo que indica una mayor actividad citotóxica. Aunque se ha descrito que el agotamiento de las células T CD8 + conduce a una mayor carga bacteriana y patología en ratones C3H/HeN infectados con *R. typhi*, otros estudios muestran que las células T CD4 + son suficientes para la protección contra este patógeno. A diferencia de la infección por *R. australis*,

La capacidad protectora de las células T CD4 + se ha demostrado en modelos murinos de infección de SFG, así como de *R. rickettsiae* aunque el agotamiento de las células T CD4 + no altera el curso de la enfermedad en la infección de ratones C3H/HeN con una dosis subletal de *R. conorii*, la transferencia adoptiva de células T CD4 + inmunes protege a estos animales contra el desafío con una dosis normalmente letal.

Los objetivos de la respuesta humoral son probablemente las proteínas superficiales de las bacterias que son fácilmente accesibles para los anticuerpos unidos a las proteínas de la superficie, los anticuerpos pueden opsonizar a las



bacterias para que los fagocitos las capten, inhibir la captación mediada por receptores de las bacterias en las células diana o inducir la activación del complemento y la destrucción bacteriana (Osterloh et al., 2021).



**Figura 2:** Mecanismos de señalización subyacentes a la activación transcripcional inducida por *Rickettsia* y posibles patrones moleculares asociados a patógenos como determinantes de la respuesta y el destino de la célula huésped, extraído de (Sahni et al., 2013).

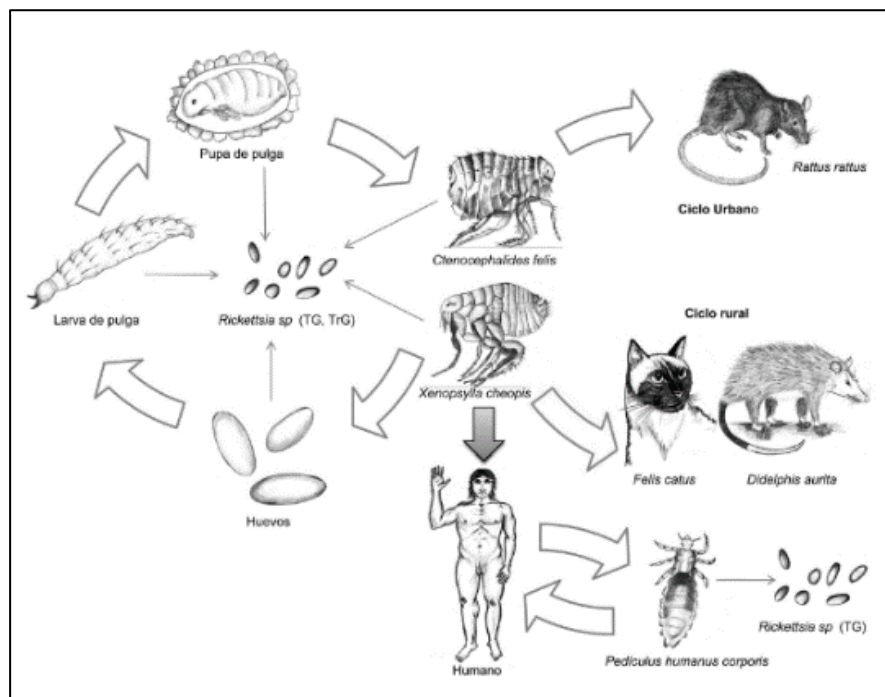
### 2.3.5. Vectores y transmisión

El vector de transmisión es la pulga murina (*Xenopsylla cheopis*), que transmiten la *Rickettsia* a través de sus heces que contaminan las heridas cutáneas o, también, siendo inhaladas. Recientemente, se ha demostrado que la pulga del gato (*Ctenocephalides felis*) puede desempeñar un importante papel en el ciclo biológico y en la transmisión de *R. typhi* a seres humanos (Ranera Málaga A., 2018).

La *Rickettsia spp.* se multiplican en todos los órganos de sus huéspedes invertebrados, infectando las porciones proximales del tubo digestivo de los vectores, por medio de las cuales pueden transmitir la enfermedad a sus huéspedes vertebrados durante su alimentación.

La *Rattus norvegicus* y *Rattus rattus* (rata negra) se consideran reservorios, aunque otros huéspedes vertebrados pueden servir como reservorio (ratón, musaraña, gato, perro).

La pulga de la rata y la rata no sufren enfermedad por *R. typhi*, pero permanecen infectantes de por vida. La transmisión de la enfermedad a los humanos (y a otras ratas) tiene lugar de tres formas diferentes. La más frecuente es la autoinoculación a partir de las heces de las pulgas en la zona de la picadura, debido a que ésta es pruriginosa y provoca rascado. Otras formas son la transmisión directa por la picadura y la inhalación de heces de pulga contaminadas. Tras la infección hay inmunidad permanente, el periodo de incubación es de 8 a 16 días (García Acosta et al., 2017).



**Figura 3:** Ciclo de vida para la Rickettsia del grupo tifus, y el papel de los vectores, adaptado de (McElroy et al., 2010).

### 2.3.6. Diagnóstico y tratamiento

#### 2.3.6.1. Diagnóstico

##### Inmunofluorescencia

Murray Pfaller, (2013) indica que la prueba para poder diagnosticar a un paciente de manera certera y confiable que esta con esta enfermedad, es por la prueba de fluorescencia indirecta de anticuerpos (IFA), específica para *Rickettsia spp.*, donde se considera como un diagnóstico cuando se observa el aumento en cuatro veces el título, un único título de al menos 1:120; y que los títulos significativos suelen ser detectados a la 1 o 2 semana del inicio de la infección.

La IFA ha sido la base del diagnóstico del tifus durante décadas, sin embargo, la falta de estandarización, los títulos de corte variables para las regiones

endémicas, la necesidad de sueros emparejados, el alto costo y los criterios de valoración subjetivos son motivos de preocupación. El uso riguroso de un aumento de al menos cuatro veces el título de anticuerpos en sueros pareados mejora la confianza, pero persisten factores de confusión como anticuerpos preexistentes y reactividad cruzada (Paris & Dumler, 2016).

### **Inmunocromatografía**

Es una de las pruebas más usadas actualmente, por su facilidad de uso y gran aplicabilidad, y para un tamizaje es la más recomendada por su facilidad de uso y poco instrumental, existen pruebas inmunológicas tanto directas como indirectas para el diagnóstico de la infección por bacterias del género *Rickettsia*, teniendo en cuenta que la prueba de oro es el IFI (Quintero Vélez et al., 2012).

La disponibilidad de pruebas de diagnóstico rápido (PDR) asequibles y precisas en el lugar de atención ha mejorado el tratamiento dirigido, y su uso generalizado aumenta la concienciación sobre el tifus, las comparaciones de las PDR muestran una mayor precisión diagnóstica cuando se utiliza IgM en lugar de anticuerpos totales. Anti-O, el anticuerpo IgG *tsutsugamushi* puede persistir, lo que genera altas tasas de falsos positivos para las PDR en zonas endémicas, es posible que sea necesario realizar ajustes en las pruebas, las PDR disponibles actualmente son ensayos de transferencia puntual inmunocromatográfica o semicuantitativa, que incorporan cada vez más antígenos recombinantes, lo que permite una mayor estandarización y una fácil interpretación para las pruebas en el lugar de atención en entornos con recursos limitados (Paris & Dumler, 2016).

#### **2.3.6.2. Tratamiento**

El tratamiento de elección es la Doxiciclina, aunque también se ven respuestas a los antibióticos como la doxiciclina, Rifampicina y cloranfenicol, que indica Osterloh et al., (2021), aunque otros autores afirman que se podría tratar con Tetraciclinas, azitromicina y claritromicina alternando con cloranfenicol, pero teniendo una precaución muy especial debido a que podrían tener efectos adversos, mientras que la Penicilina, Cefalosporina y aminoglicosídicos son ineficaces para la terapia, y que estos últimos podrían exacerbar en un aumento de la virulencia de la enfermedad, esto lo detalla Parola et al, (2005).

#### **2.3.7. Prevención**

Según la CDC, (2020) no existe aún una vacuna para prevenir el tifus transmitido por pulgas, debido a ello para reducir el riesgo de contraer la rickettsiosis es

evitando el contacto con las pulgas y garrapatas; así como también manteniendo las pulgas alejadas de sus mascotas, usando productos para el control de pulgas aprobados por veterinarios para gatos y perros, como collares antipulgas, medicamentos orales o parches, manteniendo a los roedores y animales (p. ej., ratones) alejados de su hogar, lugar de trabajo y áreas recreativas debido a que estos son portadores de pulgas, almacenar los alimentos, incluidos los alimentos para mascotas, en recipientes herméticos, retirar la maleza, las pilas de rocas, la basura y la leña desordenada fuera de su hogar, sellar los agujeros en su casa por donde puedan entrar los roedores, mantener las tapas herméticas en los botes de compost y basura.

Es necesario protegerse de las picaduras de pulgas no alimentando ni acariciando animales callejeros o salvajes, usando siempre los guantes si está manipulando animales enfermos o muertos y usando repelentes de insectos registrados por la EPA. Fleita Zaragoza, (2002) indica que la mejor manera de evitar la transmisión de estas enfermedades es controlando los vectores y evitando la exposición de estos.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Población de estudio**

##### **3.1.1. Lugar de estudio**

El trabajo se realizó en las comunidades del distrito de San Miguel, provincia La Mar, región Ayacucho, que se ubica a una altitud de 2,661 m.s.n.m.

##### **3.1.2. Población y zona de estudio**

La población seleccionada para el estudio fueron las comunidades del distrito de San Miguel, ubicado a 18L 610491 E, 8561250 S a 2661 metros sobre el nivel del mar, para el estudio se eligieron nueve comunidades rurales y campesinas aledañas al distrito (comunidad campesina de Capillapampa, Barrio Huayanay, Qachitupa, Vista Alegre, Choqacancha, comunidad campesina de Llaquapampa, comunidad campesina de Uras, comunidad campesina de Pariahuanca, comunidad campesina de Cuypampa), estas comunidades fueron seleccionadas al azar y con el permiso de las autoridades, quienes me dieron acceso, para realizar el estudio.

##### **3.1.3. Criterios de selección**

###### **Criterios de inclusión:**

Se incluyeron a todos los individuos de diversos grupos de edad, que tuvieron una residencia mínima de 1 mes en dichas localidades, y que aceptaron participar en el estudio, después de recibir la información correspondiente y firmar el consentimiento y/o asentimiento informado.

###### **Criterios de exclusión:**

Se excluyeron a las personas que no desearon participar y/o no autorizaron la participación de algún menor de edad, y personas con menos de 1 mes de residencia.

### **3.2. Muestra**

147 familias de las 9 comunidades, tomando como unidad de análisis una persona por vivienda, se trabajó con un nivel de confianza de 95% y un margen de error del 5%.

### **3.3. Tipo de investigación**

No experimental, debido a que no se manipularon las variables.

### **3.4. Diseño de investigación**

Descriptivo – correlacional y de corte transversal, por la relación que se le atribuye la presencia de anticuerpos anti *Rickettsia spp.* y los factores de riesgo, en la población.

### **3.5. Metodología y recolección de datos**

#### **3.5.1. Fase pre analítica**

##### **Actividad 1:** Ubicación de las Comunidades

Se utilizaron imágenes satelitales del distrito de San Miguel para seleccionar las comunidades, luego, se obtuvo el permiso correspondiente de los tenientes gobernadores u otras autoridades de cada comunidad, a quienes se les explicó sobre la prueba y el trabajo a realizar, consecutivamente, se realizó una reunión para informar acerca del proyecto, las comunidades que se escogieron para el estudio en el cual se realizó la toma de muestra y entrevista fueron: Comunidad Campesina de Capillapampa, Barrio Huayanay, Qachitupa, Vista Alegre, Choqacancha, C.C Llaquapampa, C.C Uras, C.C Pariahuanca, Cuypampa.

##### **Actividad 2:** Entrevista y recolección de muestra

Se llevó a cabo la visita a las viviendas de las comunidades seleccionadas para el estudio, donde se les explicó el propósito de la visita a los miembros de la familia, luego se procedió a realizar la entrevista (Anexo 1) al jefe de la casa o a la persona mayor presente en la vivienda, luego de haber finalizado la entrevista, se solicitó que firmaran los documentos de consentimiento (Anexo 3) y/o de asentimiento informado (Anexo 2) (en el caso de que la persona que proporcionara la muestra biológica fuera menor de edad), la entrevista se realizó en el idioma quechua o español, dependiendo del idioma del entrevistado.

##### **Actividad 3:** Obtención de muestra

Se siguieron las instrucciones del manual de procedimientos de laboratorio para recolectar las muestras sanguíneas, de acuerdo con la norma técnica N°15 del MINSA, en este manual se proporcionan las instrucciones detalladas sobre los pasos necesarios para obtener una muestra adecuada, se extrajeron 5 ml de muestra sanguínea por persona utilizando materiales punzocortantes, que luego se almacenaron en una caja de bioseguridad, estas muestras se colocaron en un cooler con hielo seco para su transporte posterior; en algunos casos, debido a circunstancias excepcionales, no fue posible recolectar la muestra en un tubo al vacío, por lo que se utilizó un capilar para tomar la muestra y procesarla de manera inmediata (Pajuelo Romero Moises & Cruz Gonzales Gloria, 2022).

