

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA**



**TESIS:**

**Anticuerpos anti-*Brucella spp.* con relación a variables  
epidemiológicas y ambientales en la población de  
Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.**

Para optar el título profesional de:  
**BIÓLOGA, ESPECIALIDAD: MICROBIOLOGÍA**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. Anali Rosmery GOMEZ QUISPE**

**ASESOR:**

**Dr. Serapio ROMERO GAVILÁN**

**COASESOR:**

**Mg. Luis Uriel MOSCOSO GARCÍA**

**AYACUCHO - PERÚ**

**2025**

A mi familia, por ser mi mayor  
fortaleza, por su amor, paciencia y  
apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mi querida Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, institución que considero mi hogar académico y formativo, por haber contribuido de manera significativa a mi desarrollo personal y profesional. Expreso mi más sincero agradecimiento por cada enseñanza impartida y por las valiosas oportunidades que me permitió aprovechar a lo largo de mi profesionalización.

Al Programa académico de Microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas y a la plana de profesores que, con su dedicación y compromiso, me brindaron amplios conocimientos y valiosas experiencias.

Al personal de Laboratorio Regional de Ayacucho, al biólogo Humberto Chumbe Huauya, jefe del área de Bacteriología, por su colaboración en el desarrollo de este trabajo.

Al personal del Puesto de Salud de Chanquil, a la bióloga Zoila Alarcón Quispe, por su valioso apoyo y compromiso.

Al Dr. Serapio Romero Gavilán, por su asesoría y su vasto conocimiento, los cuales resultaron esenciales para el desarrollo, ejecución y finalización exitosa del proyecto.

Al Mg. Luis Uriel Moscoso García, por su coasesoría y acompañamiento académico.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE TABLAS	vi
ÍNDICE DE ANEXOS	vii
RESUMEN	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.1. Antecedentes	3
2.1.1. Antecedentes Internacionales	3
2.1.2. Antecedentes Nacionales	5
2.2. Marco conceptual	6
2.2.1. Anticuerpos	6
2.2.2. Brucelosis	6
2.2.3. Epidemiología	6
2.2.4. Variables epidemiológicas	6
2.2.5. Variables ambientales	7
2.3. Bases teóricas	7
2.3.1. Caracterización del Centro Poblado de Llumchicancha Chanquil	7
2.3.2. <i>Brucella</i>	8
2.3.2.1. Características generales	8
2.3.2.2. Clasificación taxonómica de <i>Brucella</i>	9
2.3.2.3. Patogenia	10
2.3.2.4. Manifestaciones clínicas	11
2.3.2.5. Diagnóstico	11
2.3.2.6. Epidemiología	13
III. MATERIALES Y MÉTODOS	20
3.1. Zona de estudio	20
3.1.1. Ubicación política	20
3.2. Enfoque de investigación	20
3.3. Tipo de investigación	20
3.4. Nivel de investigación	21
3.5. Diseño de investigación	21

3.6.	Población y muestra	21
3.6.1.	Población	21
3.6.2.	Muestra	22
3.7.	Técnica e instrumento de recolección de datos	22
3.7.1.	Técnica de recolección	23
3.7.2.	Instrumento de recolección	23
3.8.	Etapas preanalíticas	23
3.8.1.	Autorización	23
3.8.2.	Recolección de Muestras	24
3.8.2.1.	Almacenamiento y transporte de muestras	24
3.8.3.	Fase analítica	24
3.8.3.1.	Metodología para detección de anticuerpos anti- <i>Brucella</i>	24
3.8.4.	Fase post analítica	27
3.8.4.1.	Entrega de resultados	27
3.9.	Análisis estadístico	27
IV.	RESULTADOS	28
V.	DISCUSIÓN	30
VI.	CONCLUSIONES	32
VII.	RECOMENDACIONES	33
VIII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
	ANEXOS	37

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Capacidad de <i>Brucella spp.</i> para persistir en el entorno	15
Tabla 2. Transmisión de la Brucelosis en el ser humano	16
Tabla 3. Frecuencia de Anticuerpos anti- <i>Brucella spp.</i> en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.	29

## ÍNDICE DE ANEXOS

		<b>Pág.</b>
Anexo 1	Variables epidemiológicas de la población de Llumchicancha Chanquil-Ayacucho,2024.	38
Anexo 2	Variables ambientales de la población de Llumchicancha Chanquil-Ayacucho,2024.	39
Anexo 3	Plantilla para el registro de resultados de laboratorio del Instituto Nacional de Salud del Perú relacionado con pruebas de brucelosis IgG	40
Anexo 4	Autorización de la Dirección Regional de Salud para dar inicio a la ejecución de la investigación	41
Anexo 5	Ficha de consentimiento informado para la participación de la investigación de los pobladores de Llumchicancha Chanquil – Ayacucho.	42
Anexo 6	Cuestionario para evaluar las variables epidemiológicas y ambientales en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho,2024.	43
Anexo 7	Kappas de Fleiss por indicadores.	45
Anexo 8	Descripción del centro poblado de Llumchicancha Chanquil – Ayacucho.	46
Anexo 9	Descripción del Puesto de Salud Chanquil - Los Morochucos.	47
Anexo 10	Procesamiento de muestras por el método de ELISA IgG en el Laboratorio Regional de Ayacucho -DIRESA	48
Anexo 11	Procesamiento de muestras por el método de Rosa de Bengala en el Laboratorio Regional de Ayacucho – DIRESA	49
Anexo 12	Matriz de consistencia	50

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como finalidad identificar anticuerpos anti-*Brucella spp.* con relación a variables epidemiológicas y ambientales en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024. La investigación fue de carácter básico, con un nivel correlacional y un diseño no experimental. Para su desarrollo, se evaluaron 148 análisis de sangre, empleando prueba “Rosa de Bengala” (RBT) y el ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas en su modalidad competitiva (ELISA IgG) con el propósito de detectar la presencia de dichos anticuerpos. Se aplicó una entrevista para recolectar la información sociodemográfica, ocupacional y ambiental. En los resultados se obtuvo que todas las muestras fueron negativas para ambas pruebas, lo que sugiere ausencia o muy baja circulación del agente causal en la zona. Sin embargo, se identificaron múltiples factores de riesgo relevantes descritos por otros autores como el predominio del sexo masculino, adultos económicamente activos, bajo nivel educativo, desempeño de actividades agropecuarias, la ingesta frecuente de derivados de la leche sin esterilizar, alta proporción de viviendas con ganado vacunado, prácticas mixtas en manejo de residuos y abortos de animales que podrían facilitar la diseminación del agente. Se concluye que, aunque no se detectaron anticuerpos contra *Brucella spp.*, la comunidad presenta condiciones epidemiológicas y ambientales que la hacen vulnerable.

**Palabras clave:** *Brucella*, factores de riesgo, anticuerpos, brucelosis.

## I. INTRODUCCIÓN

La fiebre de Malta o del mediterráneo es una enfermedad relacionada a los animales con mayor extensión alrededor de toda la tierra, la cual se transmite fundamentalmente por un animal. En los países endémicos, viene a ser una problemática principal de salud pública que es notificada en la mayor parte de países. Afectando a los seres humanos de diferentes edades y ambos géneros, causando síntomas fuertes que afectan el bienestar de los seres humanos (OMS, 2024).

En el género *Brucella* existen 10 especies diferentes entre sí, debido a sus rasgos bioquímicos, hospederos preferidos y sustancias antigénicas: *B. inopinata*, *B. microti* (topillos), *B. pinnipedialis* (focas), *B. ceti* (delfines y ballenas), *B. neotomalle* (roedores) *B. canis* (perros), *B. ovis* (ovejas), *B. suis* (cerdos), *B. melitensis* (cerdos y ovejas) y *B. abortus* (vacunos y bueyes) (rabulsi y Alterthum, 2015).

La incidencia referencial en países con desarrollo es de 0,01/100.000 personas y en países con más incidencia se alcanzaron hasta 200 de cada 100 000 personas con casos de brucelosis (OMS, 2024). En nuestro país el primer trimestre del 2025 se notificaron 3 casos (INS, 2025).

Es transmitida por ingestión de productos lácteos que no se pasteurizan, vía inhalatoria, contacto directo de las membranas mucosas; en seres humanos generalmente se da por exposición directa a animales infectados o derivados de estos en marco de actividades laborales (como la actividad ganaderas y agrícolas) (Kasper *et al.*, 2017).

El tiempo de incubación es hasta las 4 semanas, el comienzo es de manera insidiosa, sudoración intensa, síntomas nerviosos, gastrointestinales. Los ganglios de la linfa incrementan de tamaño y se puede palpar el bazo, la hepatitis se puede acompañar de cambios del movimiento, especialmente en las

vértebras, sugieren osteomielitis. Estas sintomatologías de estas infecciones comúnmente desaparecen en un tiempo de meses a semanas, sin embargo, persisten sintomatologías focalizadas y lesiones (Brooks *et al.*, 2014).

Para su detección se usan técnicas serológicas de aglutinaciones, Rosa de Bengala, y métodos inmunoenzimáticos, como ELISA (Trabulsi y Alterthum, 2015).

La erradicación de la brucelosis en vacunos se puede realizar mediante ensayos serológicos, sacrificios de animales, empleando la cepa 19 viva atenuada. Las medidas de control consisten en impedir las diseminaciones, realizar erradicaciones de esta enfermedad en animales, hacer pasteurizaciones lácteas, disminuir riesgos laborales (Llop *et al.*, 2001).

Este estudio se realizó en el distrito Llumchicancha Chanquil debido a un incremento del 50% en ganado vacuno, tiene una producción comercial de leche y derivados que son expendidos a la ciudad de Ayacucho, el 78% de las viviendas dispone de agua entubada, el 39% no cuenta con desagüe ni letrinas, la educación muestra bajos niveles en cuanto a la instrucción y retención de conocimientos, desnutrición de los niños supera el 30%, cuenta con un puesto de salud en condiciones precarias, con ambientes improvisados para la prestación de servicios (Rivas y Mendoza, 2021).

El presente estudio es importante para que la población Llumchicancha Chanquil esté informada sobre los factores de riesgo de la brucelosis y de esta manera se prevenga incidencia de esta patología en el distrito de Llumchicancha Chanquil.

### **Objetivo general**

Determinar los anticuerpos anti-*Brucella spp.* con relación a variables epidemiológicas y ambientales en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.

### **Objetivos específicos**

- Determinar la frecuencia de anticuerpos anti-*Brucella spp.* en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.
- Determinar la relación entre las variables epidemiológicas y los anticuerpos anti-*Brucella spp.* en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.
- Determinar la relación entre las variables ambientales y los anticuerpos anti-*Brucella spp.* en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.

## II. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes Internacionales

**Yanez et al. (2025)** llevaron a cabo una investigación sobre la seroprevalencia de brucelosis, también realizaron evaluaciones sobre conocimientos acerca de la patología en seres humanos expuestas al peligro de un lugar lechero de La Maica, en Bolivia. Para validar la prueba se hizo al principio en 76 individuos, la población de la investigación final se conformó por 330 seres humanos, que también fueron partícipes en una encuesta social y epidemiológica. De las muestras que se analizaron 12,7% fueron positivos, tanto por prueba de aglutinación rápida en placa o por prueba de inmuno captura-aglutinación para el diagnóstico frente a *Brucella*. En el diagnóstico con ELISA de forma indirecta IgG se encontraron resultados falsos positivos, evidenciándose que se necesita la adaptación del punto de corte de las circunstancias epidemiológicas de esa localidad. En su mayoría los casos que resultaron positivos por la prueba de tamizaje para *Brucella* han sido asintomáticos y la encuesta mostró un nivel bajo de conciencia y saberes acerca de la zoonosis, de las formas de cómo se transmite y la sintomatología de la patología. Esta investigación mostró una alta seroprevalencia de la enfermedad zoonótica de brucelosis en este lugar lechero.

Por su parte **Mwatondo et al. (2023)** analizaron la seroprevalencia de *Brucella spp.* en población humana y ganado, del mismo modo las variables asociadas al riesgo en una región ganadera en Kenia. Por ello se empleó un diseño transversal realizando encuestas y la extracción de muestras sanguíneas de 683 personas y 2157 ganados mediante el uso del método diagnóstico ELISA. Los datos arrojados mostraron, a nivel individual, un 54,0% y a nivel familiar, 86,4%. Los principales factores de riesgo fueron: el sexo (en mayor proporción con 56,8% en varones), en cuanto a la educación (con mayor frecuencia en personas sin estudios con 57,5%), y el contacto directo con ganado. Asimismo, los rebaños grandes mostraron una probabilidad superior de ser seropositivos comparado con los rebaños pequeños, el consumo de leche cruda mostró un mayor riesgo de seropositividad que el consumo de leche pasteurizada. Este estudio pone de manifiesto la elevada exposición a *Brucella spp.* en comunidades rurales, destacando además el papel que desempeñan factores como la formación académica y el género en la vulnerabilidad frente a esta enfermedad.