**Actividad 4:** Transporte de muestras

El transporte de las muestras, desde las localidades de estudio hasta el laboratorio, fue dentro de un cooler que contenía hielo seco para poder mantener una temperatura fresca, para evitar alguna alteración en los resultados (Pajuelo Romero Moises & Cruz Gonzales Gloria, 2022).

**Actividad 5:** Obtención de suero sanguíneo

Siguiendo las normativas emitidas por el MINSA y el INS, las muestras sanguíneas se centrifugaron a 2 000 rpm por 10 minutos.

### **3.5.2. Fase analítica**

**Actividad 1:** Diagnostico inmunocromatográfico

**Fundamento**

La prueba rápida QuickProfile™ Rickettsia IgG/IgM Combo Test es una prueba rápida de inmunocromatográfica para la detección simultanea de los anticuerpos IgG e IgM contra Rickettsia en sangre entera y suero humano, en el que el volumen necesario para la detección en la prueba es de 2 µl; esta es una prueba rápida de nueva generación en el cual utiliza antígenos bacterianos recombinantes para detectar una respuesta específica de anticuerpos, este método es utilizado para tamizaje y ayuda a detectar las posibles infecciones contra rickettsiosis (Quick PROFILE, 2021).

La prueba rápida QuickProfile™ Rickettsia IgG/IgM Combo Test tiene una sensibilidad relativa de 96%, una especificidad relativa de 99.3% y una precisión del 98.2%. Donde las interferencias que se podrían generar son por una Bilirrubina >10 mg/dL, Hemoglobina > 20 mg/dL y Triglicéridos > 300 mg/dL (Quick PROFILE, 2021).

### **Procedimiento**

**Paso 1:** Se llevaron las muestras y componentes del ensayo a temperatura ambiente porque estaban refrigeradas.

**Paso 2:** Se abrió el empaque y se sacó el casete, se colocó sobre una superficie limpia y plana.

**Paso 3:** Se realizó una marca de identificación.

**Paso 4:** Se llenó el gotero con la muestra, y se dispensó una gota pequeña (2-10  $\mu$ l) de suero en el pozo de muestra (pozo S<sub>1</sub>) asegurándose de que no haya burbujas. Inmediatamente se agregó dos gotas (aproximadamente 80-100  $\mu$ l) de diluyente de muestra en el pozo de muestra (pozo S).

**Paso 5:** Se midió 20 minutos de tiempo para leer el resultado.

#### **3.5.3. Fase post analítica**

Se realizó la lectura de la prueba, pasado los 20 minutos, rápidamente se desechó el casete y se reportó el resultado en la ficha de investigación epidemiológica (ANEXO 1).

EL reporte se realizó cuando surgió marcada la línea C y posteriormente las líneas M y/o G, si solo marca la línea G se consideró como IgG reactivo, y si solo marcaba la línea M, se consideró como IgM reactivo; y si llegaba a marcar ambas líneas se consideró como IgM/IgG reactivos, esto indicaba la presencia de anticuerpos anti *Rickettsia spp*; y si solo se llegaba a marcar la línea C, se consideraba como no reactivo.

La prueba utilizada para el diagnóstico de anticuerpos anti *Rickettsia spp*. Posee una sensibilidad de  $(72/75) \times 100\% = 96\%$ ; especificidad de  $(144/145) \times 100 = 99,3\%$  con una exactitud de  $(72+144) / (75+145) \times 100 = 98,2\%$  (Quick PROFILE, 2021).

#### **3.5.4. Análisis estadístico**

Se realizó un análisis descriptivo, en el que se diseñaron tablas de cruces en base al resultado obtenido, para determinar la significancia de cada parámetro en relación al resultado, se realizó la prueba de Chi-Cuadrado para determinar la relación de los factores de riesgo/indicadores con el resultado, este análisis se realizó utilizando el programa estadístico IBM SPSS Statistics 23, con un 95% de confianza y una tasa de error del 5%.



#### IV. RESULTADOS

**Tabla 1.** Frecuencia de anticuerpos IgM y IgG anti *Rickettsia spp.* en relación a los pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, provincia La Mar. Ayacucho, 2022.

ANTICUERPO	REACTIVO	%	NO REACTIVO	%	TOTAL	%
IgM	0	0 %	0	0 %	0	0,0%
IgG	15	10,2 %	132	89,8 %	147	100,0 %
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>10,2 %</b>	<b>132</b>	<b>89,8 %</b>	<b>147</b>	<b>100,0 %</b>

**Tabla 2.** Frecuencia de anticuerpos IgG anti *Rickettsia spp.* en relación a las características sociodemográficas de los pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, provincia La Mar. Ayacucho, 2022.

		Anticuerpos IgG				X <sup>2</sup>	p
CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS		REACTIVO	NO REACTIVO	TOTAL			
		N %	N %	N %			
<b>Sexo</b>	Femenino	8 5,4%	67 45,6%	75 51,0%	0	1.00	
	Masculino	7 4,8%	65 44,2%	72 49,0%			
<b>Grupo etareo</b>	(0 -11)	3 2,0%	30 20,4%	33 22,4%	5,734	0,125	
	(12 -17)	0 0,0%	27 18,4%	27 18,4%			
	(18 – 59)	8 5,4%	40 27,2%	68 46,3%			
	(60 a más)	4 2,7%	15 10,2%	19 12,9%			
<b>Comunidades</b>	Barrio Huayanay	0 0,0%	18 12,2%	18 12,2%	5,054	0,752	
	Qachitupa	0 0,0%	7 4,8%	7 4,8%			
	Cuypampa	0 0,0%	7 4,8%	7 4,8%			
	Pariahuanca	1 0,7%	9 6,1%	10 6,8%			
	Capillapampa	2 1,4%	14 9,5%	16 10,9%			
	Llaquapampa	2 1,4%	11 7,5%	13 8,8%			
	Choqacancha	3 2,0%	23 15,6%	26 17,7%			
	Vista Alegre	3 2,0%	16 10,9%	19 12,9%			
Uras	4 2,7%	27 18,4%	31 21,1%				

**Tabla 3.** Frecuencia de anticuerpos IgG anti *Rickettsia spp.* en relación al hábito de higiene de pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, provincia La Mar. Ayacucho, 2022.

HÁBITOS HIGIÉNICOS		REACTIVO		NO REACTIVO		TOTAL		X <sup>2</sup>	p
		N	%	N	%	N	%		
<b>Baño corporal</b>	Semanal	1	0,7%	54	36,7%	55	51,0%	5,362	0,021
	Mensual	14	9,5%	78	53,1%	92	49,0%		
<b>Lavado de frazadas</b>	Mensual	1	0,7%	28	19,0%	29	19,7%	0,998	0,218
	Trimestral	14	9,5%	104	70,7%	118	80,3%		
<b>Lavado de ropa</b>	Semanal	7	4,8%	78	53,1%	85	57,8%	0,419	0,517
	Mensual	8	5,4%	54	36,7%	62	42,2%		
<b>Cambio de ropa</b>	Semanal	6	4,1%	98	66,7%	104	70,7%	6,067	0,014
	Mensual	9	6,1%	34	23,1%	43	29,3%		
<b>Personas por vivienda</b>	1-5	11	7,5%	83	56,5%	94	63,9%	0,266	0,606
	≥ a 6	4	2,7%	49	33,3%	53	36,1%		

**Tabla 4.** Frecuencia de anticuerpos IgG anti *Rickettsia spp.* en relación a las características de las viviendas de los pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, provincia La Mar. Ayacucho, 2022.

CARACTERÍSTICAS DE VIVIENDA		Anticuerpos IgG			X <sup>2</sup>	p
		REACTIVO N %	NO REACTIVO N %	TOTAL N %		
<b>Tipo de techo</b>	Paja	4 2,7%	10 6,8%	14 9,5%	6,277	0,099
	Teja	1 0,7%	21 14,3%	22 15,0%		
	Calamina	10 6,8%	99 67,3%	109 74,1%		
	Concreto	0 0,0%	2 1,4%	2 1,4%		
<b>Tipo de piso</b>	Cemento	0 0,0%	19 12,9%	19 12,9%	3,589	0,166
	Madera	0 0,0%	7 4,8%	7 4,8%		
	Tierra	15 10,2%	106 72,1%	121 82,3%		
<b>Tipo de cama</b>	Suelo	7 4,8%	24 16,3%	31 21,1%	6,567	0,010
	Catre	8 5,4%	108 73,5%	116 78,9%		
<b>Agua de consumo</b>	Clorada	8 5,4%	63 42,9%	71 48,3%	7,363	0,061
	Entubada	0 0,0%	31 21,1%	31 21,1%		
	Manante	1 0,7%	15 10,2%	16 10,9%		
	Puquial	6 4,1%	23 15,6%	29 19,7%		
<b>Condición de higiene</b>	Limpio	0 0,0%	6 4,1%	6 4,1%	14,525	0,001
	Medio	6 4,1%	103 70,1%	109 74,1%		
	Sucio	9 6,1%	23 15,6%	32 21,8%		
<b>Animales en la vivienda</b>	Presencia	15 10,2%	122 83,0%	137 93,8%	0,232	0,630
	Ausencia	0 0,0%	9 6,1%	9 6,2%		

**Tabla 5.** Frecuencia de anticuerpos IgG anti *Rickettsia spp.* en relación a la presencia de vectores en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, provincia La Mar. Ayacucho, 2022.

VECTORES	ANTICUERPOS IgG				X <sup>2</sup>	p		
	REACTIVO		NO REACTIVO				TOTAL	
	N	%	N	%			N	%
Presencia	13	8,8%	114	77,6%	127	86,4%	0.0	1.00
Ausencia	2	1,4%	18	12,2%	20	13,6%		
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>10,2%</b>	<b>132</b>	<b>89,8%</b>	<b>147</b>	<b>100,0%</b>		

## V. DISCUSIÓN

La información sobre la prevalencia de *Rickettsia* es limitada en el Perú, a diferencia de otros países que cuentan con mayor investigación en el tema, pero comparando los resultados obtenidos en la presente investigación (Tabla 1) en el cual el 10,2% presentó anticuerpos IgG contra la *Rickettsia spp* y un 0% de anticuerpos IgM, este hallazgo es consistente con investigaciones previas, como la de Arrieta Hernández et al., (2015), que encontró una prevalencia del 16.3% de anticuerpos IgG, también es coherente con los resultados de Anaya Ramírez et al., (2017), que reportaron un resultado del 10,6% en su investigación, un caso similar reportado por Salmon-Mulanovich et al., (2019) que encontró una prevalencia del 10,6% de rickettsiosis por fiebre maculosa y un 3,3% de fiebre del grupo tifu por otro lado, Ortiz et al., (2015), que también menciona un 11% de seropositividad a anticuerpos IgG anti rickettsiosis infectados en la comunidad Wayuü, en Colombia, pero no concuerda con los estudios en otra localidad de Kankuamos realizado por el mismo autor, en los que indica que el 32% de la población poseía una seropositividad a anticuerpos IgG, siguiendo los mismos resultados que Starkey et al., (2013) un estudio realizado en coyotes encontró que un 60% de seropositividad a anticuerpos IgG anti rickettsiosis estos se encontraban infectados, en concordancia con Rosa et al., (2017) en el que se señala que un total de 33,8% de su muestra presentaba anticuerpos frente a las *Rickettsias*, similar a Flores et al., (2017) que reportó un 56,1% de anticuerpos positivos a *Rickettsia* y por encima de todo se puede ver que Hidalgo et al., (2018), en el estudio que realiza encuentra un 84% de prevalencia, donde nos damos cuenta que en algunas regiones de Sudamérica, existen niveles elevados de anticuerpos anti rickettsiosis, y por el otro lado tenemos autores como Barrera et

al., (2015), encontraron un 5,2% de prevalencia de anticuerpos anti rickettsiosis, de manera congruente con las observaciones anteriores Susana et al., (2014), observó un 5,45% de prevalencia de anticuerpos anti rickettsiosis, lo mismo que Bezerra et al., (2017) también encontró un 3,7% de positividad similar a Field-Cortazares et al., (2015) que observó un 3,9% de prevalencia de anticuerpos anti rickettsiosis; estos resultados tan dispares y en algunos casos similares, podrían deberse a múltiples factores, como hacinamiento, presencia de los vectores, actividad económica, zona donde viven, tipo de vivienda, pobreza, etc. Muestra que en áreas donde la población posee un nivel de vida similar la prevalencia tiende a tener casi el mismo resultado, como puede observarse en las investigaciones que realizan Anaya Ramírez et al., (2017); Ortiz et al., (2015); Rosa et al., (2017); Salmon-Mulanovich et al., (2019) donde la población que estos autores estudian es similar a la población estudiada en el distrito de San Miguel y los resultados son parecidos.

La mayoría de los participantes en la investigación fueron del sexo femenino 51,0% (Tabla 2) frente al 49,0% de voluntarios masculinos, donde el sexo femenino tuvo una seropositividad de 5,4%, similar a lo encontrado por Anaya Ramírez et al., (2017) donde el 65,7% eran mujeres, Ortiz et al., (2015) también indica que encontró mayor seropositividad en el sexo femenino 89% de la comunidad Wayuü y 65% en Kankuamos, Starkey et al., (2013) también indica en su investigación que la tasa de ataque era ligeramente superior en mujeres siendo 7,3 por 100 000 mil habitantes a diferencia de 6,7 en hombres, Bezerra et al., (2017) también indica que un 57,9% eran mujeres igual que Rosa et al., (2017) encontró un 65,7% y ligeramente superior a la investigación de Barrera et al., (2015) donde fue un 85% de positividad, todo ello se podría explicar debido al mayor tiempo que tienen las mujeres haciendo labores de hogar y estar en mayor contacto con las pulgas presente; similar al grupo etareo donde el rango de edad de (18 – 59 años) presentó una seroprevalencia de 5,4%, seguido por los niños (0 -11 años) que representan un 2,0% (Tabla 2) resultados que difieren a los encontrados por Barrera et al., (2015) el grupo que presentaba mayor porcentaje de positividad era de 15 -30 años, similar a lo encontrado por Murray et al., (2017) la edad media de los que resultaron reactivos fue de 33 años y Ortiz et al., (2015) indica que los positivos en la comunidad de Wayuü fue en media de alrededor 36 años, esta diferencia significativa frente a otros autores, podría significar que la población estudiada existe mayor porcentaje de población joven adulta, y debido a ella están mayor expuestos a infectarse de esta enfermedad.

En cuanto a los hábitos de higiene que podrían predisponer a la infección con esta enfermedad, se puede saber que el 49,0% no está habituado a bañarse de manera frecuente (Tabla 3), debido a múltiples factores como el frío, la falta de agua, las costumbres y la actividad del lavado de frazadas lo realizaban de manera poco habitual, y como se pudo constatar el 80,3% no realizaban el lavado de sus frazadas de forma frecuente (Tabla 3), incluso habiendo personas que nunca lo realizaban; sin embargo se vio que el 57,8% de las personas si realizaban el lavado de su ropa de manera frecuente (Tabla 3), esto se puede entender, por la necesidad que hay debido a los trabajos que se realizan en el campo, en que la ropa de trabajo tiende a ensuciarse de forma más rápida, y por ello, la mayoría afirmaba cambiarse de ropa de forma frecuente siendo un 70,7% que indicaron hacerlo (Tabla 3); en cuanto a la característica de las viviendas se pudo observar que el 74,1% poseen techo de calamina y solo un 15% de teja (Tabla 4), pero en cuanto al piso un 82,3% era de tierra, pero seguido de ello un 12,9% contaba ya con pisos de cemento (Tabla 4), resultado que difiere al estudio realizado por Ortiz et al., (2015) en el que el 63% de la población posee casas construidas por cemento y solo una pequeña proporción de casas son rústicas similares al trabajo presentado por Susana et al., (2014) donde el 74,5% de los pobladores viven en casa de cemento y solo una pequeña proporción poseen casas rústicas, como Rosa et al., (2017) a pesar de tener un resultado similar hace mención que un 27,8% de la población estudiada presenta viviendas en condiciones precarias; en cuanto al tipo de cama un 78,9% tenían un catre o tarima para poder dormir sin embargo un 21,1% aún dormían en el suelo (Tabla 4), respecto a la higiene que presentaban las viviendas el 74,1% poseían las viviendas en un estado no muy higiénico pero no sucio (Tabla 4), debido a que se observaban restos de heces de animales, hojas o basuras de ciertas verduras y animales como cuy dentro de la vivienda, y se observó que un 21,8% presentaban las viviendas totalmente sucias, llenas de excremento, basura, ropas viejas, polvo, etc. Se pudo observar generalmente en viviendas habitadas por una persona y por lo general fueron mayores de edad; en el consumo de agua que tenía cada familia fue un tanto disparejo puesto que las comunidades que contaban con sistemas de agua potable y que tenían activo los miembros de JASS, realizaban la cloración, donde se pudo ver que un 48,3% consumían agua clorada, pero un 51,7% aún consume agua sin clorar, en diferentes condiciones como entubada 21,7%, manante 10,9% y puquial 19,7% (Tabla 4), caso similar en lo encontrado por Ortiz et al., (2015) en el que indica que la comunidad Wayuü el 53% de la población se suministra de



agua a través de carrotanques y el resto de la población hacen uso del agua proveniente de pozos, ríos y manantes, por lo contrario a los Kankuamos que el 83% se suministra a través de un acueducto, en el caso de Rosa et al., (2017) esto hace hincapié en la población que estudió debido a que presentaban problemas de saneamiento básico, algo similar que nos comenta Barrera et al., (2015) indica que solo el 21,1% posee alcantarillado en casa y un 10.5% de la población tuvo contacto con aguas estancadas ; y como la población a la que se le hizo los estudios es mayormente de la zona rural se evidenció que un 93,8% posee animales ya sean domésticos (Tabla 4), aves, ganado, etc., siendo estos potenciales transmisores de los vectores, esto podría tener un valor significativo para correr el riesgo de contagiarse de la enfermedad, como lo reporta Salmon-Mulanovich et al., (2019) que en la investigación que realizó encontró una asociación significativa con la presencia de la enfermedad con el tipo de actividad que realizan las personas y la presencia de animales en sus viviendas; y en nuestra investigación podemos encontrar que existe una relación significativa en la frecuencia de baño corporal, cambio de ropa, tipo de techo, tipo de cama y condición de higiene de la vivienda con la seropositividad; esto se podría asumir que el estar más expuesto a los factores predisponentes, son clave para el contagio de la enfermedad, a pesar de que muchos estaban expuestos a los factores de riesgo, se observa una baja seroprevalencia, ello se podría sustentar por el clima de la zona o por la baja precisión de la prueba, al detectar los anticuerpos.

Sobre la presencia de vectores de transmisión como las pulgas, un 86,4% (Tabla 5) de los participantes indicaron que existe presencia de vectores dentro de sus hogares y que les genera picaduras por las noches, Barrera et al., (2015) encontraron un resultado similar al 84,7% de la población afirmó tener contacto con animales domésticos y un 65,3% afirmó que existe la presencia de pulgas, garrapatas y/o piojos en sus viviendas, similares a los descritos por Rosa et al., (2017) en la que el 56,5% de la población posee animales domésticos o de granja en la que el 81,4% afirmó que sufren de picaduras de artrópodos como pulgas y garrapatas que son potenciales transmisores de la enfermedad y un poco menos a los reportados por Murray et al., (2017) que solo el 54% reportaron la presencia de pulgas en el hogar y peor aún la presencia de roedores siendo esta un 28.9% pero que un 34% reportaron haber sido picados por estos artrópodos antes de la aparición de la enfermedad en una población que reporta que el 67% posee animales domésticos, Moreno-Salas et al., (2020) muestra que la mayor

prevalencia de los vectores se da en los bosques de montaña y a diferencia de Susana et al., (2014) solo un 43,6% de la población indicó haber tenido contacto con los vectores, en la investigación que realizó Ortiz et al., (2015) se observa que el 72% de los reactivos presentan animales dentro de casa y el 96% sufren picaduras por parte de los vectores; cómo se puede entender, la gente que reside en las zonas rurales y que en su mayoría poseen animales de granja, también tendrán problema con los vectores, debido a que estos en su mayoría tienden a alimentarse de la sangre de estos animales y es por ello que muchas casas están infestadas por piojos, pulgas o garrapatas.

Se demostró por pruebas estadísticas que el sexo, grupo etareo, número de habitantes por vivienda y la ubicación de las comunidades no es un factor que predisponga la presencia de esta enfermedad, es decir no existe correlación con las variables sociodemográficas, en cuanto a los hábitos higiénicos se evidenció que la frecuencia de baño corporal, frecuencia de cambio de ropa y la condición de higiene de la vivienda estadísticamente si son factores que predispongan la presencia de la enfermedad, por el contrario la frecuencia del lavado de frazadas, lavado de ropa, tipo de vivienda, calidad del agua, presencia de animales (domésticos y de granja) y la presencia de los vectores, no son estadísticamente significativos en la presencia de la enfermedad, teniendo como resultados similares presentados por Barrera et al., (2015); Field-Cortazares et al., (2015); Flores, (2017) y Susana et al., (2014) que en los estudios de asociación que realizaron con los datos sociodemográficos y factores de riesgo encontrados en cada uno de sus poblaciones, a pesar de que existe una alta prevalencia de los factores de riesgo presentes en cada población de estudio no se observó ninguna asociación significativa frente a los resultados reactivos obtenidos, ello podría explicarse de muchas maneras, como la poca cantidad de muestras analizadas en muchas investigaciones, la alta contradicción encontrada en la presente investigación y en el de los diferentes autores indica que se debe ahondar más en este tema debido a que en muchas partes de la región se da poca importancia a esta enfermedad y es vagamente estudiada a pesar de que existen una gran cantidad de enfermedades febriles agudas indeterminadas, se hace evidente un comportamiento endémico para esta enfermedad, es necesario complementar la investigación realizando una cadena epidemiológica de la rickettsiosis.

## VI. CONCLUSIONES

- La frecuencia de anticuerpos IgG frente a *Rickettsia spp* en la población de las nueve comunidades del distrito de San Miguel en el año 2022 fue de 10,2% (15/132) y la de IgM un 0%.
- Se determinó que la mayor frecuencia de anticuerpos IgG fue en el sexo femenino con un total de 5,4% y el grupo etareo con mayor frecuencia fue el rango de edad de 18-59 años con un 5,4% y la población con mayor frecuencia fue la Comunidad campesina de Uras con un 2,7%; ninguno de ellos presento anticuerpos del tipo IgM en las comunidades del distrito de San Miguel, 2022.
- Se determinó que la frecuencia de baño corporal, cambio de ropa, tipo de techo en la vivienda, tipo de cama y la condición de higiene, presentan una relación significativa para la presencia de anticuerpos anti *Rickettsiosis spp.* en las comunidades del distrito de San Miguel, 2022.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Realizar investigaciones con pacientes que experimenten enfermedades febriles agudas no especificadas en áreas con factores de riesgo predisponentes para detectar posibles infecciones recientes.
- Tratar de utilizar técnicas moleculares para determinar y caracterizar las posibles especies que están circulando.
- Tomar muestras más grandes en diversos puntos de estudio.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abbas, A. K., Lichtman, A. H., & Pillai, S. (2021). Cellular and Molecular Immunology. En *EL Seiver: Vol. 10th Ed.* Saunders/Elsevier. <https://www.elsevier.com/books/cellular-and-molecular-immunology/abbas/978-0-323-75748-5>
- Anaya Ramírez, E., Palacios-Salvatierra, R., Mosquera, P., Álvarez, C., Peralta, C., Gonzales, R., & Sakuray, S. (2017). Prevalence of antibodies to rickettsias and ehrlichias in four border departments of Peru. *Revista peruana de medicina experimental y salud publica*, 34(2), 268–272. <https://doi.org/10.17843/RPMESP.2017.342.1812>
- Arrieta Hernández, N., Salgado Mercado, A., Paternina, L. E., Martínez, L., Vertel Morinson, M., Paternina Gómez, M., & Bejarano, E. E. (2015). *Seroprevalencia a Rickettsia del grupo de las fiebres manchadas, en población humana de zona rural del municipio de Toluviejo, Colombia*. Sincelejo, Colombia: Revista De Investigaciones En Medicina Tropical. <https://repositorio.unisucre.edu.co/handle/001/972>
- Arrieta Hernandez, S. (2014). Seroprevalencia a Rickettsia, grupos de las fiebres manchadas, en dos corregimientos del Municipio de Toluviejo, Sucre [UNIVERSIDAD DE SUCRE]. En *UNIVERSIDAD DE SUCRE*. <https://repositorio.unisucre.edu.co/handle/001/654>
- Balázová, A., Földvári, G., Bilbija, B., Nosková, E., & Široký, P. (2022). High Prevalence and Low Diversity of Rickettsia in Dermacentor reticulatus Ticks, Central Europe. *Emerging infectious diseases*, 28(4), 893–895. <https://doi.org/10.3201/EID2804.211267>
- Barrera, S., Martínez, S., Tique-Salleg, V., Miranda, J., Guzmán, C., & Mattar, S. (2015). Seroprevalence of Hantavirus, Rickettsia y Chikungunya in the indigenous population of Tuchín, Córdoba. *scielo.org.co*, 19(2), 75–82. <https://doi.org/10.1016/j.infect.2015.02.001>
- Bergey, D. H. (David H.), Krieg, N. R., & Holt, J. G. (1984). *Bergey's manual of systematic bacteriology*. 2648.
- Bernabeu, M., & Segura, F. (2015). Enfermedades producidas por Rickettsia. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 23(3), 163–172. <https://doi.org/10.1157/13072167>
- Bezerra, M., Melo, A., Taques, I., Aguiar, M., Pacheco, R., & Shnessarenko, R. (2017). Seropositivity for Rickettsia spp. and Ehrlichia spp. in the human population of Mato Grosso, Central-Western Brazil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 50(3), 399–403. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0318-2016>
- CDC. (2020, abril 8). *Tifus transmitido por pulgas (murino)* . Typhus Fevers. <https://www.cdc.gov/typhus/es/murine/index.html>
- Field-Cortazares, J., Escárcega-Ávila, A. M., López-Valencia, G., Barreras-Serrano, A., & Tinoco-Gracia, L. (2015). Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a rickettsiosis (Rickettsia rickettsii) en humanos de Ensenada, Baja California, México. *Gaceta Médica de Mexico*, 151(1), 42–46. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=56403>
- Fleta Zaragoza, J. (2002). Rickettsiosis transmitidas por garrapatas. *Medicina Integral*, 39(1), 18–24. <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-rickettsiosis-transmitidas-por-garrapatas-13025479>