En India **Holt et al. (2021)** indagaron las características epidemiológicas de la fiebre de Malta en personas y bovinos que laboraron en estrecho contacto con los mismos en Ludhiana, Punjab, India, con la finalidad de realizar la evaluación de la seroprevalencia de la bacteria *Brucella spp.* y de los diversos factores de riesgos asociados presentes en dicho lugar. Por medio de un diseño transversal, se hizo la aplicación de encuestas y el análisis de pruebas sanguíneas utilizando el método de ELISA IgG y Rosa de Bengala. Los datos obtenidos en los resultados determinaron una seroprevalencia de 9,7% en seres humanos y 15,1% en ganados. Entre los más importantes factores asociados al riesgo, se identificó que el 20% de personas que trabajaron en abortos o partos en granjas con animales con infección tuvieron anticuerpos frente a *Brucella spp.* También, 85,1% de las personas que participaron hacían hervir los productos lácteos antes que la consumieran, lo que al parecer reducía los riesgos de transmisión de la patología por esta vía. Sin embargo, 93,4% no conocían esta patología, lo que limitó las actividades de prevención en esta región. Se concluye que la enfermedad de brucelosis es endémica en Punjab constituyendo un riesgo relevante para los animales y la población humana.

### 2.1.2. Antecedentes nacionales

**Julcahuanca y Pérez, (2023)** diagnosticaron la seroprevalencia de inmunoglobulinas anti *Brucella spp.* y factores de riesgo relacionados a 147 ganaderos de la localidad San José Lourdes, Cajamarca. El estudio tuvo un enfoque observacional, con un diseño transversal y de tipo prospectivo. Para la recolección de información se emplearon encuestas, complementadas con la realización de test de anticuerpos como Cardtest y el antígeno de Huddleson. Los resultados evidenciaron que el 23,8 % de los ganaderos resultaron seropositivos; la prevalencia fue de 15,6 % en mujeres y 8,2 % en hombres, sin observarse una asociación estadísticamente significativa con el género. Se observó que el 17,0 % de los seropositivos tuvo contacto directo con el ganado, mientras que el consumo regular de queso, leche y sangre alcanzó prevalencias de 22,4 %, 19,7 % y 17,0 %, respectivamente. Adicionalmente, el 19,7 % de los participantes refirió lesiones durante las actividades de sacrificio animal, de los cuales el 6,8 % fueron seropositivos y no se registró el equipamiento de elementos de seguridad individual. Los investigadores concluyeron que identificaron una seroprevalencia del 23,8 %, relacionado a la zoonosis con los ovinos y al consumo de productos de origen animal, con manifestaciones clínicas frecuentes como fiebre y cefalea.

En Lambayeque, **Santa cruz y Vásquez, (2019)** realizaron una investigación para el hallazgo de la tasa de exposición de la fiebre del Mediterráneo en personas que laboran en un matadero, por medio de una investigación de corte transversal, se hizo la recolección de muestras sanguíneas de estas personas y se realizó el análisis por Rosa de Bengala. Los datos que se obtuvieron determinaron una seroprevalencia de 8,2%, destacándose un alto riesgo para estos trabajadores que estuvieron contactos directamente con productos crudos y con animales. La investigación mostró evidencia de que las personas que trabajan en los mataderos son agrupaciones con riesgo elevado de sufrir brucelosis y se destacó que se requiere de actividades de prevención, de forma especial la utilización de equipamiento que proteja a las personas.

**Dávila et al. (2022)**, hicieron una indagación con la finalidad de estimar la tasa de exposición de la enfermedad de la brucelosis en personas que trabajan en industrias cárnicas en diferentes regiones del Perú. Por medio de un diseño de corte transversal se realizó el análisis de muestras de sangre de dichos

trabajadores, aplicándose diagnósticos serológicos como Rosa de Bengala y ELISA. Los datos obtenidos mostraron una prevalencia del 10%, reflejando una elevada exposición laboral a *Brucella spp.* en este ámbito. También, se hizo la identificación de importantes factores de riesgo, como son: la deficiente preparación sobre medidas de seguridad biológica y contactos sin estar protegidos con productos provenientes de animales. Se concluye que se necesita el reforzamiento de las medidas preventivas de la industria de la carne, donde se incluye la utilización de EPP y la capacitación en seguridad biológica para reducir los riesgos que se asocian a esta patología.

## **2.2. Marco conceptual**

### **2.2.1. Anticuerpos**

Los anticuerpos se clasifican como glicoproteínas que constituyen aproximadamente del 10 al 20% de la composición proteica total del plasma. Cada anticuerpo posee una región de reconocimiento específica cuya conformación es complementaria a la de la superficie antigénica, un dominio que desencadena la activación del complemento y facilita la fagocitosis por parte de los macrófagos y los leucocitos polimorfonucleares (Lifschitz, 2019).

### **2.2.2. Fiebre de Malta**

Patología infecciosa producida por especies de *Brucella*, se propagan a través de animales domésticos, siendo una patología zoonótica. Los síntomas se asemejan a la gripe, incluyendo fiebre, debilidad general, malestar corporal y disminución de la masa corporal (OMS, 2020).

### **2.2.3. Epidemiología**

Se refiere al análisis de cómo se distribuyen las condiciones o eventos relacionados con la salud dentro de una población, así como a la identificación de los factores que influyen en su aparición en distintos grupos demográficos. Además, implica la utilización de este conocimiento para implementar medidas de prevención y control de la fiebre de Malta (OMS, 2024).

### **2.2.4. Variables epidemiológicas**

Incluyen grupo etario, sexo, antecedentes de contacto con animales infectados, lugar de residencia, ocupación, consumo de lácteos o productos de origen

animal, el nivel educativo y conocimiento sobre la enfermedad (Asban *et al.*, 2023).

### **2.2.5. Variables ambientales**

En las zonas rurales la prevalencia de la brucelosis está influenciada por diversas variables ambientales entre ellas la densidad ganadera, las condiciones socioeconómicas, el control sanitario del ganado, la manipulación de los productos lácteos y la disposición de desechos animales (Holt *et al.*, 2021).

## **2.3. Bases teóricas**

### **2.3.1. Caracterización del Centro Poblado de Llumchicancha Chanquil**

Localizado en el distrito de los Morochucos de la región de Ayacucho, presenta una economía con predominancia de la actividad agropecuaria. Según la Dirección Regional Agraria del departamento de Ayacucho, en años recientes la población ganadera experimentó un aumento importante, las alpacas y los vacunos duplicaron su población, así mismo que otros animales se incrementaron de entre 50% y 92%. Solo los animales caprinos tuvieron un incremento leve del 3%. Este aumento muestra un tránsito a partir de la ganadería de consumo personal hacia las producciones comerciales de lácteos y sus derivados, cuyo mercado principal es la ciudad ayacuchana (Rivas y Mendoza, 2021).

#### **2.3.1.1. Servicios básicos**

- Abastecimiento del recurso hídrico: El 78% de los hogares presenta agua entubada, 8% usa piletas para uso público que provienen de ríos o manantiales; 14% no tiene acceso a fuente de agua segura a razón de que son pobladores que viven de forma dispersa, dedicados en su mayoría a la actividad de pastoreo (Rivas y Mendoza, 2021).
- Saneamiento: El lugar no presenta sistema de alcantarillado, en la provincia, 39% de los pobladores no tiene letrinas ni desagüe, debido a esto las excretas son eliminadas al aire libre o en letrinas familiares, lo que aumenta el riesgo de patologías (Rivas y Mendoza, 2021).
- Los servicios de educación tienen la característica de ser de baja calidad, refleja bajo nivel en lo referente al aprendizaje y enseñanza, esto ocasionado por un currículo inadecuado al nivel regional y tampoco a la realidad de la provincia, así mismo hay elevados niveles en cuanto a lo referente a la

desnutrición del infante, lo que en la provincia es superior al 30% (Rivas y Mendoza, 2021).

- Servicios de salud: Llumchicancha Chanquil presenta un puesto de salud, el cual tiene condiciones muy precarias, sus ambientes donde se prestan los servicios son improvisados. Solamente en el hospital de Cangallo, se hacen diagnósticos de bacteriología, bioquímica y hematología. Comúnmente los puestos de salud presentan bajos niveles resolutivos (Rivas y Mendoza, 2021).

### **2.3.2. *Brucella***

#### **2.3.2.1. Características generales**

Microorganismos de tipo gram negativo, no se desplazan ni se mueven y carecen de la capacidad de hacer esporas. Suelen desarrollarse en agrupación de dos o en cadenas, presentando una forma media entre cocos y bacilos, crecen lentamente y son parásitos intracelulares facultativos, pueden o no poseer cápsula. Su genoma consta de dos cromosomas circulares, una característica que las distingue de la mayoría de las bacterias, que solo tienen un cromosoma. La membrana externa de la envoltura se comporta como una barrera física y selectiva, desempeñando también papel fundamental en la interacción con el hospedero, ya que esta estructura es la primera en hacer contacto con el sistema inmunológico y activar o evadir los mecanismos de defensa, favoreciendo su persistencia. A diferencia de otras bacterias, su envoltura se distingue por características particulares como su resistencia a agentes químicos y biológicos, detergentes, EDTA, acción antibacteriana de la polimixina B y degradación de enzimas proteolíticas. Estas propiedades le confieren mayor capacidad de adaptación y supervivencia en ambientes diferenciados, incluyendo el organismo del huésped, contribuyendo a su patogenicidad y dificultando su ejecución (Castro, 2014).

El microorganismo causante de la fiebre de Malta tiene la capacidad de adaptarse y persistir en ambientes intracelulares, lo que refleja su elevada exigencia nutricional. En condiciones de laboratorio, algunas cepas se cultivan en medios los cuales satisfacen sus requerimientos metabólicos específicos. Muestras provenientes de fuentes de personas y animales se siembran en agar tripticosa soya y en sistemas de hemocultivos, los cuales favorecen la recuperación de la bacteria en etapas tempranas de la infección, un ejemplo representativo es *B.*

*abortus* que requiere dióxido de carbono, entre un 5 a 10% como medio óptimo, al contrario de otras especies que requieren del oxígeno (Jawetz *et al.*, 2011).

Consumen sacáridos para su metabolismo, sin embargo, el efluvio generado no es suficiente ni el ácido para su clasificación. Cuatro especies patógenas para los seres humanos exhiben actividad oxidasa y catalasa positiva. Muchas cepas producen sulfuro de hidrógeno y los nitratos se reducen a nitritos. Las especies de *Brucella* presentan una sensibilidad moderada a la temperatura y acidez. Se eliminan mediante la pasteurización de la leche (Jawetz *et al.*, 2011).

*Brucella* exhibe un potencial patógeno típico y forma colonias lisas y transparentes; no obstante, durante su crecimiento en condiciones de laboratorio, estas bacterias experimentan cambios generando una variante rugosa, lo que se asocia a una forma no patógena. Se ha observado que el suero de ovinos susceptibles contiene ciertos componentes como globulinas y lipoproteínas que desempeña la función de regular estas variantes, inhibiendo el crecimiento de variantes no lisas a estados no patogénicos y desarrollando cepas lisas, cuya capacidad es patogénica. Las especies animales resistentes carecen de estos factores séricos, lo que facilita una transición más rápida de la bacteria hacia formas no virulentas. También se ha determinado que la D alanina ejerce un efecto comparable en condiciones de laboratorio, contribuyendo a limitar la virulencia de la bacteria (Jawetz *et al.*, 2011).

#### **2.3.2.2. Clasificación taxonómica de *Brucella***

La taxonomía del género *Brucella*, actualizada por el ICSP, es la siguiente:

Dominio: Bacteria

Filo: *Pseudomonadota*

Clase: *Alphaproteobacteria*

Orden: *Hyphomicrobiales*

Familia: *Brucellaceae*

Género: *Brucella* (Jawetz *et al.*, 2011).

### 2.3.2.3. Patogenia

Aunque cada una de las cepas que causan la enfermedad de la fiebre de Malta exhiben al hospedador de forma primaria, todas estas especies podrían infectar una gran diversidad de animales, incluyendo a las personas (Brooks *et al.*, 2014).