- Flores, E. L. (2017). *Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a Rickettsia rickettsii en perros del municipio de Veracruz, México*. <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/1944/49904/LopezFloresEI%C3%AD.pdf?sequence=1>
- Ganbold, D., Uudus, B., Nyamdavaa, N., Chultemsuren, Y., Zagd, A., Tangad, M., Bayarmaa, A., Lkunrev, R., Baasandagva, U., Nyamdorj, T., & Narankhajid, M. (2023). Seroprevalence and risk factors of *Borrelia burgdorferi* sensu lato and *Rickettsia* species infection in humans in Mongolia, 2016-2020. *PloS one*, 18(8). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0289274>
- García Acosta, J., Aguilar García, C., & Aguilar Arce, I. (2017). Tifus. *Medicina interna de México*, 33(3), 351–362.
- Hidalgo, M., Carolina Martínez, H., & Patricia Fuya Oviedo, O. (2018). *Estudio de seroprevalencia de rickettsiosis en animales y humanos y detección molecular de especies de Rickettsia en garrapatas recolectadas de animales*. <https://core.ac.uk/download/pdf/162568946.pdf>
- Kenneth J. Ryan. (2017). *Sherris Medical Microbiology* (M. Weitz & P. J. Boyle, Eds.; séptima ed). McGraw-Hill Education.
- Madigan, M., Martinko, J., Bender, K., Buckley, D., & Stahl, D. (2015). Brock. *Biología de los microorganismos*. En *Pearson Educación* (14a ed.). Pearson Educación.
- Mastropaolo, M., Tarragona, E. L., Silaghi, C., Pfister, K., Thiel, C., & Nava, S. (2016). High prevalence of “Candidatus *Rickettsia amblyommii*” in *Amblyomma* ticks from a Spotted Fever Endemic Region in North Argentina. *Comparative immunology, microbiology and infectious diseases*, 46, 73–76. <https://doi.org/10.1016/J.CIMID.2016.05.001>
- McElroy, K. M., Blagburn, B. L., Breitschwerdt, E. B., Mead, P. S., & McQuiston, J. H. (2010). Flea-associated zoonotic diseases of cats in the USA: bartonellosis, flea-borne rickettsioses, and plague. *Trends in parasitology*, 26(4), 197–204. <https://doi.org/10.1016/J.PT.2010.01.001>
- Minahan, N. T., Wu, W. J., & Tsai, K. H. (2023). *Rickettsia felis* is an emerging human pathogen associated with cat fleas: A review of findings in Taiwan. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 56(1), 10–19. <https://doi.org/10.1016/J.JMII.2022.12.006>
- MINSA. (2020, octubre 7). *Minsa prepara protocolo para realizar estudio nacional de seroprevalencia por COVID-19 - Noticias - Ministerio de Salud - Plataforma del Estado Peruano*. [www.gob.pe](https://www.gob.pe). <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/300751-minsa-prepara-protocolo-para-realizar-estudio-nacional-de-seroprevalencia-por-covid-19>
- Moreno-Salas, L., Espinoza-Carniglia, M., Lizama-Schmeisser, N., Torres-Fuentes, L. G., Silva-de La Fuente, M. C., Lareschi, M., & González-Acuña, D. (2020). Molecular detection of *Rickettsia* in fleas from micromammals in Chile. *Parasites & vectors*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/S13071-020-04388-5>
- Morón Cortijo, C., Ochoa, M., & Laguna Torres, V. A. (2001). Tifus Exantemático: enfermedad reemergente en el Perú. En *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública: Vols. 16 (1-2)*.
- Murray, K., Evert, N., Mayes, B., Fonken, E., Erickson, T., Garcia, M., & Sidwa, T. (2017). Typhus Group Rickettsiosis, Texas, USA, 2003-2013. *Emerging infectious diseases*, 23(4), 645–648. <https://doi.org/10.3201/EID2304.160958>
- Murray Pfaller, P. (2013). *Microbiología Médica* (7 Edición).

- Onyiche, T. G. E., & MacLeod, E. T. (2023). Hard ticks (Acari: Ixodidae) and tick-borne diseases of sheep and goats in Africa: A review. *Ticks and Tick-borne Diseases*, 14(6), 102232. <https://doi.org/10.1016/J.TTBDIS.2023.102232>
- Organización Mundial de la Salud. (2020). *Enfermedades transmitidas por vectores*. OMS. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>
- Ortiz, J., Miranda, J., Ortiz, L., Navarro, Y., & Mattar, S. (2015). Seroprevalencia de Rickettsia sp. en indígenas Wayuü de la Guajira y Kankuamos del Cesar, Colombia. *Infectio*, 19(1), 18–23. <https://doi.org/10.1016/J.INFECT.2014.11.003>
- Osterloh, A., Leitão, J. H., & Bettencourt, P. (2021). Vaccine Design and Vaccination Strategies against Rickettsiae. *Vaccines* 2021, Vol. 9, Page 896, 9(8), 896. <https://doi.org/10.3390/VACCINES9080896>
- Pajuelo Romero Moises, & Cruz Gonzales Gloria. (2022). *MANUAL DE TOMA DE MUESTRAS*. <https://larcoherrera.gob.pe/wp-content/uploads/2022/06/RD-086-2022-DG-HVLH-MINSA.pdf>
- Palacios-Salvatierra, R., Anaya-Ramírez, E., Juscamayta-López, J., Cáceres-Rey, O., Mendoza-Uribe, L., Mosquera-Visaloth, P., & Conceição-Silva, F. (2017). Epidemiological and molecular profile of Rickettsiosis in peruvian border locations. *Revista peruana de medicina experimental y salud publica*, 34(1), 76–84. <https://doi.org/10.17843/RPMESP.2017.341.2769>
- Palacios-Salvatierra, R., Cáceres-Rey, O., Vásquez-Domínguez, A., Mosquera-Visaloth, P., & Anaya-Ramírez, E. (2018). Especies rickettsiales en casos humanos con síndrome febril agudo inespecífico en Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35(4), 630–635. <https://doi.org/10.17843/RPMESP.2018.354.3646>
- Paris, D. H., & Dumler, J. S. (2016). State of the art of diagnosis of rickettsial diseases: the use of blood specimens for diagnosis of scrub typhus, spotted fever group rickettsiosis, and murine typhus. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 29(5), 433. <https://doi.org/10.1097/QCO.0000000000000298>
- Parola, P., Paddock, C. D., & Raoult, D. (2005). Tick-borne rickettsioses around the world: Emerging diseases challenging old concepts. *Clinical Microbiology Reviews*, 18(4), 719–756. <https://doi.org/10.1128/CMR.18.4.719-756.2005/ASSET/21718906-1B9E-4A5A-89E9-90CE6C3A5CC3/ASSETS/GRAPHIC/ZCM0040521520012.JPEG>
- Quick PROFILE. (2021). Rickettsia IgG/IgM Combo Test. *LumiQuick Diagnostics, inc*, 1–4.
- Quintero Vélez, J. C., Hidalgo, M., & Rodas González, J. D. (2012). Rickettsiosis, una enfermedad letal emergente y re-emergente en Colombia. *scielo.org.co*, 17 N° 1, 82–99.
- Ranera Málaga A. (2018). *Rickettsiosis*. Rickettsiosis. <https://www.pediatriaintegral.es/publicacion-2018-10/rickettsiosis/>
- Sahni, S. K., Narra, H. P., Sahni, A., & Walker, D. H. (2013). Recent molecular insights into rickettsial pathogenesis and immunity. <https://doi.org/10.2217/fmb.13.102>, 8(10), 1265–1288. <https://doi.org/10.2217/FMB.13.102>
- Salmon-Mulanovich, G., Simons, M. P., Flores-Mendoza, C., Loyola, S., Silva, M., Kasper, M., Rázuri, H. R., Canal, L. E., Leguía, M., Bausch, D. G., & Richards, A. L. (2019). Seroprevalence and Risk Factors for Rickettsia and Leptospira Infection in Four Ecologically Distinct Regions of Peru. *The American journal of tropical medicine and hygiene*, 100(6), 1391–1400. <https://doi.org/10.4269/AJTMH.18-0029>

- Satjanadumrong, J., Robinson, M. T., Hughes, T., & Blacksell, S. D. (2019). Distribution and Ecological Drivers of Spotted Fever Group Rickettsia in Asia. *EcoHealth* 2019 16:4, 16(4), 611–626. <https://doi.org/10.1007/S10393-019-01409-3>
- Schoch, C. L., Ciufo, S., Domrachev, M., Hotton, C. L., Kannan, S., Khovanskaya, R., Leipe, D., McVeigh, R., O'Neill, K., Robbertse, B., Sharma, S., Soussov, V., Sullivan, J. P., Sun, L., Turner, S., & Karsch-Mizrachi, I. (2020). NCBI Taxonomy. *Database (Oxford)*, 2020. <https://doi.org/10.1093/DATABASE/BAAA062>
- Starkey, L., West, M., Barrett, A., Saucier, J., O'Connor, T., Paras, K., Reiskind, M., Reichard, M., & Little, S. (2013). Prevalence of antibodies to spotted fever group Rickettsia spp. and Ehrlichia spp. in coyotes (*Canis latrans*) in Oklahoma and Texas, USA. *Journal of wildlife diseases*, 49(3), 670–673. <https://doi.org/10.7589/2012-08-215>
- Weddle, J. R., Chan, T. C., Thompson, K., Paxton, H., Kelly, D. J., Dasch, G., & Strickman, D. (1995). Effectiveness of a dot-blot immunoassay of anti-Rickettsia tsutsugamushi antibodies for serologic analysis of scrub typhus. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 53(1), 43–46. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1995.53.43>
- William A. Petri, J. (2020). *Tifus murino (endémico) - Enfermedades infecciosas*. Manual MSD versión para profesionales. <https://www.msmanuals.com/es-pe/professional/enfermedades-infecciosas/rickettsias-y-microorganismos-relacionados/tifus-murino-endémico?query=rickettsias>



## **ANEXOS**

## ANEXO 1

### Ficha de investigación epidemiológica\*

#### FICHA DE INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLOGICA DE TIFUS MURINO

Código de ficha y muestra (\_\_\_\_\_)

#### DATOS DEL ENCUESTADO:

Apellidos y Nombres: \_\_\_\_\_

Edad: Años \_\_\_\_\_ Sexo: M ( ) F ( )

Comunidad: \_\_\_\_\_ N° Celular: \_\_\_\_\_

Actividad Económica \_\_\_\_\_

#### INFORMACIÓN CLINICA

¿Tuvo alguna sintomatología en estos últimos 3 meses? Si ( ) No ( )

Fecha de inicio de síntomas: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Fiebre ( ) Convulsiones ( ) Dolor Abdominal ( )

Cefalea ( ) Estupor ( ) Hepatomegalia ( )

Petequias ( ) Ataxia ( ) Esplenomegalia ( )

Mialgias ( ) Fotofobia ( ) Ictericia ( )

Artralgias ( ) Vómitos ( ) Otros \_\_\_\_\_

#### **ANTECEDENTES EPIDEMIOLOGICOS**

##### 1. HABITOS HIGIENICOS

FRECUENCIA DE BAÑO:

Baño corporal total: Diario ( ) Semanal ( ) Mensual ( )

Lavado de ropa personal: Semanal ( ) Mensual ( )

Lavado de frazadas: Mensual ( ) Trimestral ( )

Cambio de ropa total: \_\_\_\_\_

##### 2. HACINAMIENTO

N° de Personas en la Vivienda: \_\_\_\_\_ N° de camas: \_\_\_\_\_

##### 3. CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA:

**Techo:** Paja ( ) Calamina ( ) Teja ( ) Concreto ( )

**Piso:** Tierra ( ) Madera ( ) Cemento ( )

**Cama:** Suelo ( ) Catre ( )

**Agua de Consumo:** Clorada ( ) Entubada ( ) Manante ( ) Acequia ( )

Animales dentro de la Vivienda: especificar \_\_\_\_\_

Condiciones higiene de la vivienda: especificar \_\_\_\_\_

**4. PRESENCIA DE VECTORES EN LA VIVIENDA Y/O LA PERSONA:**

Piojos ( ) Pulgas ( ) Garrapatas ( ) Ratas ( )

**6. ANTECEDENTES FAMILIARES DE TIFUS MURINO:**

Ausente ( ) Presente ( ) No Sabe ( ) Especificar :Fecha. \_\_\_\_\_

**V. TOMA DE MUESTRA:**

Fecha de toma de muestra: \_\_\_\_\_ Fecha de envió de muestra: \_\_\_\_\_

**VI. RESULTADO DE LABORATORIO:**

SEROLOGIA REACTIVO      IgM (      ) IgG (      )      NO REACTIVO (      )

---

\* Morón Cortijo, C., Ochoa, M., & Laguna Torres, V. A. (2001). Tifus Exantemático: enfermedad reemergente en el Perú. En Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica: Vol. 16 (1-2).

## ANEXO 2

### DOCUMENTO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

Este documento de asentimiento informado es para personas menores de 15 años y/o personas analfabetas, que viven en la Comunidad Campesina de Capillapampa, Barrio Huayanay, Qachitupa, Vista Alegre, Choqacancha, C.C Llaquapampa, C.C Uras, C.C Pariahuanca, Cuypampa. y que se les invita a participar en la investigación que lleva por título Seroprevalencia y factores de riesgo asociado a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho-2022

**Dr. Víctor Luis Cárdenas López**

Biólogo – microbiólogo / cel: 966996240/ Gmail: [victor.cardenas@unsch.edu.pe](mailto:victor.cardenas@unsch.edu.pe)

**Blga. Myriam Meneses Meneses**

Bióloga – microbióloga / cel: 976199401/ Gmail: [cecibel0863@hotmail.com](mailto:cecibel0863@hotmail.com)

**Abiud Magog Arce Espinoza**

Bach. Biología / Cel 910298664/ Gmail: [abiud.arce.02@unsch.edu.pe](mailto:abiud.arce.02@unsch.edu.pe)

**Seroprevalencia y factores de riesgo asociado a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho-2022**

### PARTE I

#### INTRODUCCIÓN

Mi nombre es **Abiud Magog Arce Espinoza** y mi trabajo consiste en investigar sobre la prevalencia de anticuerpos anti *Rickettsia spp.* en personas de estas comunidades, queremos saber si en las comunidades de estudio que estamos tomando como referencia existe prevalencia de esta enfermedad y si los vectores aún están presentes.

Le voy a dar información e invitarle a tomar parte de este estudio de investigación, puedes elegir si participar o no, en caso de ser menor de edad hemos discutido esta investigación con tus padres/apoderado y ellos saben que te estamos preguntando a ti también para tu aceptación, si vas a participar en la investigación, sus padres/apoderado también tienen que aceptarlo, pero si no deseas tomar parte en la investigación no tiene por qué hacerlo, aún cuando tus padres lo hayan aceptado, puedes discutir cualquier aspecto de este documento con tus padres o amigos o cualquier otro con el que te sientas cómodo, puedes decidir participar o no después de haberlo discutido. No tienes que decidirlo inmediatamente.

Puede que haya algunas palabras que no entiendas o cosas que quieras que te las explique mejor porque estás interesado o preocupado por ellas. Por favor, puedes pedirme que pare en cualquier momento y me tomaré tiempo para explicártelo.

#### OBJETIVO

Queremos encontrar evidencias científicas si la enfermedad de tifus murino aún está presente en estas comunidades, y si los vectores que transmiten esta enfermedad aún siguen en circulación, para así poder vigilar de mejor manera esta enfermedad.

#### ELECCIÓN DE PARTICIPANTES

Estamos buscando personas que tienen más de un mes residiendo en estos lugares para así poder evidenciar la circulación de esta enfermedad.

### **LA PARTICIPACIÓN ES VOLUNTARIA**

No tienes por qué participar en esta investigación si no lo deseas. Es tu decisión si decides participar o no en la investigación, está bien y no cambiara nada. Incluso si dices que “sí” ahora, puedes cambiar de idea más tarde y estará bien todavía, se procederá a retirar toda información que se tenga. Si es aplicable al caso: Si algo cambia y deseamos que permanezcas en el estudio de investigación incluso si deseas descontinuarlo, hablaremos contigo antes.

### **PROCEDIMIENTOS**

Vamos a sacarles por única vez una muestra sanguínea de 5 ml, luego de ello le realizaremos una pequeña encuesta en el que deberá responder a la verdad y luego de ello se procederá a realizar una pequeña búsqueda de las pulgas de sus mascotas y/o ratas si es que hubiera, todo ello se realizará por única vez.

### **RIESGOS**

No existe ningún riesgo en el estudio que se realizará

### **MOLESTIAS**

La única molestia que sentirá, será al momento de tomarle la muestra sanguínea, ya que podría ponerse morado por unos días en el lugar de la punción.

### **CONFIDENCIALIDAD**

No diremos a otras personas que estas en esta investigación y no compartiremos información sobre ti a nadie que no trabaje en el estudio de investigación. Cuando la investigación finalice, se les dirá a usted o sus padres sobre el resultado obtenido. Cualquier información sobre usted tendrá un número en vez de su nombre. Solo los investigadores sabrán cuál es su número y se guardará la información con llave.

### **COMPARTIR LOS RESULTADOS**

Cuando finalicemos la investigación, recibirá una llamada a usted o su padre/madre (en caso ser menor de edad) y le explicaré lo que hemos aprendido. También le daré un informe con los resultados, después, informaremos a más gente, a científicos y a otros, sobre la investigación y lo que hemos averiguado, lo haremos escribiendo y compartiendo informes y yendo a encuentros con personas interesadas en nuestro trabajo.

### **DERECHO A NEGARSE O A RETIRARSE DE LA INVESTIGACIÓN**

No es obligatorio que participe en esta investigación, nadie se enfadará o molestará con usted si dice que no, eres libre de tomar la decisión. Puedes pensar en ello y responder más tarde si quieres. Puedes decir “sí” ahora y cambiar de idea más tarde y también estará bien.

### **A QUIEN CONTACTAR**

Puedes hacerme preguntas ahora o más tarde. Tengo un número y dirección donde puedes localizarme o, si estas cerca, puedes venir y vernos. Si quieres hablar con alguien más que conoces como tu profesor o médico o un familiar, puedes hacerlo también.

Si elegiste ser parte de esta investigación, también te daré una copia de esta información para ti. Puedes pedir a tus padres que lo examinen si quieres.

## **PARTE II**

Entiendo que la investigación consiste en un estudio para verificar la prevalencia sobre la enfermedad del tifus murino. Entiendo que me sacaran una muestra de sangre por medio de una punción intravenosa, y que también contestare una pequeña encuesta.

*Si es analfabeto y/o menor de edad:*

**“He sido testigo de la lectura exacta del documento de asentimiento al participante potencial y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirмо que ha dado su asentimiento libremente”.**

Nombre del testigo: \_\_\_\_\_ Y Huella dactilar de la persona

Firma del testigo: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Día/mes/año

***Copia dada al participante \_\_\_\_\_ (A.M.A.E)***

***La persona ha firmado un consentimiento informado \_Si \_No (A.M.A.E)***

## ANEXO 3

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este documento de consentimiento informado es para personas mayores de 15 años, que viven en la Comunidad Campesina de Capillapampa, Barrio Huayanay, Qachitupa, Vista Alegre, Choqacancha, C.C Llaquapampa, C.C Uras, C.C Pariahuanca, Cuypampa.y que se les invita a participar en la investigación que lleva por título Seroprevalencia y factores de riesgo asociado a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho-2022.

**Dr. Víctor Luis Cárdenas López**

Biólogo – microbiólogo / cel: 966996240/ Gmail: [victor.cardenas@unsch.edu.pe](mailto:victor.cardenas@unsch.edu.pe)

**Blga. Myriam Meneses Meneses**

Bióloga – microbióloga / cel: 976199401/ Gmail: [cecibel0863@hotmail.com](mailto:cecibel0863@hotmail.com)

**Abiud Magog Arce Espinoza**

Bach. Biología / cel 910298664/ Gmail: [abiud.arce.02@unsch.edu.pe](mailto:abiud.arce.02@unsch.edu.pe)

**Seroprevalencia y factores de riesgo asociado a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho-2022.**

### PARTE I

#### INTRODUCCIÓN

Mi nombre es **Abiud Magog Arce Espinoza** y mi trabajo consiste en investigar sobre la prevalencia de anticuerpos anti *Rickettsia spp.* en personas de estas comunidades, queremos saber si en las comunidades de estudio que estamos tomando como referencia existe prevalencia de esta enfermedad y si los vectores aún están presentes para que así poder tomar medidas sanitarias.

Le voy a dar información e invitarle a tomar parte de este estudio de investigación. Puedes elegir si participar o no. Puedes decidir participar o no después de haberlo discutido. No tienes que decidirlo inmediatamente.

Puede que haya algunas palabras que no entiendas o cosas que quieras que te las explique mejor porque estás interesado o preocupado por ellas. Por favor, puedes pedirme que pare en cualquier momento y me tomaré tiempo para explicártelo.

#### OBJETIVO

Queremos encontrar evidencias científicas si la enfermedad de tifus murino aún está presente en estas comunidades, y si los vectores que transmiten esta enfermedad aún siguen en circulación, para así poder vigilar de mejor manera esta enfermedad.

#### ELECCIÓN DE PARTICIPANTES

Estamos buscando personas que tienen más de un mes residiendo en estos lugares para así poder evidenciar la circulación de esta enfermedad.

#### LA PARTICIPACIÓN ES VOLUNTARIA

No tienes por qué participar en esta investigación si no lo deseas. Es tu decisión si decides participar o no en la investigación, está bien y no cambiara nada. Incluso si dices que “si” ahora, puedes cambiar de idea más tarde y estará bien todavía, se procederá a retirar toda información que se tenga. Si es aplicable al

caso: Si algo cambia y deseamos que permanezcas en el estudio de investigación incluso si deseas discontinuarlo, hablaremos contigo antes.

## **PROCEDIMIENTOS**

Vamos a sacarles por única vez una muestra sanguínea de 5 ml, luego de ello le realizaremos una pequeña encuesta donde deberá responder a la verdad y luego de ello se procederá a realizar una pequeña búsqueda de las pulgas de sus mascotas y/o ratas si es que hubiera, todo ello se realizará por única vez.

## **RIESGOS**

No existe ningún riesgo en el estudio que se realizará

## **MOLESTIAS**

La única molestia que sentirá, será al momento de tomarle la muestra sanguínea, ya que podría ponerse morado por unos días en el lugar de la punción.

## **CONFIDENCIALIDAD**

No diremos a otras personas que estas en esta investigación y no compartiremos información sobre ti a nadie que no trabaje en el estudio de investigación. Cuando la investigación finalice, se les dirá a usted o sus padres sobre el resultado obtenido. Cualquier información sobre usted tendrá un número en vez de su nombre. Solo los investigadores sabrán cuál es su número y se guardará la información con llave. No será compartida ni dada a nadie excepto al área de Epidemiología de la Dirección de Salud Regional de Ayacucho, si es que nos solicitase.

## **COMPARTIR LOS RESULTADOS**

Cuando finalicemos la investigación, recibirá una llamada a usted o su padre/madre (en caso ser menor de edad) y le explicaré lo que hemos aprendido. También le daré un informe con los resultados. Después, informaremos a más gente, a científicos y a otros, sobre la investigación y lo que hemos averiguado. Lo haremos escribiendo y compartiendo informes y yendo a encuentros con personas interesadas en nuestro trabajo.

## **DERECHO A NEGARSE O A RETIRARSE DE LA INVESTIGACIÓN**

No es obligatorio que participe en esta investigación. Nadie se enfadará o molestará con usted si dice que no. Eres libre de tomar la decisión. Puedes pensar en ello y responder más tarde si quieres. Puedes decir “sí” ahora y cambiar de idea más tarde y también estará bien.

## **A QUIEN CONTACTAR**

Puedes hacerme preguntas ahora o más tarde. Tengo un número y dirección donde puedes localizarme o, si estas cerca, puedes venir y vernos. Si quieres hablar con alguien más que conoces como tu profesor o médico o un familiar, puedes hacerlo también.

**Si elegiste ser parte de esta investigación, también te daré una copia de esta información para ti. Puedes pedir a tus padres que lo examinen si quieres.**



## PARTE II

Yo,

\_\_\_\_ declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada “Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho - 2022”, éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo y financiamiento de la **Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga**. Entiendo que este estudio busca evaluar la prevalencia de anticuerpos anti *Rickettsia spp.* del grupo tifus, identificando los vectores causales y estableciendo los factores determinantes para la enfermedad, en las nueve comunidades del distrito San Miguel, 2022. y sé que mi participación se llevará a cabo en mí misma comunidad de residencia y consistirá en responder una encuesta que demorará alrededor de 20 minutos. Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante: .....

Fecha: .....

Si tiene alguna pregunta durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con Abiud Magog Arce Espinoza, encargado de la investigación presente, [Abiud.arce.02@unsch.edu.pe](mailto:Abiud.arce.02@unsch.edu.pe) , 910298664

## ANEXO 4

### Inserto de Rickettsia IgG/IgM Combo Test

#### QUICK PROFILE™ Rickettsia IgG/IgM Combo Test

REF 71017

FOR THE QUALITATIVE ASSESSMENT OF IgG AND IgM ANTIBODIES TO RICKETTSIA  
IN HUMAN WHOLE BLOOD, SERUM OR PLASMA  
For Research Use Only

#### INTRODUCTION

QuickProfile™ Rickettsia IgG/IgM Combo Test is a rapid immunochromatographic assay for the simultaneous detection of IgG and IgM antibodies to Rickettsia in human whole blood, serum or plasma. The test is intended for Research use only.

#### SUMMARY

Members of the genera Rickettsia and Orientia are morphologically and biochemically similar to other gram-negative bacteria. They are, however, fastidious bacterial organisms that are obligate intracellular parasites. Although rickettsial species are arthropod-associated bacteria, they are also frequently capable of infecting vertebrates, including human, usually as accidental hosts. Rickettsiae are transmitted to humans by infected arthropods or feces. The main symptoms of infection consist of fever and headache. Cutaneous eruption, which is sometimes associated with inoculation eschar, is reported in most cases. The pathogenesis of these diseases is vasculitis caused by the proliferation of organisms in the endothelial lining of small arteries, veins, and capillaries.

QuickProfile™ Rickettsia IgG/IgM Combo Test is a new generation rapid Immuno-chromatographic test using recombinant bacterial antigens to detect specific antibody response.

#### TEST PRINCIPLE

QuickProfile™ Rickettsia IgG/IgM Combo Test utilizes the principle of immuno-chromatography. Anti-human IgM and human IgG antibodies are immobilized on the nitrocellulose membrane respectively, as two individual test lines (IgM line and IgG line) in the test window of the test device. The IgG line in the test window is closer to the sample well and followed by IgM line. As the test sample flows through the membrane assembly within the test device, the colored Rickettsia specific recombinant antigen-colloidal gold conjugate complexes with specific antibodies (IgM or IgG) of Rickettsia, if present in the sample. This complex moves further on the membrane to the test region where it is immobilized by the anti-human IgM and/or human IgG binding proteins coated on the membrane leading to formation of a colored band, which confirms a positive test result. Absence of this colored band in the test window indicates a negative test result. A built-in control line will always appear in the test window when the test has performed properly, regardless of the presence or absence of anti-Rickettsia virus antibodies in the specimen.