En las personas, las vías de infección con mayor importancia incluyen el tracto gastrointestinal (consumo de leche infectada), por mucosas (inhalaciones de gotículas) y por la piel (contactos directos con los tejidos de los animales enfermos). El queso fabricado partiendo de cabras y que no fueron pasteurizadas comúnmente constituyen vehículos de transmisión. Después de entrar al organismo, el agente causal hace su disseminación mediante los canales y ganglios de la región, llegando después al conducto del tórax y a la sangre, que realiza su distribución hasta los órganos con parénquima. En estos tejidos se desarrollan nódulos con característica granulomatosa, que podrían transformarse en abscesos, en el tejido esponjoso, Melsa, vísceras, sistema linfoide, entre otros lugares del sistema del endotelio reticular. En estas lesiones, estas bacterias son encontradas de forma principal en los interiores celulares. En algunas ocasiones también se pueden presentar colecistitis, osteomielitis o meningitis. Las principales reacciones histológicas en la brucelosis es la proliferación de las células de tipo mononuclear, exudaciones de fibrinas, necrosis de coagulación y fibrosis. Los granulomas se conforman por células gigantes y epitelioides, con fibrosis en la parte periférica (Brooks *et al.*, 2014). Hay diferencias muy claras con respecto a su patogenicidad entre cada especie de *Brucella* que pueden infectar a las personas. Comúnmente *B. abortus* ocasiona una patología leve sin complicaciones de tipo supurativas; se puede observar que se forman granulomas sin gases en el sistema fagocítico mononuclear. Así mismo *B. canis* ocasiona una patogenia baja. Los síntomas causados una variante (*B. suis*) tiende a ser mucho más grave, generando heridas como bultos, así mismo, puede existir granulomas caseificantes. *B. melitensis* se presenta de manera grave y aguda (Brooks *et al.*, 2014).

Las personas con infección activa reaccionan con mayor intensidad (mialgia, fiebre) a la inyección de la endotoxina perteneciente a *Brucella* en comparación con personas normales. Por esta razón, exponerse a este lipopolisacárido tóxico puede desempeñar un propósito en la patogenicidad (Brooks *et al.*, 2014).

Las placentas y las membranas de los fetos de caprinos, ovinos, porcinos y bovinos están conteniendo eritritol, un factor para que las brucelas crezcan. Las proliferaciones de las bacterias en animales hembras que se encuentran preñadas ocasiona abortos y placentitis en dichas especies. Las placentas de los seres humanos no tienen eritritol, por esta razón que ocurran abortos no esta formando parte de las infecciones por *Brucella* en las personas (Brooks *et al.*, 2014).

#### **2.3.2.4. Manifestaciones clínicas**

La enfermedad comienza de 7 a 21 días después de la infección con escalofríos, malestar y fiebre. La sudoración profunda a menudo ocurre al final de la tarde o al anochecer, elevando la temperatura hasta 40°C. Durante las noches, la pirexia periódica (fiebre ondulante) generalmente persiste durante semanas, meses o incluso 1 a 2 años. Los pacientes sufren malestar crónico con dolores corporales generalizados, dolores de cabeza y pérdida de apetito. A pesar de estos síntomas pronunciados, el examen físico revela pocos hallazgos. El agrandamiento de las vísceras, el primer lugar de infestación bacteriana es detectable en menos del 25% de los pacientes. La dilatación del bazo es la alteración generalmente encontrada en esta enfermedad, luego existen otras afecciones como la inflamación de los ganglios y hepatoesplenomegalia. Ocasionalmente, puede conllevar a infectar los pulmones, los huesos, el tejido cerebral, el corazón y el tracto urogenital. Estas incidencias generalmente no tienen síntomas expandidos a otros órganos del cuerpo, centrándose solo en la afección por la fiebre de Malta (Ryan, 2011).

#### **2.3.2.5. Diagnóstico**

El diagnóstico principal es por medio de pruebas de serología que detectan anticuerpos en los sueros de los pacientes. En la primera semana de la etapa aguda se elevan los anticuerpos IgM, teniendo un máximo cuando se cumplen 3 meses y podría persistir en las fases crónicas. Incluso con terapias apropiadas con antibióticos, los títulos elevados de IgM permanecen hasta los 2 años en pequeños porcentajes de casos. Las concentraciones inmunoglobulinas de defensa IgG se elevan después de 21 días de iniciada la infección aguda, llegando a lo máximo en 6 a 8 semanas y permanecen altas en las fases crónicas. Las valoraciones de IgA están paralelas con los IgG. Las pruebas de serología comúnmente empleadas podrían tener fallas cuando se diagnostica *B. canis* (Llop *et al.*, 2001).

- **Prueba de aglutinación**

Se utilizan suspensiones fenolizadas de cultivos de bacilos lisos, que murieron por el calentamiento. Los títulos superiores de 1:80 son considerados como indicativos de infecciones pasadas o recientes. Un aumento de cuatro veces en las diluciones comparadas entre la primera y la segunda muestra de suero (obtenidas durante el proceso infectivo) constituye un indicio sólido y confiable para establecer el diagnóstico. Pueden existir reacciones cruzadas con *Vibrio cholerae*, *Y. enterocolitica*, e incluso con *Francisella tularensis*. La concentración analítica es elevada (1:640 llegando a 1:2 560) en el transcurso de las fases activas y comúnmente disminuyen cuando los pacientes mejoran. El recrudescimiento o persistencia de patología activa y crónica están asociadas con existencia de IgG (Llop *et al.*, 2001).

Son pruebas de diagnóstico rápido, muy utilizadas, sin embargo, los datos obtenidos podrían tener variaciones cuando se utilizan antígenos de malas calidades o las técnicas no sean las correctas. Se emplean antígenos preparados con *Brucella abortus*. Con estas pruebas se detectan las presencias tanto de IgM como de IgG (Llop *et al.*, 2001).

Deben considerarse títulos presuntivamente positivos 1/100, o positivos cuando incrementa el título mínimamente el cuádruplo de los valores iniciales en las muestras analizadas con por lo menos una semana de diferencia (Llop *et al.*, 2001).

- **Ensayo inmunoenzimático (ELISA)**

Se desarrolló para detectar de manera directa el IgM e IgG de forma individual. Se emplea un inmunógeno proteínico de las membranas externas de *Brucella melitensis*, el cual posee la capacidad de identificar concentraciones analíticas contra *B. canis*, *B. suis*, *B. melitensis* y *B. abortus*. Esta última no presenta antígenos somáticos O, por lo cual no es detectado por aglutinaciones (Llop *et al.*, 2001).

Esta prueba se podría realizar como pruebas competitivas o indirectas. Anticuerpos monoclonales (específicos para determinantes antigénicos) están ligados a la fase sólida. Reactivos con los antígenos específicos de *Brucella*, se añaden rápidamente a la fase sólida, con la finalidad de que los antígenos se ligan a los anticuerpos monoclonales (INS, 2013).

- **Prueba de Rosa de Bengala**

Son pruebas de aglutinaciones rápidas, de mucha eficacia, que se utilizaron en un principio como pruebas de cribados permitiendo aproximaciones diagnósticas en unos minutos. El medio acidificado en que se realiza el diagnóstico favorece de manera considerable que se exprese el aglutinante del anticuerpo que es un reflejo de la enfermedad actual. Su especificidad y sensibilidad para la identificación de anticuerpos que aglomeran inmunoglobulinas contra *Brucella* se mantiene elevado, resultando siempre negativo en las fases agudas de las infecciones y, con mínima frecuencia, en la etapa evolucionada o crónica de la patología (Rodríguez *et al.*, 2024).

Denominada también Card Test o de la tarjeta, está basada en las inactivaciones de inmunoglobulinas como la IgM a pH bajo. Detecta de forma exclusiva IgG 1, usa el antígeno de Rosa de Bengala (cepa de *B. abortus*). Se consideran positivas cuando se observan aglutinaciones. En la totalidad de casos positivos deberían ser sometidas a pruebas confirmatorias como 2- Mercaptoetanol o aglutinaciones en tubos, son muy útiles para los diagnósticos iniciales de brucelosis agudas y no son recomendadas para observar la mejoría de las personas infectadas (INS, 2013).

### **2.3.2.6. Epidemiología**

Son transmitidas a las personas de forma principal mediante animales domésticos y salvajes. Los contactos directos con los animales, con los productos derivados sin ser pasteurizados, son las maneras más recurrentes por las cuales las personas se pueden infectar con brucelosis. Las ovejas, cabras, camellos, los búfalos y el ganado son los animales domésticos que comúnmente son los responsables de que se transmita la patología. Los animales salvajes más afectados son el alce, el antílope, el caribú y el zorro. Estos microorganismos ingresan al huésped mediante cortaduras o abrasiones, el tracto digestivo o la conjuntiva. Los seres humanos en riesgo son los agricultores, ganaderos y seres humanos que consumen quesos y otros derivados lácteos sin pasteurizar (Southwick, 2009).

#### **Transmisión**

- **Contacto directo**

Los principales mecanismos de transmisión en individuos es el contacto directo con animales contagiados. Generalmente, esta bacteria está presente en vacas, ovejas, cabras y cerdos. Las personas que trabajan con ganado o productos animales, como veterinarios, agricultores y trabajadores de mataderos, presentan un riesgo más elevado de que las bacterias puedan ingresar por contacto con la piel cuando existe una herida abierta, así como por la mucosa nasal y los ojos (Corbel, 2006).

- **Transmisión vía oral**

Consumir los derivados lácteos sin ser esterilizados, actúa como un medio común de infección de brucelosis en humanos. *Brucella* puede sobrevivir en productos lácteos crudos y transmitirse a las personas que los consumen. Este mecanismo de transmisión es particularmente frecuente en regiones o áreas rurales donde la pasteurización no es una práctica común o donde las personas consumen productos de animales infectados sin el tratamiento adecuado (Corbel, 2006).

- **Inhalación de aerosoles contaminados**

Esta ruta de ingreso del agente infeccioso es frecuente en entornos ocupacionales, como laboratorios de microbiología o mataderos, donde los aerosoles que contienen bacterias pueden ser inhalados. Trabajar con animales portadoras de la infección, o de sus tejidos produce aerosoles que, al ser inhalados, facilitan el ingreso de la bacteria por vía respiratoria (Franco *et al.*, 2007).

- **Contacto con fluidos corporales de animales infectados**

El contacto habitual de ganaderos y veterinarios que incluye sangre, secreciones vaginales, orina y leche al momento de la manipulación de productos de animales enfermos, tienen un elevado riesgo de infección.

Asimismo, el mal manejo de animales abortados o el contacto con productos de abortos pueden poner en riesgo a las personas a dosis infecciosas de *Brucella* (Godfroid *et al.*, 2011).

- **Contaminación cruzada en la cadena alimentaria**

Durante el procesamiento de carne en mataderos, la *Brucella* puede transmitirse de animales infectados a productos cárnicos que posteriormente se distribuyen y consumen. Si bien la cocción adecuada elimina la bacteria, la manipulación inadecuada de la carne cruda puede propagar la infección, especialmente si no

se siguen los protocolos de higiene durante la preparación (Mantur y Amarnath, 2008).

- **Transmisión parenteral**

Los accidentes en laboratorios o clínicas veterinarias también pueden provocar la transmisión, algunos informes detallan la contaminación a un huésped mediante transfusión sanguínea o trasplantes. Recientemente también se ha documentado la transmisión sexual, principalmente asociada con *Brucella ovis*. Si bien la transmisión entre humanos es poco frecuente, no se puede descartar (Alcocer y López, 2000)..

Tabla 1. Capacidad de *Brucella spp.* para persistir en el entorno

Material	Tiempo de supervivencia
Suelo y estiércol	80 días
Polvo	15-40 días
Leche a temperatura ambiente	2-4 días
Fluidos y secreciones en verano	10-30 minutos
Lanas de depósitos	110 días
Agua a 37°C y pH 7,5	menos de 1 día
Agua a 8° C y pH 6,5	más de 57 días
Fetos mantenidos a la sombra	6-8 meses
Manteca a 8 °C	1-2 meses
Cuero manchado con excremento de vaca	21 días
Paja	29 días
Grasa de ordeño	9 días
Tierra húmeda a temperatura ambiente	66 días
Tierra desecada a temperatura ambiente	4 días

**Fuente:** Brucelosis una revisión práctica (Alcocer *et al.*, 2000).

Tabla 2. Transmisión de la brucelosis en el ser humano

Vía de infección	Vía de entrada	Fuente de infección	Población en riesgo
Oral	Mucosa digestiva	Leche y sus derivados lácteos no pasteurizados	Población en general
Contacto directo	Piel erosionada, conjuntivas, mucosa nasal	Productos animales contaminados, como tejidos (placenta), heces, secreciones vaginales, etc.	Trabajadores en contacto con los animales infectados o sus productos
Respiratoria	Mucosa nasal	Aerosoles en laboratorios con muestras contaminadas, vacunas vivas, aerosoles en establos, lana, etc.	Personal de laboratorio, trabajadores de lana, personal de establos, etc.
Parenteral	Inoculación accidental,	Vacunas vivas, material biológico contaminado, etc.	Personal de laboratorio, veterinarios, población en general

**Fuente:** Brucelosis una revisión práctica (Alcocer *et al.*, 2000).

## A. Factores epidemiológicos asociados a la brucelosis

### ● Sociodemográficos

Podría afectar a seres humanos de diferentes edades, sin embargo, algunas investigaciones dan sugerencias que los adultos jóvenes presentan mayores susceptibilidades, debido a que comúnmente ejecutan actividades con mayores riesgos de exposiciones, como actividades ganaderas y de agricultura (Corbel, 2006). Así mismo, en zonas rurales, los niños podrían exponerse a la infección si realizan actividades que se relacionan con los manejos de los ganados o ingesta de lácteos no pasteurizados (Pappas *et al.*, 2006).

En relación a las características epidemiológicas, la brucelosis afecta con mayores recurrencias a las personas del sexo masculino en contraste con el sexo femenino. Esto se puede explicar debido a que, en muchos lugares endémicos, los varones se encargan comúnmente de labores con más riesgos, como manejos de los ganados, labores en los mataderos y manipulaciones de productos provenientes de animales (Dean *et al.*, 2012).

- **Exposición ocupacional**

La clase de labor que se desempeña constituye uno de los factores claves en el riesgo de infectarse con *Brucella*. Profesionales como los veterinarios, personas que trabajan en el campo, los que cuidan los ganados y trabajadores de mataderos que se encuentran en relación directa con animales enfermos presentan más probabilidad de infectarse (Dean *et al.*, 2012).

- **Hábitos alimentarios**

Algunas actividades culturales, como los sacrificios en los rituales de animales sin tener las respectivas medidas de seguridad biológica, incrementan las exposiciones a *Brucella*. También, consumir derivados lácteos sin pasteurizar continúa siendo una vía importante de infecciones en algunos lugares a nivel mundial (Franco *et al.*, 2007). Así mismo, manipular de forma insalubre la carne y productos lácteos contribuyó a que las infecciones por *Brucella spp.* se hayan diseminado a las personas (Qureshi *et al.*, 2023).

- **Desconocimiento de la enfermedad**

El nivel de los saberes sobre la brucelosis y las acciones preventivas cumplen una función importante en las transmisiones de esta enfermedad. Estudios demostraron que, zonas con escaso grado de instrucción, es más común consumir productos lácteos no pasteurizados y la inexistencia de previsiones apropiadas en el tratamiento de animales enfermos, lo que incrementa los riesgos de contraer la infección (Franco *et al.*, 2007).

## **B. Factores ambientales asociados a la brucelosis**

### **Densidad de ganado**

Se refiere a la cantidad de animales por área y es un factor crítico en la epidemiología de enfermedades zoonóticas como la brucelosis. Este indicador tiene un efecto relevante en la transmisión de *Brucella spp.* debido a diversos factores relacionados con la interacción entre los animales, el manejo del ganado y las condiciones ambientales (Mwatondo *et al.*, 2023). Los impactos de la densidad de ganado son:

Se refiere al número de animales por una determinada área y constituye un factor crucial en la epidemiología de las zoonosis como la brucelosis. Este factor

presenta un efecto con relevancia en las transmisiones de *Brucella spp.* debido a diferentes factores que se relacionan con las interacciones entre los animales, el manejo de los ganados y las características ambientales (Mwatondo *et al.*, 2023). Los principales impactos de las densidades de los ganados son:

- **Incremento de contacto**

En lugares con elevada densidad de ganados, hay mucha probabilidad de contactos entre animales enfermos y sanos, favoreciendo las transmisiones de *Brucella* mediante fluidos del cuerpo infectados como abortos, secreciones vaginales y placentas. Esto es en particular importante en los sistemas agroforestales donde los ganados comparten espacios en común como pastizales y bebederos (Mwatondo *et al.*, 2023).

- **Carga Ambiental de Patógenos**

Un aumento en la cantidad de ganados beneficia que se acumulen residuos infectados en los alrededores, como fluidos del cuerpo y estiércol, lo que aumenta el riesgo de que *Brucella spp.* se transmita mediante pasturas y fuentes hídricas contaminadas. Esta circunstancia incrementa las cargas medioambientales del agente, tanto entre animales como a seres humanos que conviven con ellos o los manipulan (Lyimo *et al.*, 2024).

### **Control sanitario del ganado**

Es importante para reducir y prevenir las brucelosis en lugares periurbanos y rurales. Estos controles abarcan las vacunaciones y diagnósticos periódicos, importantes para que se interrumpan las transmisiones de brucelosis y se promueve el cuidado de la salud en animales y en la población humana (OMS, 2020).

- **Vacunación del ganado**

Es una técnica con eficacia para la prevención de las infecciones por *Brucella spp.* en ganados caprinos, ovinos y bovinos. Vacunas como RB51 y S19 son utilizadas para la generación de inmunidad en animales adultos y jóvenes, disminuyendo los riesgos de abortos e infecciones. Sin embargo, su eficiencia es dependiente de una apropiada cobertura y manejo seguro evitando exposiciones por accidente en las personas, en especial en veterinarios y trabajadores agrícolas (OMS, 2020).

### **Manejo de residuos**

Es muy importante hacer cumplimiento de las recomendaciones y disposiciones de las entidades de salud correspondientes para controlar esta enfermedad, así como la aplicación de programas de erradicaciones, por lo tanto, la leche que proviene de estos animales debe descartarse junto con abortos enterrándolos con cal o quemados (Market, 2023).

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1. Zona de estudio**

La investigación fue realizada en el Centro Poblado de Llumchicancha Chanquil, que pertenece al distrito “Los Morochucos”, provincia de Cangallo, región de Ayacucho.

##### **3.1.1. Ubicación política**

País : Perú

Departamento : Ayacucho

Provincia : Cangallo

Distrito : Los Morochucos

Centro poblado: Llumchicancha Chanquil

Altura : 3643.3 m.s.n.m (INEI, 2017).

#### **3.2. Enfoque de investigación**

El enfoque cuantitativo es un estudio de interpretación de datos expresado en valores numéricos, lo que permite analizar fenómenos. Identificar irregularidades y, en ciertos casos, anticipar posibles resultados. Para ello recurre a la recolección de información a través de herramientas estructuradas como encuestas, las cuales facilitan la medición precisa y objetiva de variables determinadas. Así mismo, posibilita la validación de hipótesis mediante el uso de métodos estadísticos. Su propósito central radica en dimensionar el problema a partir de la obtención de datos cuantificables que puedan convertirse en información relevante y aplicable (Hernández y Fernandez,2014).

#### **3.3. Tipo de investigación**

Básico. Este tipo de estudios se orienta a incrementar el saber teórico, sin perseguir un uso práctico. La finalidad se basa en lograr una comprensión más

profunda del fenómeno, descubriendo nuevas leyes y principios fundamentales que influyen en los procesos naturales y sociales (Hernández y Fernandez,2014).

El estudio buscó conocer los anticuerpos anti-*Brucella spp.* y variables epidemiológicas y ambientales para así incrementar los conocimientos de esta enfermedad, por ello se considera de tipo básico, ya que no posee manipulación de las variables y solo se analizaron estas de manera individual y relacional.

### **3.4. Nivel de investigación**

Correlacional. Corresponde a un tipo de estudio orientado a analizar la relación existente entre dos o más variables. En este enfoque, el propósito es identificar si existe una asociación a nivel estadístico entre dichas variables de estudio, evaluando si las variaciones en una de ellas se vinculan a cambios en la otra (Hernández y Fernández, 2014).

El estudio se clasifica dentro de este nivel ya que tuvo como finalidad establecer la asociación entre la presencia de anticuerpos anti-*Brucella spp.* con diversos factores de tipo epidemiológico y ambiental.

### **3.5. Diseño de investigación**

No experimental. Constituye una estrategia de estudios empleada en contextos donde no se manipulan las variables ni asignar aleatoriamente a los participantes. A diferencia de estudios experimentales los que buscan establecer relación de causa efecto mediante control e intervención sobre la variable independiente. Este tipo de diseño se enfoca en observar y analizar los fenómenos tal como ocurren en el entorno natural, sin alterar sus condiciones (Hernández y Fernandez,2014)

La tesis presente presenta este tipo de diseño ya que no hubo control sobre las condiciones de estudio. Los hechos se describieron como sucedió en esa población.

### **3.6. Población y muestra**

#### **3.6.1. Población**

Estuvo constituida por 612 personas pertenecientes al centro poblado de Llumchicancha Chanquil del distrito “Los Morochucos” (INEI, 2017).

##### **3.6.1.1. Criterios**

**Criterios de inclusión:**

- Personas que residen de forma continua en el Centro Poblado de Llumchicancha Chanquil.
- Personas que hayan cumplido la mayoría de edad.
- Personas que aceptaron participar de manera voluntaria, previa firma del consentimiento informado.
- Muestras de sangre recolectadas de manera adecuada, sin signos de hemólisis.

**Criterios de exclusión:**

- Personas que hayan vivido fuera del área en los últimos 2 meses, para evitar sesgos relacionados con la exposición a *Brucella spp.* fuera de la zona de estudio.
- Por razones éticas y legales, se excluirá a los menores de 18 años.
- Pacientes que no otorguen su consentimiento para participar en el estudio.
- Muestras de sangre hemolizadas o recolectadas incorrectamente, que puedan comprometer la calidad y confiabilidad de la obtención de datos.

**3.6.2. Muestra**

El tamaño de la muestra calculado fue de 237 pobladores adultos, con la fórmula de poblaciones finitas.

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{(N-1) \cdot e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza para 95% Z=1,96

P = proporción de pruebas positivas (0,50)

Q = proporción de pruebas negativas (0,50)

E = margen de error aceptable (0,05)

El tamaño de la muestra calculado es de 237 pobladores adultos.

**Método de selección de muestra**

Sin embargo, se trabajó con 148 muestras sanguíneas, debido a que 89 muestras no cumplieron con los criterios de inclusión planteados en el presente estudio.

**3.7. Técnica e instrumento de recolección de datos**

### **3.7.1. Técnica de recolección**

Se realizó una entrevista para recopilar información sobre las variables epidemiológicas y ambientales.

Asimismo, se empleó las técnicas de diagnóstico serológico: ELISA y Rosa de Bengala.

### **3.7.2. Instrumento de recolección**

La ficha estuvo está estructurado con 19 preguntas, las cuales se estructuraron de la siguiente manera: las preguntas 1,2,3,4,5,10,14,18,19 con alternativas múltiples y 6,7,8, 9,11,12,13,15,16,17 con alternativas dicotómicas de (si/no).

## **3.8. Etapa preanalítica**

### **3.8.1. Autorización**

- Se gestionó el permiso correspondiente ante el Puesto de Salud Chanquil, perteneciente a la Red de Salud Pampa Cangallo y la Dirección Regional de Salud de Ayacucho (DIRESA), a través de una solicitud, el cual se detalla en el **Anexo 1**.
- Se solicitó el consentimiento informado a las personas, donde se explicó claramente el objetivo de estudio (ver **Anexo 2**).
- Se entrevistó a las personas que firmaron el consentimiento informado utilizando el instrumento de investigación el cual fue un cuestionario que consta de 19 preguntas (ver **Anexo 3**).

### **3.8.2. Recolección de muestras**

Se llevó a cabo de manera conjunta con los profesionales asistenciales del establecimiento de salud, así mismo se realizó una convocatoria a la población para que asistan, estén informados sobre la investigación y se obtengan las muestras sanguíneas siguiendo los protocolos establecidos para asegurar la calidad e integridad de dichas muestras.

### **Procedimiento de recolección**

- Los pacientes fueron sensibilizados sobre el tema de investigación y se obtuvieron sus consentimientos informados.
- Se verificó que todos los materiales estuvieran listos y disponibles (algodón, alcohol, ligadura, aguja hipodérmica N°21, aguja vacutainer, soporte vacutainer o holder, esparadrapo, marcador y gradilla de tubos).
- Se realizó la desinfección de manos con alcohol antes de colocarse los guantes desechables.

- Se rotularon los tubos con el nombre y código correspondiente, asegurando la correcta identificación de cada muestra sanguínea.
- Se aplicó el torniquete y la desinfección de la zona de punción, garantizando la adherencia a los protocolos de seguridad.
- Se efectuó la recolección de sangre, se siguió el protocolo correspondiente para evitar la introducción de impurezas a la muestra.
- Se quitó la ligadura a tiempo indicando al paciente que relaje la mano, asegurando la comodidad y seguridad del paciente.
- Finalmente, las agujas utilizadas fueron eliminadas en el contenedor de bioseguridad y las muestras fueron homogenizadas correctamente (Muñoz *et al.*, 2005).

### **3.8.2.1. Almacenamiento y transporte de muestras**

Las muestras recolectadas fueron etiquetadas y almacenadas en condiciones adecuadas para preservar su integridad durante el transporte. Se utilizó un contenedor refrigerado (cooler) para asegurar que las muestras se mantuvieran en condiciones óptimas hasta su procesamiento.