#### REAGENTS AND MATERIALS SUPPLIED

- Each kit contains:
  - QuickProfile™ Rickettsia IgG/IgM Combo Test card in foil pouch
  - Sample buffer
  - 2 µL Capillary Pipet
  - Instructions for use

#### MATERIALS NOT PROVIDED

- Specimen collection container
- Timer

#### STORAGE AND STABILITY

The sealed pouches in the test kit may be stored between 4-30°C for the duration of the shelf life as indicated on the pouch.

#### PRECAUTIONS

- This kit is for **RESEARCH USE ONLY**.
- Read the instructions carefully before performing the test.
- This product does not contain any human source materials.
- Do not use kit contents after the expiration date.
- Handle all specimens as potentially infectious.
- Follow standard Lab procedure and biosafety guidelines for handling and disposal of potentially infective material. When the assay procedure is complete, dispose specimens after autoclaving them at 121° C for at

R 21-001

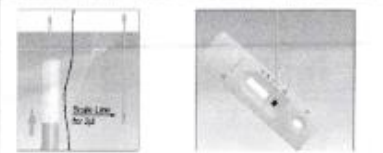
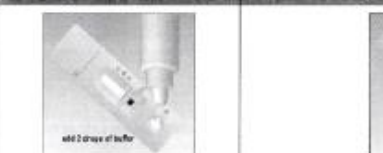
71017

- least 20 min. Alternatively, they can be treated with 0.5% Sodium Hypochlorite for 1-2 hours before disposal.
7. Do not pipette reagent by mouth and no smoking or eating while performing assays.
8. Wear gloves during the whole procedure.




#### SPECIMEN COLLECTION AND PREPARATION


1. No prior special preparation of the patient is required before sample collection by approved techniques.
2. Fresh serum / plasma is preferable. Serum / plasma may be stored at 2-8°C up to 3 days in case of delay in testing.
3. For long-term storage, freeze the specimen at -20°C for 3 months or -70°C for longer periods.
4. The test works best on fresh whole blood samples. If testing cannot be done immediately, Blood samples collected with a suitable anticoagulant such as EDTA or Heparin or Oxalate should be stored at 2-8°C up to 3 days. Blood samples should not be frozen.
5. Repeated freezing and thawing of the specimen should be avoided.
6. Do not use haemolysed, clotted, contaminated, lipemic and viscous/turbid specimen.
7. Specimen containing precipitates or particulate matter must be centrifuged and the clear supernatant only used for testing.
8. Do not heat inactivate the sample.
9. Shipment of samples should comply with local regulations for transport of etiologic agents.


#### PROCEDURE

1	Bring the kit components to room temperature before testing.
2	Open the pouch and remove the Card. Once opened, the test card must be used immediately.
3	Label the test card with patient identity.
4	
5	Apply 2µL of serum, plasma or whole blood to the "S1" area as marked.
6	
7	<p>Add 2 drops of sample buffer (approximately 80-100µL) to well marked as "S".</p> <p>At the end of 20 minutes read the results. A strong positive sample may show result earlier. <b>Note: Result after 20 minutes may not be accurate.</b></p>

**INTERPRETATION OF RESULTS**

POSITIVE		
		
Both IgG/IgM Positive	IgM Positive IgG Negative	IgM Negative IgG Positive
Control line and both test lines appear. It indicates the possibility of acute secondary infection.	Both control line and the second test line (the higher test line) appear. It indicates the possibility of primary infection.	Both control line and the second test line (the lower test line) appear. It indicates the possibility of the secondary infection or past infection.

NEGATIVE	
	Only control line appears.

INVALID	
	The test result is invalid if a colored band does not form in the control region. The sample must be re-tested, using a new test device.

**QUALITY CONTROL**

1. The control band is an internal reagent and procedural control. It will appear if the test has been performed correctly and the reagents are reactive.

CR 21-001 71017  
71017-RUC E1R0 01-18-2021

2. Good Laboratory Practice recommends the daily use of control materials to validate the reliability of the device. Control materials which is not provided with this test kit may be commercially available.

**LIMITATIONS**

- The test is for qualitative detection of anti-Rickettsia antibody in human serum, plasma or blood sample and does not indicate the quantity of the antibodies.
- As in case of all diagnostic tests, a definitive clinical diagnosis should not be based on the result of a single test but should rather be made after all the clinical findings have been evaluated.

**PERFORMANCE CHARACTERISTICS**

**1. Accuracy**

Seventy-five (75) confirmed rickettsia samples and one hundred and forty-five (145) normal samples were tested. The QuickProfile™ Rickettsia IgG/IgM Combo Test showed 96.2% accuracy.

QuickProfile™ Rickettsia IgG/IgM Combo Test	Confirmed Clinical Results		
	Positive	Negative	Total
	Positive	72	1
Negative	3	144	147
Total	75	145	220

Sensitivity =  $(72/75) \times 100\% = 96\%$   
 Specificity =  $(144/145) \times 100\% = 99.3\%$   
 Accuracy (%) =  $(72+144) / (75+145) \times 100\% = 96.2\%$

**2. Interference**

These compounds do not affect the test sensitivity and specificity at the indicated concentrations.

bilirubin 10 mg/dL  
 hemoglobin 20mg/dL  
 triglycerides 300 mg/dL

**REFERENCES**

- Berard La Scola & Didier Raouil. Laboratory diagnosis of Rickettsia: Current approaches to diagnosis: old and new rickettsia diseases. J. Clin. Microbiol. 35: 2715-2727, 1997
- Amano K., et al. Serological studies of antigenic similarity between Japanese spotted fever rickettsia and Wolf-Peltz test antigen. J. Clin. Microbiol. 30: 2441-2446, 1992
- Yewu-Ching Wang, et al. Development of a recombinant protein-based ELISA and its applications in the surveillance of rodent mice for presence of IgG against orientia tsutsugamushi. Clin. And Diag. Lab Immunology, 10:451-458, 2003.



**LumiQuick Diagnostics, Inc.**  
 2946 Scott Blvd.  
 Santa Clara, CA 95054 USA  
 Tel : (408) 855 0061  
 Fax: (408) 855 0063  
 Email: info@lumiquick.com  
 www.lumiquick.com



LumiQuick Diagnostics, Inc  
2946 Scott Blvd.  
Santa Clara, CA 95054  
Tel. 408-855-0061, Fax 408-855-0063

CERTIFICATE OF ANALYSIS

Product Information

Part Number: 71017  
Product Name: QuickProfile™ Rickettsia IgG/IgM Combo Test Card  
Lot Number: 22092702  
Quantity: 265 Tests  
Exp. Date: 2024-03  
Integrity Test: Pass

Assay Results

Controls	No. Tested	No. Passed	No. Failed
Negative	10	10	0
IgG Weak Positive	8	8	0
IgM Weak Positive	8	8	0

The lot (Check one)  passed  fails QC test

Authorized signature: Lin Bin Date: 2022-09-23  
Quality Systems Manager



## ANEXO 5

### Fotografías de las actividades realizadas en las distintas comunidades de estudio



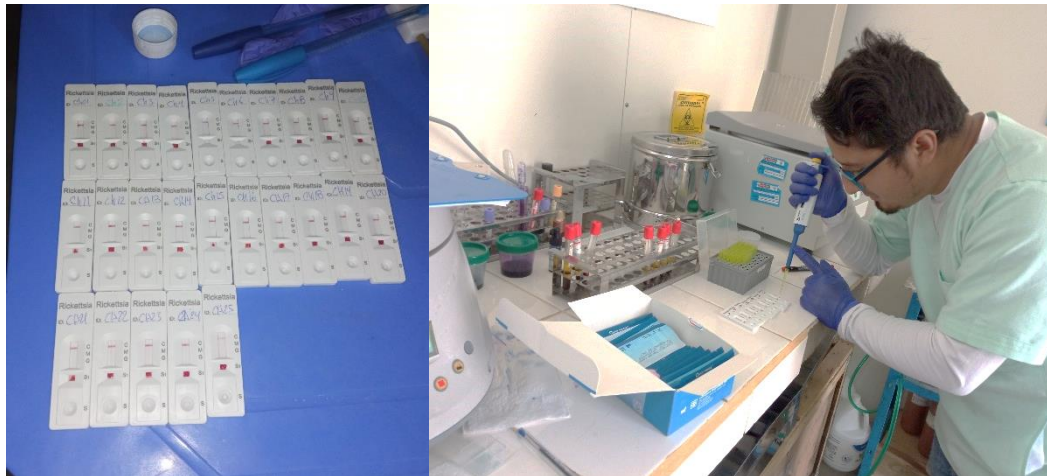
**Imagen 1:** charlas realizadas en las instituciones y las distintas comunidades de estudio.



**Imagen 2:** Obtención de muestra sanguínea usando lancetas retractiles y agujas de extracción al vacío, así como también el proceso de la entrevista a los participantes.




**Imagen 3:** Caminata a las distintas viviendas para realizar las entrevistas y los materiales que se llevaba en cada salida.



**Imagen 4:** procesamiento de las muestras obtenidas por extracción de tubo al vacío y los resultados obtenidos en el procesamiento.

## ANEXO 6

### Permisos enviados a las diferentes comunidades para la realización del trabajo de investigación

 Proyecto de investigación: "Seroprevalencia y factores de riesgo asociado a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho-2022"

**"Año Del Fortalecimiento De La Soberanía Nacional"**

Ayacucho, 01 de noviembre de 2022

**OFICIO MÚLTIPLE N° 001 -2022/UNSCH-FCB**

Señor  
**Teófilo Huamán Borda**  
Teniente Gobernador de la Comunidad de Chocacancha.  
La Mar.-

**Asunto:** Permiso para realizar trabajo de investigación en la Comunidad de Chocacancha.

De mi especial consideración:

Es muy grato dirigirme a usted para saludarle a nombre propio y a nombre de la escuela profesional de **Biología** de la **Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga**.

Que dentro del marco de desarrollo, queremos realizar charlas de sensibilización y diagnóstico de la Rickettsiosis que es un enfermedad transmitida por pulgas y piojos, actividad que se encuentra enmarcada dentro del proyecto de investigación "**Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho - 2022**"; en donde tenemos como base de estudio a las distintas comunidades del distrito de San Miguel; en tal sentido recurrimos a su digno despacho a fin de que pueda autorizarnos para poder permitirnos realizar dicho trabajo de investigación, las mismas que no causaran molestias ni efectos secundarios en los pobladores, más por el contrario podremos conocer la realidad de nuestras comunidades, así mismo de nuestra parte entregaremos los resultados de manera gratuita, confidencial y oportuna.

Agradeciéndole anticipadamente su aceptación a la presente, reitero los sentimientos de mi más alta estima personal.

Atentamente:

  
**Abiud Magog Arce Espinoza**  
Tesisista

  
**Donato Muñoz Palomino**  
Presidente

  
**TENIENTE GOBERNADOR**



## ANEXO 7

### Documento de asentimiento informado firmado

#### DOCUMENTO DE ASENTIMIENTO INFORMADO

Este documento de asentimiento informado es para personas menores de 15 años y/o personas analfabetas, que viven en las C.C Illaura, Llausa, Pariahuanca, Vista Alegre, Chilcas, C.C Uras, C.C Matara, C.C Chocacancha, C.C Churrubamba y que se les invita a participar en la investigación sobre la Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho - 2022.

**Dr. Víctor Luis Cárdenas López**

Biólogo – microbiólogo / cel: 966996240/ Gmail: [victor.cardenas@unsch.edu.pe](mailto:victor.cardenas@unsch.edu.pe)

**Biga. Myriam Meneses Meneses**

Bióloga – microbióloga / cel: 976199401/ Gmail: [cecibel0863@hotmail.com](mailto:cecibel0863@hotmail.com)

**Ablud Magog Arce Espinoza**

Bach. Biología / Cel 910298664/ Gmail: [ablud\\_arce.02@unsch.edu.pe](mailto:ablud_arce.02@unsch.edu.pe)

**Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho - 2022.**

#### PARTE I

#### **INTRODUCCIÓN**

Mi nombre es Ablud Magog Arce Espinoza y mi trabajo consiste en investigar sobre la prevalencia de anticuerpo anti-rickettsias en personas de estas nueve comunidades, queremos saber si en las comunidades de estudio que estamos tomando como referencia existe prevalencia de esta enfermedad y si los vectores aún están presentes para que así poder tomar medidas sanitarias.

Le voy a dar información e invitarle a tomar parte de este estudio de investigación. Puedes elegir si participar o no. En caso de ser menor de edad hemos discutido esta investigación con tus padres/apoderado y ellos saben que te estamos preguntando a ti también para tu aceptación. Si vas a participar en la investigación, tus padres/apoderado también tienen que aceptarlo. Pero si no deseas tomar parte en la investigación no tiene por qué hacerlo, aun cuando tus padres lo hayan aceptado. Puedes discutir cualquier aspecto de este documento con tus padres o amigos o cualquier otro con el que te sientas cómodo. Puedes decidir participar o no después de haberlo discutido. No tienes que decidirlo inmediatamente.

Puede que haya algunas palabras que no entiendas o cosas que quieras que te las explique mejor porque estás interesado o preocupado por ellas. Por favor, puedes pedirme que pare en cualquier momento y me tomaré tiempo para explicártelo.

#### **OBJETIVO**

Queremos encontrar evidencias científicas si la enfermedad de tífus murino aún está presente en estas comunidades, y si los vectores que transmiten esta enfermedad aún siguen en circulación, para así poder vigilar de mejor manera esta enfermedad.