#### **Transporte de muestras al Laboratorio Regional de Ayacucho**

Las muestras recolectadas fueron transportadas desde el Puesto de Salud Chanquil hasta el Laboratorio Regional de Ayacucho de la DIRESA.

#### **Recepción y registro**

Al llegar al laboratorio, las muestras fueron recibidas y registradas siguiendo los protocolos de la DIRESA. Se verificó que todas las muestras estuvieran correctamente etiquetadas y en condiciones adecuadas para ser analizadas.

Se mantuvo un registro detallado de todas las muestras recolectadas y transportadas, incluyendo:

- Fecha de recolección y transporte.
- Tipo de muestra.
- Datos relevantes del paciente (Ficha Epidemiológica de Brucelosis).

#### **Protocolos éticos**

Se respetaron estrictamente las normas éticas, garantizando que los pacientes entreguen su autorización firmada y la confidencialidad de sus datos.

### **3.8.3. Fase analítica**

#### **3.8.3.1. Metodología la detección de anticuerpos anti - *Brucella***

## **A. Prueba: Rosa de Bengala**

Se empleó un Kit comercial de la marca VIRCELL microbiologists tiene una sensibilidad del 99% y especificidad del 97,6%.

- Previamente al procedimiento, tanto los reactivos como las muestras se acondicionaron a temperatura ambiente.
- En un portaobjetos se depositaron 40 uL de cada muestra a analizar, así como los controles positivo y negativo.
- Posteriormente, se depositó una gota del reactivo a cada una de las muestras y controles, procediéndose a homogenizar cada pocillo, distribuyendo todas las disoluciones.
- Se usaron agitadores homogenizadores distintos para cada pocillo, evitando cualquier contaminación cruzada.
- Posteriormente, el portaobjetos que contiene las muestras fue colocado en un rotador a una velocidad de 100 r.p.m. durante 5 minutos, y se realizó la lectura correspondiente (Rodríguez *et al.*, 2024).

### **Lectura e interpretación**

#### **Resultado negativo**

Suspensión homogénea sin alteraciones visibles, similar a lo que se observa en el control negativo.

#### **Resultado positivo**

Aglutinación que puede ser leve o pronunciada, claramente observable a simple vista.

## **B. Determinación de anticuerpos IgG anti – *Brucella spp.***

Se utilizó Kit comercial Virion Serion de ELISA IgG, tiene una sensibilidad del 89,47% y especificidad del 100%.

- Las muestras serológicas y reactivos de ensayo inmunoenzimático se acondicionaron a temperatura de ambiente por 15 minutos previo al procedimiento.
- En los tubos microbiológicos se vertió 1 mL de solución de tampón, se añadió 10 uL del suero del paciente y se homogenizó para lograr la dilución.
- Se colocó el número necesario de pocillos en el bastidor y se preparó una hoja de protocolo.
- El pocillo inicial se dejó vacío y se vertió 0,1 mL del control negativo al segundo y tercer pocillo se depositó 0,1 mL del estándar 1, al cuarto 0,1 mL del estándar 2 y al quinto pocillo 0,1 mL de control interno y a los demás

pocillos 0,1 mL de muestra previamente diluida con la solución de tampón en cada pocillo del bastidor rotulado en la hoja control.

- La placa microtitulada procedió a ser incubado a 37°C por 1 hora (+/- 5 min) en cámara de ambiente húmedo.
- Se dejó la incubadora con la muestra y se procedió a eliminar los restos de los pocillos vertiendo 0,3 mL de solución de lavado, este lavado se realiza hasta 4 veces para su purificación, procediéndose a secar manualmente con toques en la placa sobre un papel absorbente.
- Se agregó 0,1 mL de conjugado IgG sobre todos los espacios de la placa, excepto la zona donde va el blanco.
- Se procedió a incubar la placa por media hora (+/- 5 min) a 37°C en cámara de ambiente húmedo en ausencia de luz.
- Nuevamente se procede a limpiar los pocillos vertiendo 0,3 mL de solución de lavado, repitiendo hasta 4 veces este lavado para eliminar impurezas y se secó manualmente dando pequeños golpes a la placa en un papel absorbente.
- Se agregó 0,1 mL del sustrato en cada pocillo, inclusive en el pocillo blanco.
- Se incubó la placa por media hora (+/- 5 min) a 37°C en cámara de ambiente húmedo y en ausencia de luz.
- Se vertió 0,1 mL de solución de parada a cada pocillo y se procedió a remover la placa para mezclar uniformemente.
- Se procedió a leer a la densidad óptica (DO) a 405 nm en el lector de ELISA (VIRION/SERION, 2020).

### **Cálculos**

Cuando se obtienen los resultados de la densidad óptica (DO), estos fueron ingresados en un software previamente configurado para el análisis del ensayo. En el software se registraron todas las lecturas obtenidas, incluyendo el pocillo blanco, control negativo, estándares 1 y 2, control interno y muestras de estudio. El programa procesa estos datos mediante algoritmos preestablecidos, lo que permite la interpretación inmediata de los resultados. De esta manera, cada muestra es clasificada de forma objetiva en una de las siguientes categorías: no reactiva, indeterminada o reactivo, según parámetros definidos por el método.

### **3.8.4. Fase post analítica**

#### **3.8.4.1. Entrega de resultados**

Los datos obtenidos se proporcionaron al personal del Puesto de Salud de Chanquil.

### **3.9. Análisis estadístico**

Se realizó mediante tablas de frecuencia utilizando el programa SPSS, para la evaluación cuantitativa de los resultados, no se llegó a usar la prueba de Chi cuadrado debido a que no se obtuvieron casos positivos de anticuerpos anti – *Brucella spp.* (Clifford y Taylor, 2008).

#### **IV. RESULTADOS**

**Tabla 3.** Frecuencia de anticuerpos anti-*Brucella spp.* en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.

<b>Prueba</b>	<b>Resultado</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Rosa de Bengala	Negativo	148	100,0
	Total	148	100,0
ELISA IgG	Negativo	146	98,6
	Indeterminado	2	1,4
	Total	148	100,0

## V. DISCUSIÓN

En los resultados observados en la tabla número 3, se visualiza la totalidad de muestras sanguíneas analizadas, las cuales fueron negativas aplicando la prueba de Rosa de Bengala (148/148; 100%), prueba reconocida por su rapidez y utilidad como prueba de tamizaje inicial para brucelosis. De manera complementaria, la prueba de ELISA IgG, reconocido por su sensibilidad elevada y especificidad en el análisis de infecciones crónicas o exposiciones previas, mostró resultados negativos en el 98,6% de los participantes (146/148), mientras que un 1,4% (2/148) presentaron resultados indeterminados, sin registrarse casos positivos. La concordancia de resultados negativos entre ambas pruebas sugiere una baja circulación activa del agente infeccioso en la población estudiada durante el periodo de investigación lo que refleja un escenario epidemiológico controlado. Este panorama podría explicarse por la efectividad de las medidas sanitarias implementadas por el SENASA, (2023), que, de acuerdo a lo informado por ellos, las principales cuencas lecheras del Perú cuentan con un total de 4 851 hatos certificados como libres de la fiebre de Malta. Este logro constituye un avance significativo en materia de seguridad alimentaria a nivel nacional, ya que dichas certificaciones garantizan que la producción de leche se realiza bajo condiciones sanitarias adecuadas, reduciendo así el riesgo de contagio. Así mismo, estos hatos certificados se encuentran distribuidos en aproximadamente 20 regiones del país, lo que evidencia una amplia cobertura de las medidas de control sanitario implementadas. Entre estas regiones se incluye a Ayacucho, logrando vacunar a la gran mayoría del ganado vacuno en el Centro Poblado de Llumchicancha Chanquil. Los resultados obtenidos son diferentes con el estudio de Holt *et al.*, (2021) realizado en India, donde evaluaron a trabajadores en contacto directo con bovinos, hallando una prevalencia humana del 9,7% y del 15,1% en ganado, la diferencia radica en que ellos trabajaron con una mayor cantidad de muestras, en hatos lecheros y debido

a que India presenta mayores índices de prevalencia comparado con Perú. A nivel nacional, en Cajamarca, Julcahuanca y Pérez, (2023) reportaron una seroprevalencia de 23,8%, asociada al contacto directo con animales y al consumo de productos de origen animal. Este estudio es diferente al presente, ya que ellos trabajaron netamente con ganaderos y con la técnica de aglutinaciones febriles, lo cual podría haber elevado la prevalencia. Asimismo, Yamunaqué et al. (2020) reportaron una seroprevalencia de brucelosis del 2,2% empleando las pruebas ELISA IgM e IgG en personas que viven en la ciudad con criaderos de animales detrás de sus hogares, esto se llevó a cabo en el distrito de José Leonardo Ortiz, en la región de Chiclayo donde se evidenció una baja circulación del agente infeccioso en personas analizadas. Este estudio también reportó una frecuencia baja debido a que son espacios geográficos donde el paso o entrada de estos animales son limitadas o incluso, no llegan, de esta manera, la población se protege frente a esta enfermedad que suele ser zoonótica. Sin embargo, Mwatondo et al. (2023) determinaron seroprevalencias individuales y domésticas humanas fueron del 54,0 % y del 86,4 % respectivamente, estos resultados difieren de la prevalencia determinada en la presente investigación debido a que se realizó en Kenia, donde la enfermedad es endémica y las medidas para prevenirla y controlarla suelen ser insuficientes por ser poblaciones de alto riesgo, dedicados a la actividad pastoril. También son diferentes con Ntivuguruzwa *et al.*, (2025) donde encontraron que la seroprevalencia general fue del 19,9 % en humanos, aquí, los agentes influyentes fueron: retención de animales abortados en los rebaños, la eliminación inadecuada de fetos abortados y el uso compartido de fuentes de agua. Los resultados evidencian que la actividad ganadera constituye un sector agropecuario expuesto a múltiples factores de riesgo, entre los cuales destaca la presencia de la bacteria causante de la enfermedad de Malta en el ganado bovino. Esta enfermedad afecta a hembras en edad fértil, generando importantes repercusiones en la productividad del hato. Así mismo, su propagación puede producirse a través de diversas vías de transmisión, incluyendo la ingestión de material contaminado, el contacto genital, inhalación de agentes infecciosos y contacto directo. Estas formas de contagio facilitan la diseminación dentro de los sistemas de producción e incrementan su impacto sanitario y económico (Vergara, 2023)

## VI. CONCLUSIONES

1. No hubo presencia de inmunoglobulinas anti – *Brucella spp.* en todas las muestras analizadas por el método de aglutinación rápida en placa para *Brucella* e inmunoensayo enzimático IgG. Este estudio indica que, durante el periodo de estudio no se detectó evidencia anticuerpos serológicos de *Brucella spp.* en la población de Llumchicancha Chanquil durante el periodo de estudio.
2. No se encontró relación entre variables epidemiológicas y las inmunoglobulinas anti-*Brucella spp.* en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, debido a que todos los resultados fueron seronegativos.
3. No se evidenció relación estadística entre las variables ambientales y la presencia de inmunoglobulinas anti - *Brucella spp.* en personas que viven en la localidad de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, debido a que no se registraron casos positivos.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Promover prácticas seguras en el consumo de lácteos y en el manejo de abortos y estiércol.
- Ampliar futuras investigaciones a otras comunidades de la provincia y a diferentes grupos etarios para obtener un panorama epidemiológico más integral.
- No se recomienda utilizar la prueba de aglutinaciones febriles para la detección de brucelosis debido a que reaccionan con otros antígenos bacterianos, lo que genera resultados falsos positivos.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abu, E., Ismail, Z., Widemann, L., Daradkeh, Y., Al-Omari, O., Fahmawi, A., Lakaideh, M., Sha'fout, B., Mellhem, H., Al-Bayari, L., Talafha, H., Hijazeen, Z., Al-Omari, B., DeMarco, J., y Karesh, W. (2024). Prevalencia serológica de *Brucella spp.* En la interfaz entre el ganado y los seres humanos en Jordania. *One Health*, *19*, 100906.  
<https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2024.100906>
- Alcocer, J., y López, G. Ramírez, H. (2000). *Manual para la Vigilancia Epidemiológica de la Brucelosis* (p. 47).  
[https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/manuales/03\\_Manual\\_Brucelosis.pdf](https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/manuales/03_Manual_Brucelosis.pdf)
- Asban P, Kiani F, Mohammadi MJ, Ghanbari S, Amiri H. (2024) Investigación de la epidemiología y la incidencia de la brucelosis humana en el suroeste de Irán: un estudio retrospectivo de 2014 a 2021. *Arch Clin Infect Dis* ; *19* ( 5 ): e135931 .  
<https://doi.org/10.5812/archcid-135931> .
- Brooks, G., Butel, J., Carroll, K., Morse, S., y Mietzner, T. (2014). *Ingebook—Jawetz, Melnick y Adelberg. Microbiología Médica* (26a ed.).  
[https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB\\_BooksVis?cod\\_primaria=1000187&codigo\\_libro=5589](https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=5589)
- Castro, A. (2014). *Bacteriología médica basada en problemas* (2a ed.). Manual Moderno.  
Clifford, R., y Taylor, R. (2008). *Bioestadística* (1a Ed.). Pearson Prentice Hall.
- Corbel, M. (2006). Brucelosis en humanos y animales. Organización Mundial de la Salud. <https://www.researchgate.net/publication/302098432>
- Dávila, R., Velarde, L., Ruiz, J., Zuta, N., Guanilo, C., Tinoco, C., y Agüero, E. (2022). Prevalencia de Brucelosis en trabajadores de la industria cárnica en el Perú. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, *62*(2), 183-189.  
<https://doi.org/10.52808/bmsa.7e6.622.008>
- Dean, A., Crump, L., Greter, H., Schelling, E., y Zinsstag, J. (2012). Carga mundial de brucelosis humana: Una revisión sistemática de la frecuencia de la enfermedad. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *6*(10), e1865.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0001865>
- Dolz, R., Collado, M., Moliner, J. y Salvo, S. (2020). Brote familiar de brucelosis: La importancia de la sospecha epidemiológica. *Revista española de salud pública*, *94*, 100.
- Franco, M., Mulder, M., Gilman, R. y Smits, H. (2007). Brucelosis humana. *The Lancet Infectious Diseases*, *7*(12), 775-786.  
[https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(07\)70286-4](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(07)70286-4)
- Godfroid, J., Scholz, H., Barbier, T., Nicolas, C., Wattiau, P., Fretin, D., Whatmore, A., Cloeckaert, A., Blasco, J., Moriyon, I., Saegerman, C., Muma, J., Al Dahouk, S., Neubauer, H. y Letesson, J. (2011). La brucelosis en la interfaz animal/ecosistema/humano a principios del siglo XXI. *Medicina veterinaria preventiva*, *102*(2), 118-131.  
<https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2011.04.007>
- Hernández, R., y Fernández, C. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). McGraw-Hill Education.
- Holt, H., Bedi, J., Kaur, P., Mangtani, P., Sharma, N., Gill, J., Singh, Y., Kumar, R., Kaur, M., McGiven, J. y Guitian, J. (2021). Epidemiología de la brucelosis en el ganado bovino y los productores lecheros de la zona rural de Ludhiana, Punjab. *PLOS Enfermedades Tropicales Desatendidas*, *15*(3), e0009102.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009102>

- INEI, (2017) *Sistema de Consulta de Centros Poblados*.  
<http://sige.inei.gob.pe/test/atlas/>
- INS, (2013) *Manual de Procedimientos de Laboratorio*.  
[https://bvs.ins.gob.pe/insprint/CINDOC/pub\\_ins/alertas/junio\\_2013/manual\\_procedimientos\\_laboratorio\\_2013.pdf](https://bvs.ins.gob.pe/insprint/CINDOC/pub_ins/alertas/junio_2013/manual_procedimientos_laboratorio_2013.pdf)
- INS. (2025). *Boletín Epidemiológico 2025*.
- Jawetz, E., Melnick, J., Adelberg, E., y Brooks, G. (2011). *Microbiología médica de Jawetz, Melnick y Adelberg* (25a ed). McGraw-Hill Interamericana.
- Julcahuanca, E., y Pérez, E. (2023). *Seroprevalencia de brucelosis y salmonellosis en ganaderos del distrito de San José de Lourdes, San Ignacio. Setiembre-diciembre 2019* [Pregrado, Universidad Nacional de Jaén].  
<https://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/478>
- Kasper, D., Fauci, A., Hauser, S., Longo, D., Jameson, J., y Loscalzo, J. (2017). *Harrison manual de medicina* (19a ed). McGraw-Hill Interamericana.
- Lifschitz, V. (2019). *Respuesta Inmune a las Infecciones*. Universidad Nacional del Nordeste.
- Llop, A., Valdés, M., y Zuazo, J. (2001). *Microbiología y parasitología médicas* (1a ed.). Editorial Ciencias Médicas.
- Lyimo, B., Hughon, E., Mathew, C., Mayenga, C., Lukumbagire, A., Lyimo, S., Munuo, L., Byukusenge, M., Withall, J., Ashford, R., Mmbaga, B., Makondo, Z., McGiven, J., Radzio, J., Ganda, E., Middlebrook, E., Bartlow, A., Fair, J., Shirima, G. y Katani, R. (2024). Seroprevalencia y factores de riesgo de brucelosis entre el ganado y los humanos en un sistema de ranchos de rebaños múltiples en Kagera, Tanzania. *Fronteras en Salud Pública*, 12, 1478494.  
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1478494>
- Mantur, B., y Amarnath, S. (2008). Brucelosis en la India: una revisión. *Revista de Biociencias*, 33(4), 539-547. <https://doi.org/10.1007/s12038-008-0072-1>
- Market, A. (2023). Brucelosis bovina: Un peligro en la producción | *Agrovet Blog*.  
*Agrovet Market - Productos Veterinarios*.  
<https://blog.agrovetmarket.com/brucelosis-bovina/>
- MINSA. (2009). *Brucelosis NT de Brucelosis MINSA Perú - Norma Técnica | Booksmedicosperu*. uDocz.  
<https://www.udocz.com/apuntes/55695/brucelosis-nt-de-brucelosis-minsa-peru-norma-tecnica>.
- Muñoz, P., Marín, C., Monreal, D., González, D., Garin, B., Díaz, R., Mainar, R., Moriyón, I., y Blasco, J. (2005). Eficacia de varias pruebas serológicas y antígenos para el diagnóstico de brucelosis bovina en presencia de resultados serológicos falsos positivos debido a *Yersinia enterocolitica* O:9. *Clinical and Vaccine Immunology*, 12(1), 141-151.  
<https://doi.org/10.1128/CDLI.12.1.141-151.2005>
- Mwatondo, A., Muturi, M., Akoko, J., Nyamota, R., Nthiwa, D., Maina, J., Omolo, J., Gichuhi, E., Mureithi, M., y Bett, B. (2023). Seroprevalencia y factores de riesgo relacionados de *Brucella spp.* En ganado y humanos en el subcondado de Garbatula, condado de Isiolo, Kenia. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 17(10), 19.
- Ntivuguruzwa, J., Kabalisa, E., Bosco Asifiwe, H., Uwamahoro, A., Nyampinga, I., Mukarurangwa, A., Rujeni, N., Habimana, J., Mukamuhirwa, M., Karemera, P., Umukunzi, P., Iradukunda, B., Mazimpaka, P., Hudson, P., Byukusenge, M., Buza, J., Kapur, V., Ndikubwimana, A., Mukagatare, I., Katani, R. (2025). Seroprevalencia y factores de riesgo asociados con la brucelosis en humanos y ganado en el distrito de Nyagatare de Ruanda. *Frontiers in Public Health*, 13, 1665341. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1665341>

- OMS. (2020). *Brucelosis*.  
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/brucellosis>
- OMS. (2024). *Brucelosis*. <https://www.paho.org/es/temas/brucelosis>
- Pappas, G., Papadimitriou, P., Akritidis, N., Christou, L., y Tsianos, E. (2006). El nuevo mapa mundial de la brucelosis humana. *The Lancet. Infectious Diseases*, 6(2), 91-99. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(06\)70382-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(06)70382-6)
- Qureshi, K., Parvez, A., Fahmy, N., Abdel, B., Kumar, S., Ganguly, A., Atiya, A., Elhassan, G., Alfadly, S., Parkkila, S. y Aspatwar, A. (2024). Brucelosis: Epidemiología, patogénesis, diagnóstico y tratamiento: Una revisión exhaustiva. *Anales de Medicina*, 55(2), 2295398.  
<https://doi.org/10.1080/07853890.2023.2295398>
- Rivas, P. y Mendoza, J. (2021) Proyecto de Ley N° 7191/2020- CR que declara el interés nacional y necesidad publica la creación del distrito del Distrito de Llumchicancha Chanquil, provincia de Cangallo, Departamento de Ayacucho.
- Rodríguez, A., Gaitán, A., Leiva, G., Bovone, N. y Miguez, G. (2024). Comparación de dos métodos de aglutinación para la detección de anticuerpos anti-*Brucella* en donantes de bancos de sangre. *ByPC*, 88(2), 7.
- Ryan, K. (2011). *Sherris: Microbiología médica* (5a ed.) Mc Graw Hill
- Santa cruz, C. y Vásquez, A. (2019). Seroprevalencia de brucelosis en trabajadores de mataderos en Lambayeque, Perú. *Revista Experiencia en Medicina del Hospital Regional Lambayeque*, 5(1), 23-28.  
<https://doi.org/10.37065/rem.v5i1.303>
- SENASA. (2023). Senasa registró más de 4 mil establos lecheros en el país. <https://agraria.pe/noticias/senasa-registro-mas-de-4-mil-establos-lecheros-en-el-pais-32026>
- SENASA (2025) SENASA garantiza control sanitario frente a casos de brucelosis bovina en Majes. <https://www.gob.pe/institucion/senasa/noticias/1294344-midagri-senasa-garantiza-control-sanitario-frente-a-casos-de-brucelosis-bovina-en-majes>
- Southwick, F. (2009). *Enfermedades Infecciosas* (2a ed.). Mcgraw-Hill.  
<https://www.casadellibro.com/libro-enfermedades-infecciosas/9789701070239/1861523>
- Trabulsi, L., y Alterthum, F. (2015). *Microbiología Flavio Alterthum* (6a ed.). Editora Atheneu. <https://booksmedicos.org/microbiologia-flavio-alterthum-6a-edicao/>
- Vergara, C. (2023). Prevalencia de Brucelosis (*Brucella Abortus*) en los Hatos Bovinos del Ecuador 2023. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9477-9498. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i4.7641](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7641)
- Yamunaqué-Castro, L., Vásquez-Rodríguez, J., & Correa-López, L. (2020). Seroprevalencia de brucelosis y leptospirosis en pobladores urbanos con crianza de animales de traspatio en Chiclayo, Perú. *Revista Médica Herediana*, 31(3), 157–164. <https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RMH/article/view/3725/4137>
- Yanez, R., Quitón, R., Rojas, E., Vargas, T., Eid, D., Letesson, J., y Rodríguez, P. (2025). Conocimientos, prácticas y seroprevalencia humana de brucelosis en la zona lechera central de Cochabamba, Bolivia. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 49, e5. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2025.5>
- Zhang, H., Deng, X., Cui, B., Shao, Z., Zhao, X., Yang, Q., Chen, C. (2020). Aborto y diversos factores de riesgo asociados en vacas y ovejas lecheras en Ili, China. *PLoS ONE*, 15(10), e0232568.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232568>

## **ANEXOS**

**Anexo 1.** Variables epidemiológicas de la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.

Variables epidemiológicas		Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
<b>a) Sociodemográficas</b>			
Sexo	Masculino	41	27,7
	Femenino	107	72,3
Edad	18 – 28 años	21	14,2
	29 – 39 años	30	20,3
	40 – 50 años	38	25,7
	51 – 61 años	24	16,2
	>62 años	35	23,6
Educación	Primaria	68	45,9
	Secundaria	47	31,8
	Superior	7	4,7
	Analfabeto	26	17,6
<b>b) Exposición ocupacional</b>			
Ocupación	Ganadero	38	25,7
	Agricultor	29	19,6
	Ama de casa	70	47,3
	Otro	11	7,4
Años de Residencia	< 1 año	13	8,8
	1 - 5 años	25	16,9
	>5 años	110	74,3
Consumo de lácteos	Si	145	98,0
	No	3	2,0
Síntomas	Si	123	83,1
	No	25	16,9
Ayuda en partos	Si	84	56,8
	No	64	43,2
Contacto con animales	Si	125	84,5
	No	23	15,5
Tipo de contacto	Cuidado diario	98	66,2
	Consumo	50	33,8
Conoce la brucelosis	Si	11	7,4
	No	137	92,6
Sabe cómo evitar la brucelosis	Si	10	6,8
	No	138	93,2
Conoce como se transmite la brucelosis	Si	32	21,6
	No	116	78,4

**Anexo 2.** Variables ambientales de la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.

Variables ambientales		Frecuencia	Porcentaje
<b>a) Control sanitario</b>			
Cantidad de ganado	< 10	84	56,8
	> 10	35	23,6
	Sin ganados	29	19,6
Vacunación del ganado	Si	113	76,4
	No	6	4,05
	Sin ganado	29	19,6
Problemas sanitarios	Si	30	20,3
	No	89	60,1
	Sin ganado	29	19,6
<b>b) Manejo de productos</b>			
Medidas de protección	Tiene protección	79	53,4
	No tiene protección	40	27,0
	Sin ganado	29	19,6
<b>c) Manejo de residuos</b>			
Manejo del estiércol	Lo deja en el campo	27	18,2
	Lo usa como abono	91	61,5
	Los guardo para compostaje	0	0
	Sin ganado	29	19,6
Manejo de abortos	Lo entierra	69	46,6
	Lo deja fuera	38	25,7
	Otro	11	7,4
	Sin ganado	29	19,6

**Anexo 3.** Plantilla para el registro de resultados de laboratorio del Instituto Nacional de Salud de Perú relacionado con pruebas de brucelosis IgG.