#### **ELECCIÓN DE PARTICIPANTES**

Estamos buscando personas que tienen más de un mes residiendo en estos lugares para así poder evidenciar la circulación de esta enfermedad.

#### **LA PARTICIPACIÓN ES VOLUNTARIA**

No tienes por qué participar en esta investigación si no lo deseas. Es tu decisión si decides participar o no en la investigación, está bien y no cambiara nada. Incluso si dices que "sí" ahora, puedes cambiar de idea más tarde y estará bien todavía, se procederá a retirar toda información que se tenga. Si es aplicable al caso: Si algo cambia y deseamos que permanezcas en el estudio de investigación incluso si deseas descontinuarlo, hablaremos contigo antes.

#### **PROCEDIMIENTOS**

Vamos a sacarles por única vez una muestra sanguínea de 5 ml, luego de ello le realizaremos una pequeña encuesta en donde deberá responder a la verdad y luego de ello se procederá a realizar una pequeña búsqueda de las pulgas de sus mascotas y/o ratas si es que hubiera, todo ello se realizará por única vez.

#### **RIESGOS**

No existe ningún riesgo en el estudio que se realizará



#### **MOLESTIAS**

La única molestia que sentirá, será al momento de tomarle la muestra sanguínea, ya que podría ponerse morado por unos días en el lugar de la punción.

#### **CONFIDENCIALIDAD**

No diremos a otras personas que estas en esta investigación y no compartiremos información sobre ti a nadie que no trabaje en el estudio de investigación. Cuando la investigación finalice, se les dirá a usted o sus padres sobre el resultado obtenido. Cualquier información sobre usted tendrá un número en vez de su nombre. Solo los investigadores sabrán cuál es su número y se guardará la información con llave. No será compartida ni dada a nadie excepto al área de Epidemiología de la Dirección de Salud Regional de Ayacucho, si es que nos solicitase.

#### **COMPARTIR LOS RESULTADOS**

Cuando finalicemos la investigación, recibirá una llamada a usted o su padre/madre (en caso ser menor de edad) y le explicaré lo que hemos aprendido. También le daré un informe con los resultados. Después, informaremos a más gente, a científicos y a otros, sobre la investigación y lo que hemos averiguado. Lo haremos escribiendo y compartiendo informes y yendo a encuentros con personas interesadas en nuestro trabajo.

#### **DERECHO A NEGARSE O A RETIRARSE DE LA INVESTIGACIÓN**

No es obligatorio que participe en esta investigación. Nadie se enfadará o molestará con usted si dice que no. Eres libre de tomar la decisión. Puedes pensar en ello y responder más tarde si quieres. Puedes decir "sí" ahora y cambiar de idea más tarde y también estará bien.

#### **A QUIEN CONTACTAR**

Puedes hacerme preguntas ahora o más tarde. Tengo un número y dirección donde puedes localizarme o, si estas cerca, puedes venir y vernos. Si quieres hablar con alguien más que conoces como tu profesor o médico o un familiar, puedes hacerlo también.

Si elegiste ser parte de esta investigación, también te daré una copia de esta información para ti. Puedes pedir a tus padres que lo examinen si quieres.

#### **PARTE II**

Entiendo que la investigación consiste en un estudio para verificar la prevalencia sobre la enfermedad del tífus murino. Entiendo que me sacaran una muestra de sangre por medio de una punción intravenosa, y que también contestare una pequeña encuesta.

*Si es analfabeto y/o menor de edad:*

"He sido testigo de la lectura exacta del documento de asentimiento al participante potencial y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirмо que ha dado su asentimiento libremente".

Nombre del testigo: Wilaver H. Y Huella dactilar de la persona

Firma del testigo: [Firma]

Fecha: 21-11-2022

Día/mes/año



Copia dada al participante \_\_\_\_\_ (A.M.A.R)

La persona ha firmado un consentimiento informado \_Si\_No (A.M.A.R)

## ANEXO 8

### Documento de consentimiento informado firmado

#### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Este documento de consentimiento informado es para personas mayores de 15 años, que viven en las C.C Illaura, Lausa, Pariahuanca, Vista Alegre, Chiclas, C.C Uras, C.C Matara, C.C Chocacancha, C.C Churrubamba y que se les invita a participar en la investigación sobre la Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho - 2022.

**Dr. Víctor Luis Cárdenas López**

Biólogo – microbiólogo / cel: 966996240/ Gmail: [victor.cardenas@unsch.edu.pe](mailto:victor.cardenas@unsch.edu.pe)

**Biga. Myriam Meneses Meneses**

Bióloga – microbióloga / cel: 976199401/ Gmail: [cecibe10863@hotmail.com](mailto:cecibe10863@hotmail.com)

**Abiud Magog Arce Espinoza**

Bach. Biología / cel 910298664/ Gmail: [abiud.arce.02@unsch.edu.pe](mailto:abiud.arce.02@unsch.edu.pe)

**Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho - 2022.**

#### PARTE I

#### INTRODUCCIÓN

Mi nombre es **Abiud Magog Arce Espinoza** y mi trabajo consiste en investigar sobre la prevalencia de anticuerpo anti-rickettsias en personas de estas comunidades, queremos saber si en las comunidades de estudio que estamos tomando como referencia existe prevalencia de esta enfermedad y si los vectores aún están presentes para que así poder tomar medidas sanitarias.

Le voy a dar información e invitarle a tomar parte de este estudio de investigación. Puedes elegir si participar o no. En caso de ser menor de edad hemos discutido esta investigación con tus padres/apoderado y ellos saben que te estamos preguntando a ti también para tu aceptación. Si vas a participar en la investigación, sus padres/apoderado también tienen que aceptarlo. Pero si no deseas tomar parte en la investigación no tiene por qué hacerlo, aun cuando tus padres lo hayan aceptado. Puedes discutir cualquier aspecto de este documento con tus padres o amigos o cualquier otro con el que te sientas cómodo. Puedes decidir participar o no después de haberlo discutido. No tienes que decidirlo inmediatamente.

Puede que haya algunas palabras que no entiendas o cosas que quieras que te las explique mejor porque estás interesado o preocupado por ellas. Por favor, puedes pedirme que pare en cualquier momento y me tomaré tiempo para explicártelo.

#### OBJETIVO

Queremos encontrar evidencias científicas si la enfermedad de tifus murino aún está presente en estas comunidades, y si los vectores que transmiten esta enfermedad aún siguen en circulación, para así poder vigilar de mejor manera esta enfermedad.

#### ELECCIÓN DE PARTICIPANTES

Estamos buscando personas que tienen más de un mes residiendo en estos lugares para así poder evidenciar la circulación de esta enfermedad.

#### LA PARTICIPACIÓN ES VOLUNTARIA

No tienes por qué participar en esta investigación si no lo deseas. Es tu decisión si decides participar o no en la investigación, está bien y no cambiara nada. Incluso si dices que "si" ahora, puedes cambiar de idea más tarde y estará bien todavía, se procederá a retirar toda información que se tenga. Si es aplicable al caso: Si algo cambia y deseamos que permanezcas en el estudio de investigación incluso si deseas descontinuarlo, hablaremos contigo antes.

#### PROCEDIMIENTOS

Vamos a sacarles por única vez una muestra sanguínea de 5 ml, luego de ello le realizaremos una pequeña encuesta en donde deberá responder a la verdad y luego de ello se procederá a realizar una pequeña búsqueda de las pulgas de sus mascotas y/o ratas si es que hubiera, todo ello se realizará por única vez.

#### RIESGOS

No existe ningún riesgo en el estudio que se realizará

#### MOLESTIAS

La única molestia que sentirá, será al momento de tomarle la muestra sanguínea, ya que podría ponerse morado por unos días en el lugar de la punción.

#### CONFIDENCIALIDAD

No diremos a otras personas que estas en esta investigación y no compartiremos información sobre ti a nadie que no trabaje en el estudio de investigación. Cuando la investigación finalice, se les dirá a usted o sus padres sobre el resultado obtenido. Cualquier información sobre usted tendrá un número en vez de su nombre. Solo los investigadores sabrán cuál es su número y se guardará la información con llave. No será compartida ni dada a nadie excepto al área de Epidemiología de la Dirección de Salud Regional de Ayacucho, si es que nos solicitase.

#### COMPARTIR LOS RESULTADOS

Cuando finalicemos la investigación, recibirá una llamada a usted o su padre/madre (en caso ser menor de edad) y le explicaré lo que hemos aprendido. También le daré un informe con los resultados. Después, informaremos a más gente, a científicos y a otros, sobre la investigación y lo que hemos averiguado. Lo haremos escribiendo y compartiendo informes y yendo a encuentros con personas interesadas en nuestro trabajo.

#### DERECHO A NEGARSE O A RETIRARSE DE LA INVESTIGACIÓN

No es obligatorio que participe en esta investigación. Nadie se enfadará o molestará con usted si dice que no. Eres libre de tomar la decisión. Puedes pensar en ello y responder más tarde si quieres. Puedes decir "sí" ahora y cambiar de idea más tarde y también estará bien.

#### A QUIEN CONTACTAR

Puedes hacerme preguntas ahora o más tarde. Tengo un número y dirección donde puedes localizarme o, si estas cerca, puedes venir y vemos. Si quieres hablar con alguien más que conozcas como tu profesor o médico o un familiar, puedes hacerlo también.

Si elegiste ser parte de esta investigación, también te daré una copia de esta información para ti. Puedes pedir a tus padres que lo examinen si quieres.

#### PARTE II

Yo, Clementina Morales Quispe declaro que he sido informado e invitado a participar en una investigación denominada "Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho - 2022", éste es un proyecto de investigación científica que cuenta con el respaldo y financiamiento de la **Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga** juntamente con el **Laboratorio de Referencia Regional De Salud Pública Ayacucho**. Entiendo que este estudio busca evaluar la prevalencia de anticuerpos anti-Rickettsias del grupo tífus, identificando los vectores causales y estableciendo los factores determinantes para la enfermedad, en las nueve comunidades del distrito San Miguel, 2022, y sé que mi participación se llevará a cabo en mi misma comunidad de residencia y consistirá en responder una encuesta que demorará alrededor de 20 minutos. Me han explicado que la información registrada será confidencial, y que los nombres de los participantes serán asociados a un número de serie, esto significa que las respuestas no podrán ser conocidas por otras personas ni tampoco ser identificadas en la fase de publicación de resultados.

Estoy en conocimiento que los datos no me serán entregados y que no habrá retribución por la participación en este estudio, sí que esta información podrá beneficiar de manera indirecta y por lo tanto tiene un beneficio para la sociedad dada la investigación que se está llevando a cabo.

Asimismo, sé que puedo negar la participación o retirarme en cualquier etapa de la investigación, sin expresión de causa ni consecuencias negativas para mí.

Sí. Acepto voluntariamente participar en este estudio y he recibido una copia del presente documento.

Firma participante: [Firma]

Fecha: 17-11-2022

Si tiene alguna pregunta durante cualquier etapa del estudio puede comunicarse con Abiud Magog Arce Espinoza, encargado de la investigación presente, [Abiud.arce.02@unsch.edu.pe](mailto:Abiud.arce.02@unsch.edu.pe), 910298664

## ANEXO 9

### Ficha epidemiológica rellena

**FICHA DE INVESTIGACIÓN EPIDEMIOLOGICA DE TIFUS MURINO**  
Código de ficha y muestra ( L11 )

**DATOS DEL ENCUESTADO:**  
Apellidos y Nombres: AUREA PALOMINO CASTRO  
Edad: Años 58 Sexo: M ( ) F (X)  
Comunidad: URACUVA PAMPA N° Celular: \_\_\_\_\_  
Actividad Económica \_\_\_\_\_

**INFORMACIÓN CLINICA**  
¿Tuvo alguna sintomatología en estos últimos 3 meses? Si ( ) No (X)  
Fecha de inicio de síntomas: 1/1/11

Fiebre ( )	Convulsiones ( )	Dolor Abdominal ( )
Cefalea ( )	Estupor ( )	Hepatomegalia ( )
Petequias ( )	Ataxia ( )	Esplenomegalia ( )
Mialgias ( )	Fotofobia ( )	Ictericia ( )
Artralgias ( )	Vómitos ( )	Otros _____

**ANTECEDENTES EPIDEMIOLOGICOS**

**1. HABITOS HIGIENICOS**  
FRECUENCIA DE BAÑO:  
Baño corporal total: Diario ( ) Semanal (X) Mensual ( )  
Lavado de ropa personal: Semanal (X) Mensual ( )  
Lavado de frazadas: Mensual ( ) Trimestral (X)  
Cambio de ropa total: SEMANAL

**2. HACINAMIENTO**  
N° de Personas en la Vivienda: 1 N° de camas: 1

**3. CARACTERISTICAS DE LA VIVIENDA:**  
Techo: Paja ( ) Calamina ( ) Teja (X) Concreto ( )  
Piso: Tierra (X) Madera ( ) Cemento ( )  
Cama: Suelo ( ) Catre (X)  
Agua de Consumo: Clorada ( ) Entubada ( ) Manante ( ) Acequia (X)  
Animales dentro de la Vivienda: especificar gato, perro, vaca, chanchito, oveja, cuy, gallina  
Condiciones higiene de la vivienda: especificar sucio