NOMBRE	BRUCELLA
IG X =	IgG
LOTE	E00118
L O D	20.00
U O D	30.00
A =	-0.018
B =	0.358
C =	3.824
D =	2.448
RV =	0.82
STANDARD 1	0.755
STANDARD 2	0.882
D (%) =	14.4%
MV =	0.819
BLANCO	0.046



Pozo	ID	O.D.	units	Int.	Pozo	ID	O.D.	units	Int.	Pozo	ID	O.D.	units	Int.	Pozo	ID	O.D.	units	Int.	Pozo	ID	O.D.	units	Int.	Pozo	ID	O.D.	units	Int.
A1	BK	0.048	0.33	neg	A2	140502904050	0.159	2.70	neg	A3			<*	<*	A4			<*	<*	A5			<*	<*	A6			<*	<*
B1	CN	0.065	0.71	neg	B2	140502904051	0.143	2.35	neg	B3			<*	<*	B4			<*	<*	B5			<*	<*	B6			<*	<*
C1	STD 1	0.967	30.58	pos	C2	140502904052	0.448	10.07	neg	C3			<*	<*	C4			<*	<*	C5			<*	<*	C6			<*	<*
D1	STD 2	0.952	30.16	pos	D2	140502904053	0.107	1.58	neg	D3			<*	<*	D4			<*	<*	D5			<*	<*	D6			<*	<*
E1	BC	1.294	33.81	pos	E2	140502904054	0.120	1.85	neg	E3			<*	<*	E4			<*	<*	E5			<*	<*	E6			<*	<*
F1	140502904057	0.093	1.29	neg	F2			<*	<*	F3			<*	<*	F4			<*	<*	F5			<*	<*	F6			<*	<*
G1	140502904048	0.081	1.04	neg	G2			<*	<*	G3			<*	<*	G4			<*	<*	G5			<*	<*	G6			<*	<*
H1	140502904049	0.184	2.81	neg	H2			<*	<*	H3			<*	<*	H4			<*	<*	H5			<*	<*	H6			<*	<*

Pozo	ID	O.D.	units	Int.	Pozo	ID	O.D.	units	Int.	Pozo	ID	O.D.	units	Int.	Pozo	ID	O.D.	units	Int.	Pozo	ID	O.D.	units	Int.	Pozo	ID	O.D.	units	Int.
A7			<*	<*	A8			<*	<*	A9			<*	<*	A10			<*	<*	A11			<*	<*	A12			<*	<*
B7			<*	<*	B8			<*	<*	B9			<*	<*	B10			<*	<*	B11			<*	<*	B12			<*	<*
C7			<*	<*	C8			<*	<*	C9			<*	<*	C10			<*	<*	C11			<*	<*	C12			<*	<*
D7			<*	<*	D8			<*	<*	D9			<*	<*	D10			<*	<*	D11			<*	<*	D12			<*	<*
E7			<*	<*	E8			<*	<*	E9			<*	<*	E10			<*	<*	E11			<*	<*	E12			<*	<*
F7			<*	<*	F8			<*	<*	F9			<*	<*	F10			<*	<*	F11			<*	<*	F12			<*	<*
G7			<*	<*	G8			<*	<*	G9			<*	<*	G10			<*	<*	G11			<*	<*	G12			<*	<*
H7			<*	<*	H8			<*	<*	H9			<*	<*	H10			<*	<*	H11			<*	<*	H12			<*	<*

**Anexo 4.** Autorización de la Dirección Regional de Salud, para dar inicio la ejecución de la investigación.



Diresa Ayacucho  
@diresa-ayacucho  
Av. Independencia 335

**AUTORIZACIÓN PARA EJECUCIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

Yo **Bigo. EDGAR ROJAS PRADO** identificado con DNI **28590679**, en mi calidad de **Directora de la Dirección Ejecutiva de Inteligencia Sanitaria** de la **Dirección Regional de Salud Ayacucho** con R.U.C N° **20181079968** ubicada en la ciudad de **Ayacucho**

**OTORGO LA AUTORIZACIÓN,**

Al (a) señor (a) **Bachiller ANALÍ ROSMERY GÓMEZ QUISPE** identificado con DNI N° **76643961**, (  ) egresado (a) de la Carrera profesional o ( ) Programa de Postgrado de **UNIVERSIDAD NACIONAL CIENCIAS BIOLÓGICAS** de la **SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA** para que utilice y/u obtenga la siguiente información:

1. **Uso de la infraestructura, equipos, materiales en el área de bacteriología especial.**
2. **Procesamiento de muestras de suero remitidas al Laboratorio Regional de Salud Pública.**

*(Detallar la información a entregar)*

con la finalidad de que pueda desarrollar / ejecutar su ( ) Trabajo de Investigación, (  ) Proyecto de Tesis o ( ) Trabajo de suficiencia profesional, para optar al grado de ( ) Bachiller, ( ) Maestro, ( ) Doctor o (  ) Título Profesional.

Se adjuntan al presente:

- Declaración jurada del (a) investigador (a) sobre el cumplimiento de sus obligaciones y responsabilidades.
- Declaración jurada de confidencialidad.
- Carta de Compromiso del (a) investigador (a).

Ayacucho, **13 ENE 2025**



**Bigo. EDGAR ROJAS PRADO**

Firma y sello del Representante Legal o Representante del Área  
DIRECCIÓN REGIONAL DE SALUD AYACUCHO  
DIRECCIÓN DE LABORATORIO REGIONAL DE SALUD PÚBLICA

**14 ENE 2025**

**Anexo 5.** Ficha de consentimiento informado para la participación de la investigación de los pobladores de Llumchicancha Chanquil – Ayacucho.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA  
ESPECIALIDAD DE MICROBIOLOGÍA



**CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Consentimiento informado para la ejecución del proyecto de tesis titulado **"Seroprevalencia de anticuerpos anti-*Brucella spp.* con relación a variables epidemiológicas y ambientales en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024"**.

Estimado/a :

Mi nombre es Anali Gómez Quispe, soy bachiller en Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Actualmente estoy realizando una investigación en la Dirección de Laboratorio Regional de Salud Pública – DIRESA, Ayacucho y le quiero invitar a participar de manera voluntaria en este estudio.

**Objetivo del estudio:** El objetivo de esta investigación es saber cuántas personas en la comunidad de Llumchicancha Chanquil tienen anticuerpos contra la bacteria *Brucella spp.*, que es una infección que puede transmitirse de los animales a las personas. Es importante conocer esto porque las personas que están en contacto con animales pueden estar en riesgo.

**¿Qué sucederá si usted acepta participar?**

1. Si usted decide participar, primero le haré unas preguntas sobre su salud, su entorno y su contacto con animales. Esto tomará unos 5 minutos y las respuestas serán confidenciales.
2. Después, le tomaré una pequeña muestra de sangre (5 mL) para analizarla en el laboratorio. Esta muestra se tomará con una aguja en el brazo, lo cual puede causar un pequeño dolor, pero desaparecerá rápidamente.

**Posibles riesgos:** El único riesgo que podría ocurrir es un pequeño dolor en el lugar donde se coloca la aguja. Si después de la prueba siente molestias, puede contactarme para que le oriente o le ayude a recibir atención médica.

**Beneficios:** El examen será completamente gratuito y no tendrá que pagar nada. Si el resultado es positivo, le avisaremos y le indicaremos cómo debe ser atendido por un médico en el Centro de Salud de Chanquil.

**Confidencialidad:** Toda la información que usted nos dé, y los resultados de su análisis, serán tratados de manera confidencial. Esto significa que sólo usted conocerá los resultados y no serán compartidos con nadie más.

**¿Tiene dudas?** Si tiene alguna pregunta sobre este estudio o sobre el proceso, puede comunicarse conmigo. Soy Anali Gómez Quispe y mi número de celular es 982320605.

Si está de acuerdo en participar, por favor firme abajo. Esto solo significa que acepta participar de manera voluntaria en este estudio.

Gracias por su atención y colaboración.

Código: .....

Nombres del voluntario : .....

.....  
Firma y huella del voluntario

FECHA: ...../...../.....

.....  
Firma y huella del investigador

FECHA: ...../...../.....

**Anexo 6.** Cuestionario para evaluar las variables epidemiológicas y ambientales en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho,2024.



**Cuestionario para evaluar las variables epidemiológicas y ambientales en la población de Llumchicancha Chanquil- Ayacucho,2024.**

Encuestado código N°	Fecha: ...../...../.....
----------------------	--------------------------

**Indicaciones:**

- \* Por razones éticas, su participación es anónima y confidencial.
- \* Responda cada pregunta con total sinceridad y objetividad.
- \* Marque con un "X" la alternativa.
- \* Le agradecemos por tomarse el tiempo de responder esta encuesta.

**1. ¿Cuál es su sexo? :**

- Hombre
- Mujer

**2. Edad : ¿Cuántos años tienes? \_\_\_\_\_**

**3. ¿Cuál es el nivel de educación que alcanzó?**

- Primaria
- Secundaria
- Superior
- No fui a la escuela

**4. ¿A qué te dedicas? ¿En qué trabajas?**

- Ganadero
- Agricultor
- Ama de casa
- Otro: \_\_\_\_\_

**5. ¿Cuánto tiempo lleva viviendo en esta comunidad?**

- Menos de 1 año
- De 1 a 5 años
- Más de 5 años

**6. ¿Consume leche o quesos frescos sin hervir o pasteurizar?**

- Si
- No

**7. ¿Alguna vez ha tenido fiebre por varios días, dolor en las articulaciones o fatiga?**

- Si
- No

**8. ¿Ayuda en partos o abortos de tu ganado?**

- Si
- No

**9. ¿Tiene contacto directo con animales como vacas, ovejas ,cabras o cerdos?**

- Si
- No

**10. Si respondió "Si" en la pregunta anterior, ¿qué tipo de contacto tiene?**

- Cuidado diario (ordeñar, alimentar, limpiar establos)
- Consumo de productos lácteos o carne
- Otros (especifique): \_\_\_\_\_

**Nivel de conocimiento sobre la brucelosis**

**11. ¿Sabes sobre la enfermedad "brucelosis"?**

- Si, he escuchado y sé algo
- No, no conozco

**12. ¿Sabes cómo evitar la brucelosis?**

- Si
- No

13. ¿Sabes cómo se transmite la brucelosis?

Si

No

14. ¿Cuántos animales (ganado) tiene en su casa? \_\_\_\_\_

19. Si un animal pierde cria (aborto), ¿qué haces con el animal y sus restos?

Los entierro

Los deajo afuera

Otro: \_\_\_\_\_

#### Control sanitario del ganado

15. ¿Vacuna a su ganado contra enfermedades como la brucelosis?

Si

No

16. ¿Ha tenido problemas frecuentes de enfermedades en los animales (abortos, fiebre, baja producción)?

Si

No

#### Manejo de productos y residuos

17. ¿Toma alguna medida para protegerse al manipular animales o sus productos?

Si(especifique)

\_\_\_\_\_  
 No

18. ¿Qué haces con el estiércol o desechos de tus animales?