**4. PRESENCIA DE VECTORES EN LA VIVIENDA Y/O LA PERSONA:**  
Piojos ( ) Pulgas (X) Garrapatas ( ) Ratas (X)

**6. ANTECEDENTES FAMILIARES DE TIFUS MURINO:**  
Ausente ( ) Presente ( ) No Sabe (X) Especificar :Fecha. \_\_\_\_\_

**V. TOMA DE MUESTRA:**  
Fecha de toma de muestra: 21-11-22 Fecha de envió de muestra: 21-11-22

**VI. RESULTADO DE LABORATORIO:**  
SEROLOGIA POSITIVO IgM ( ) IgG (X) NEGATIVO ( )

**ANEXO 10**  
**Operacionalización de Variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN DIMENSIONAL	NIVEL DE MEDICIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	INSTRUMENTO DE MEDICION
Factores de riesgo	Factores y características socioeconómicas de los pobladores encuestados	Comunidades	Lugar donde vive la persona encuestada	ordinal	Barrio Huayanay Qachitupa Cuypampa Pariahuanca Capillapampa Llaquapampa Choqacancha Vista Alegre Uras	F.I/ observación
		Grupo etario	Años cumplidos donde se considera lo siguiente: NIÑO (< de 11 años), JOVEN (12 a 17 años), ADULTO (18 a 59 años) y ADULTO MAYOR (> a los 60 años)	intervalos	(0 -11) (12 -17) (18 – 59) (60 a más)	F.I
		Sexo	Condición biológica con la que se nace	ordinal	Masculino Femenino	F.I
		Lavado de frazadas	Frecuencia en la que se lava la frazada, donde si no se lava al menos una vez al mes, se considerará en el grupo de trimestral o más.	ordinal	Mensual Trimestral o mas	F.I
		Lavado de ropa	Frecuencia en la que lavan la ropa en el cual se considera semanal cuando se lava 2 o más veces por semana.	ordinal	Semanal Mensual	F.I
		Cambio de ropa	Frecuencia en el que una persona se cambia de ropa por una nueva, donde se considera semanal si realiza 2 o más cambios de ropa por semana.	ordinal	Semanal Mensual	F.I / observación
		Personas por vivienda	Considera el número de personas que viven en una vivienda.	Intervalo	1-5 ≥ a 6	F.I
		Tipo de techo	Material con el que está construido el techo de la vivienda	ordinal	Paja Teja	F.I

					Calamina Concreto	
		Tipo de piso	Material con el que está conformado	ordinal	Cemento Madera Tierra	F.I / observación
		Tipo de cama	Tipo de cama donde se duerme	ordinal	Suelo Catre	Ficha Epidemiológica
		Agua de consumo	Fuente de agua que consume la familia	ordinal	Clorada Entubada Manante Puquial	F.I / observación
		Condición de higiene	Condición de la vivienda, la higiene que muestra al momento de la entrevista.	ordinal	Limpio Medio Sucio	F.I / observación
		Animales	Presencia de animales domésticos en la vivienda	ordinal	Presencia Ausencia	F.I / observación
		Vectores	Presencia de pulgas, garrapatas o piojos en las viviendas y en las personas	ordinal	Presencia Ausencia	F.I / observación
		Baño corporal	Frecuencia en la que toman un baño, en el que se considera semanal cuando se toman más de 2 baños a la semana.	ordinal	Semanal Mensual	F.I
Seroprevalencia de Rickettsiosis en pobladores	Presencia de Anticuerpos IgM, IgG o IgG/IgM.	Presencia de anticuerpos	Presencia de anticuerpos IgM, IgG o ambos, mediante la tinción con oro coloidal de la línea test.	ordinal	Reactivo No reactivo	Observación

F.I: Ficha de investigación



## ANEXO 11

### Matriz de consistencia

<b>Título</b> : Seroprevalencia y factores de riesgo asociado a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho-2022 <b>Autor</b> : Arce Espinoza, Abiud Magog <b>Asesor</b> : Dr. Víctor Luis Cárdenas López					
Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Marco Teórico	Aspectos Metodológicos
¿Cuál será la seroprevalencia y los factores de riesgo asociados a la rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito San Miguel, provincia La Mar, Ayacucho en el año 2022?	<p><b>Objetivo General</b>          Evaluar la seroprevalencia y los factores de riesgo asociado a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, provincia La Mar, Ayacucho en el año 2022.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar la frecuencia de anticuerpos IgM/IgG frente a <i>Rickettsia sp</i> entre la población de las comunidades del distrito de San Miguel en el año 2022.</li> <li>- Determinar la distribución de anticuerpos IgM/IgG según las características sociodemográficas de los habitantes de las comunidades del distrito de San Miguel en el año 2022.</li> <li>- Determinar la relación existente entre los factores de riesgo y la frecuencia a la enfermedad en los residentes de las comunidades del distrito de San Miguel en el año 2022.</li> </ul>	En las comunidades rurales la seroprevalencia de rickettsiosis es alta.	<p><b>Variable Independiente:</b>          Factores de riesgo</p> <p><b>Indicadores:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad</li> <li>• Sexo</li> <li>• Comunidad</li> <li>• Información clínica</li> <li>• Hábitos de higiene</li> <li>• Características de la vivienda</li> <li>• Hacinamiento</li> <li>• Presencia de animales en la vivienda</li> <li>• Presencia de pulgas</li> </ul> <p><b>Variable Dependiente:</b>          Seroprevalencia de Rickettsiosis en pobladores</p> <p><b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de anticuerpos IgG + IgM</li> </ul>	<p><b>ANTECEDENTES</b></p> <p><b>MARCO CONCEPTUAL</b></p> <p><b>FUNDAMENTO TEÓRICO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rickettsia</li> <li>• Distribución y epidemiología</li> <li>• Clasificación de la enfermedad</li> <li>• Patogenia e inmunidad</li> <li>• Vectores y transmisión</li> <li>• Diagnóstico y tratamiento</li> <li>• Prevención</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación</b>          Descriptivo-Correlacional Transversal</p> <p><b>Nivel de investigación</b>          Básica</p> <p><b>Métodos</b>          Fichas Epidemiológicas          Extracción Sanguínea</p> <p><b>Tipo de muestreo</b>          Muestreo aleatorizado, de 1 persona por familia o vivienda</p> <p><b>Muestra</b>          147 personas de las comunidades seleccionadas aleatoriamente</p> <p><b>Modelo estadístico</b>          Expresados en Frecuencias relativas, comparados con Chi-Cuadrado</p>



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

DECANATURA - ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

Nº 22-2024-FCB-D

Yo, VÍCTOR LUIS CÁRDENAS LÓPEZ, Director de la Escuela Profesional de Biología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga; autoridad encargada de verificar la tesis titulada: **Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho-2022 por ABIUD MAGOG ARCE ESPINOZA**; he constatado por medio del uso de la herramienta TURNITIN, procesado CON DEPÓSITO, una similitud de 19%, grado de coincidencia, menor a lo que determina la ausencia de plagio definido por el Reglamento de Originalidad de Trabajos de Investigación de la UNSCH, aprobado con Resolución del Consejo Universitario Nº 039-2021-UNSCH-C.

En tal sentido, la tesis cumple con las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Se acompaña el INFORME FINAL DE TURNITIN correspondiente.

Ayacucho, 23 de febrero de 2024.

 UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA  
  
-----  
Dr. Víctor Luis Cárdenas López  
DIRECTOR



# Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho-2022

*por* ABIUD MAGOG ARCE ESPINOZA

---

**Fecha de entrega:** 22-feb-2024 02:49p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2301821208

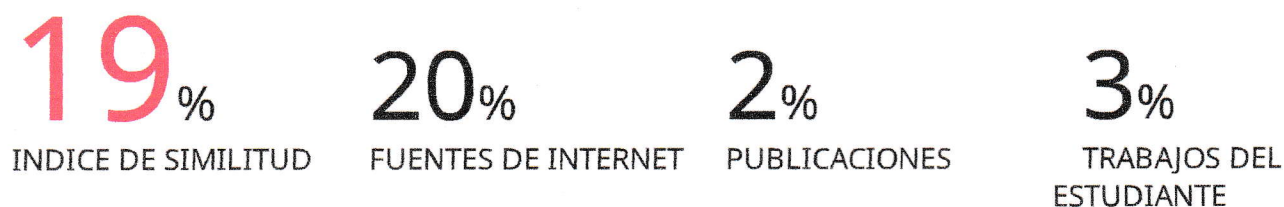
**Nombre del archivo:** C-ARCE-ESPINOZA-Abiud-pregrado-2024\_TURNITIN.docx (1.3M)

**Total de palabras:** 10590

**Total de caracteres:** 56051

# Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho-2022

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://pesquisa.bvsalud.org">pesquisa.bvsalud.org</a> Fuente de Internet	3%
2	<a href="http://docplayer.es">docplayer.es</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="http://www.scielo.org.pe">www.scielo.org.pe</a> Fuente de Internet	2%
4	<a href="http://1library.co">1library.co</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://livrosdeamor.com.br">livrosdeamor.com.br</a> Fuente de Internet	1%
6	<a href="http://cdigital.uv.mx">cdigital.uv.mx</a> Fuente de Internet	1%
7	<a href="http://www.slideshare.net">www.slideshare.net</a> Fuente de Internet	1%
8	<a href="http://scielosp.org">scielosp.org</a> Fuente de Internet	1%

9	<a href="http://www.cdc.gov">www.cdc.gov</a> Fuente de Internet	1 %
10	<a href="http://dokumen.pub">dokumen.pub</a> Fuente de Internet	1 %
11	<a href="http://hdl.handle.net">hdl.handle.net</a> Fuente de Internet	1 %
12	<a href="http://www.medigraphic.com">www.medigraphic.com</a> Fuente de Internet	1 %
13	<a href="http://repositorio.unisucre.edu.co">repositorio.unisucre.edu.co</a> Fuente de Internet	1 %
14	<a href="http://www.who.int">www.who.int</a> Fuente de Internet	1 %
15	<a href="http://www.pediatriaintegral.es">www.pediatriaintegral.es</a> Fuente de Internet	<1 %
16	<a href="http://12104411.blogspot.com">12104411.blogspot.com</a> Fuente de Internet	<1 %
17	<a href="#">Submitted to nyack college</a> Trabajo del estudiante	<1 %
18	<a href="http://www.merckmanuals.com">www.merckmanuals.com</a> Fuente de Internet	<1 %
19	<a href="http://es.slideshare.net">es.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
20	<a href="http://medes.com">medes.com</a> Fuente de Internet	<1 %

---

Excluir citas      Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía      Activo





ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS  
Bach. ABIUD MAGOG ARCE ESPINOZA  
RESOLUCIÓN DECANAL N.º 005-2024-UNSCH-FCB-D

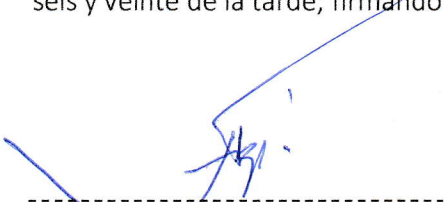
En la ciudad de Ayacucho, siendo las cuatro de la tarde del doce de enero del año dos mil veinticuatro; se reunieron los miembros del Jurado Evaluador en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, actuando como presidente encargado el Dr. Homero ANGO AGUILAR con Memorando N.º 004-2024(IN) -FCB con fecha doce de enero del dos mil veinticuatro; Dr. José ALARCÓN GUERRERO (Miembro-Jurado) y la Dra. Kusi YARANGA PALOMINO (Miembro -Jurado); actuando como secretario docente el Mg. Jime Jack RIVERA VILLAR; para presenciar la sustentación de tesis titulada: **“Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a rickettsiosis en pobladores de las comunidades del distrito de San Miguel, Ayacucho-2022”**; presentado por el Bach. ABIUD MAGOG ARCE ESPINOZA; el Presidente encargado luego de verificar la documentación presentada, indicó al secretario docente dar lectura a la documentación generada que refrenda el presente acto académico, luego de ello dispuso el inicio al acto de sustentación, indicando al sustentante que dispone de cuarenta y cinco minutos para exponer su trabajo de investigación tal como establece el Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Biología. Culminada la exposición, el Presidente invitó a cada uno de los Miembros del Jurado Evaluador a participar con sus observaciones, sugerencias y preguntas al sustentante. Culminada esta etapa, el presidente invitó al sustentante y al público asistente a abandonar momentáneamente el Auditorio para que los miembros del jurado evaluador puedan realizar las deliberaciones y calificaciones; cuyos resultados son los que se consignan a continuación:

Miembros del Jurado Evaluador	Exposición	Respuesta/preguntas	Promedio
Dr. Homero ANGO AGUILAR	17	15	16
Dr. José ALARCÓN GUERRERO	17	17	17
Dra. Kusi YARANGA PALOMINO	17	16	17

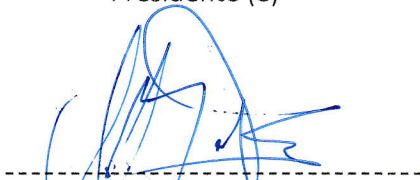
PROMEDIO FINAL


17

El sustentante alcanzó el promedio de 17 aprobatorio. Acto seguido, el presidente autorizó el ingreso del sustentante y el público al Auditorio dando a conocer los resultados, e indicando que de este modo se da por finalizado el presente acto académico, siendo las seis y veinte de la tarde; firmando al pie del presente en señal de conformidad.

  
-----  
Dr. Homero ANGO AGUILAR  
Presidente (e)

  
-----  
Dr. José ALARCÓN GUERRERO  
Miembro - Jurado

  
-----  
Dra. Kusi YARANGA PALOMINO  
Miembro – Jurado

  
-----  
Mg. Jime Jack RIVERA VILLAR  
Secretario docente