Los deajo en el campo

Los uso como abono para la chacra

Los guardo para compostaje

Otro: \_\_\_\_\_

**Anexo 7.** Kappas de Fleiss por indicadores de evaluación.

<b>Coefficiente kappa de Fleiss</b>	<b>Fuerza de concordancia</b>
0,00	Pobre
0,1-0,20	Leve
0,21-0,40	Aceptable
0,41-0,60	Moderada
0,61-0,80	Considerable
0,81-1,0	Casi perfecta

Kappa de Fleiss generales por dimensiones

<b>Indicadores de evaluación</b>	<b>Kappa de Fleiss</b>	<b>Valor P</b>	<b>Categorías</b>
Claridad	K=0,399	0,001	0,21-0,40 Aceptable
Objetividad	K=0,371	0,003	0,21-0,40 Aceptable
Actualidad	K=0,307	0,014	0,21-0,40 Aceptable
Organización	K= 0,329	0,013	0,21-0,40 Aceptable
Suficiencia	K=0,230	0,083	0,21-0,40 Aceptable
Intencionalidad	K=0,269	0,042	0,21-0,40 Aceptable
Consistencia	K=0,296	0,025	0,21-0,40 Aceptable
Coherencia	K=0,302	0,022	0,21-0,40 Aceptable
Metodología	K=0,273	0,039	0,21-0,40 Aceptable
Oportunidad	K=0,296	0,025	0,21-0,40 Aceptable

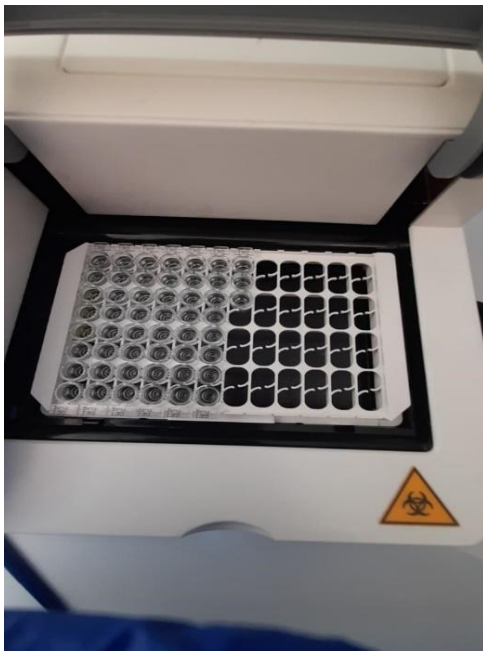
**Anexo 8.** Descripción del centro poblado de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho



## Anexo 9. Descripción del Puesto de Salud Chanquil Los Morochucos



**Anexo 10.** Procesamiento de muestras por el método de ELISA IgG en el Laboratorio Regional de Ayacucho -DIRESA.

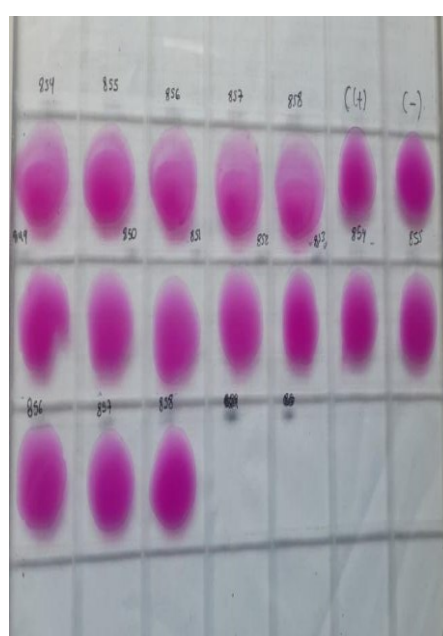
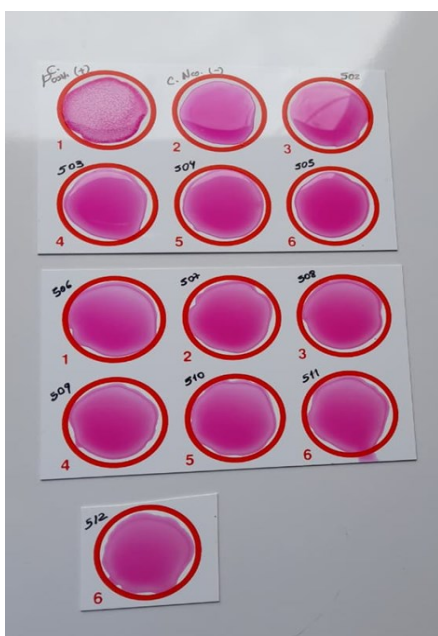
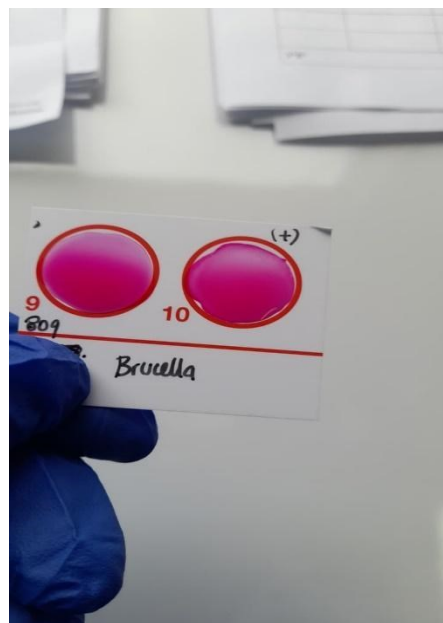


Rowing	Column	Reading
C (1)	Continuous	Latitude
C (2)	Continuous	Longitude
Speed	Unit	Time
Sample(1)	Blank(2)	-NC(3)
4(4)	4(5)	5(6)
6(7)	6(8)	6(9)
8(10)	8(11)	8(12)
10(13)	10(14)	10(15)
12(16)	12(17)	12(18)
14(19)	14(20)	14(21)
16(22)	16(23)	16(24)
18(25)	18(26)	18(27)
20(28)	20(29)	20(30)
22(31)	22(32)	22(33)
24(34)	24(35)	24(36)
26(37)	26(38)	26(39)
28(40)	28(41)	28(42)
30(43)	30(44)	30(45)
32(46)	32(47)	32(48)
34(49)	34(50)	34(51)
36(52)	36(53)	36(54)
38(55)	38(56)	38(57)
40(58)	40(59)	40(60)
42(61)	42(62)	42(63)
44(64)	44(65)	44(66)
46(67)	46(68)	46(69)
48(70)	48(71)	48(72)
50(73)	50(74)	50(75)
52(76)	52(77)	52(78)
54(79)	54(80)	54(81)
56(82)	56(83)	56(84)
58(85)	58(86)	58(87)
60(88)	60(89)	60(90)
62(91)	62(92)	62(93)
64(94)	64(95)	64(96)
66(97)	66(98)	66(99)
68(100)	68(101)	68(102)
70(103)	70(104)	70(105)
72(106)	72(107)	72(108)
74(109)	74(110)	74(111)
76(112)	76(113)	76(114)
78(115)	78(116)	78(117)
80(118)	80(119)	80(120)
82(121)	82(122)	82(123)
84(124)	84(125)	84(126)
86(127)	86(128)	86(129)
88(130)	88(131)	88(132)
90(133)	90(134)	90(135)
92(136)	92(137)	92(138)
94(139)	94(140)	94(141)
96(142)	96(143)	96(144)
98(145)	98(146)	98(147)
100(148)	100(149)	100(150)

Test Name: leptos Test Method: ABS WaveLength: 405 650

Clear All(F2) Start(F1) Show Result(F4) Print(F5) Return(F6)

**Anexo 11.** Procesamiento de muestras por el método de Rosa de Bengala en el Laboratorio Regional de Ayacucho -DIRESA.



## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**Título:** Anticuerpos anti-*Brucella spp.* con relación a variables epidemiológicas y ambientales en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.

PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p><b>Problema general:</b> ¿Cuál es la relación de los anticuerpos anti-<i>Brucella spp</i> y las variables epidemiológicas y ambientales en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la frecuencia de anticuerpos anti-<i>Brucella spp.</i> en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024?</li> <li>• ¿Qué variables epidemiológicas están asociadas a los anticuerpos anti-<i>Brucella spp.</i> en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024?</li> <li>• ¿Qué variables ambientales están asociadas a los anticuerpos anti-<i>Brucella spp.</i> en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024?</li> </ul>	<p><b>Objetivo general:</b> Determinar los anticuerpos anti-<i>Brucella spp.</i> con relación a variables epidemiológicas y ambientales en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar frecuencia de anticuerpos anti-<i>Brucella spp.</i> en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.</li> <li>• Evaluar la relación entre variables epidemiológicas y los anticuerpos anti-<i>Brucella spp.</i> en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.</li> <li>• Evaluar la relación entre las variables ambientales y los anticuerpos anti-<i>Brucella spp.</i> en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.</li> </ul>	<p><b>VARIABLE 1</b> Anticuerpos anti-<i>Brucella spp.</i> <b>Indicadores</b> Número de casos</p> <p><b>VARIABLE 2</b> <b>Variables epidemiológicas</b> <b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edad</li> <li>• Sexo</li> <li>• Nivel educativo</li> <li>• Exposición laboral</li> <li>• Hábitos alimentarios</li> <li>• Desconocimiento</li> </ul> <p><b>Variables ambientales</b> <b>Indicadores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Densidad de ganado</li> <li>• Control sanitario de ganado</li> <li>• Manejo de productos</li> <li>• Manejo de residuos</li> </ul>	<p><b>Tipo de investigación:</b> Básico - correlacional</p> <p><b>Población</b> La población estuvo conformada por 612 habitantes adultos del Centro Poblado de Llumchicancha Chanquil.</p> <p><b>Muestra</b> 148 pobladores adultos.</p> <p><b>Análisis estadístico:</b> Para estos análisis, se emplearon los programas estadísticos Microsoft Excel y SPSS.</p>



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS  
Bach. Anali Rosmery GOMEZ QUISPE  
RESOLUCIÓN DECANAL N° 485-2025-UNSCH-FCB-D

En la ciudad de Ayacucho, siendo las nueve de la mañana del día miércoles veinticuatro de diciembre del año dos mil veinticinco 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 el Dr. Saturnino Martín Tenorio Bautista, la Dra. Rosa Grimaneza Guevara Montero (miembro – jurado), el Dr. José Alarcón Guerrero (miembro – jurado), el Dr. Serapio Romero Gavilán y actuando como secretario docente el Mg. Luis Uriel Moscoso García, para presenciar la sustentación de tesis titulada: Seroprevalencia de anticuerpos anti-*Brucella spp.* con relación a variables epidemiológicas y ambientales en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024., presentado por la Bach. Anali Rosmery GOMEZ QUISPE; el presidente luego de verificar la documentación generada, indicó al secretario docente dar lectura a la documentación que da fe este acto de sustentación, luego indico el presidente a la sustentante que cuenta con un tiempo de cuarenta y cinco minutos tal como establece en el Reglamento de Grados y Títulos de la Escuela Profesional de Biología de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Culminada la exposición, el presidente invitó a cada uno de los Miembros del Jurado a participar con sus observaciones, sugerencias y preguntas a la sustentante. Culminada esta etapa, el presidente invitó a la sustentante y al público asistente a abandonar momentáneamente el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga para que los miembros del jurado evaluador puedan realizar las deliberaciones y calificaciones correspondientes; cuyos resultados son los que se consignan a continuación:

Miembros del Jurado Evaluador	Exposición	Respuesta/preguntas	Promedio
Dra. Rosa Grimaneza Guevara	15	14	15
Dr. José Alarcón Guerrero	15	15	15
Dr. Serapio Romero Gavilán	17	15	16
PROMEDIO			15

La sustentante alcanzó el promedio de 15 aprobatorio. Acto seguido, el presidente autorizó el ingreso de la sustentante y el público el Auditorio de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga dando a conocer los resultados e indicando que de este modo se da por finalizado el presente acto académico, siendo las once de la mañana y treinta minutos; firmando al pie del presente en señal de conformidad.

Nota: se acordó modificar el título de la tesis por el siguiente: Anticuerpos anti-*Brucella spp.* con relación a variables epidemiológicas y ambientales en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.

  
Dr. Saturnino Martín Tenorio Bautista  
Presidente

  
Dra. Rosa Grimaneza Guevara Montero  
Miembro - jurado

  
Dr. José Alarcón Guerrero  
Miembro – jurado

  
Dr. Serapio Romero Gavilán  
Miembro - asesor

  
Mg. Luis Uriel Moscoso García  
Secretaria docente



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

DECANATURA-ESCUELA PROFESIONAL DE BIOLOGÍA

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

Nº 16-2026-FCB-D

Yo, FIDEL RODOLFO MUJICA LENGUA, 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: **Anticuerpos anti - Brucella spp. con relación a variables epidemiológicas y ambientales en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.**, por ANALI ROSMERY GOMEZ QUISPE; he constatado por medio del uso de la herramienta TURNITIN, procesado CON DEPÓSITO, una similitud de 2%, 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-CU.

En consecuencia, 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, 28 de abril del 2026.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS  
Escuela Profesional de Biología

Dr. Fidel R. Mujica Lengua  
DIRECTOR

# Anticuerpos anti-Brucella spp. con relación a variables epidemiológicas y ambientales en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.

*por* Anali Rosmery Gomez Quispe

---

**Fecha de entrega:** 27-abr-2026 10:51a. m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2945576676

**Nombre del archivo:** 3A-GOMEZ\_QUISPE-Anali\_Rosmery-Pregrado-2025\_TURNITIN\_1.docx (454.52K)

**Total de palabras:** 8399

**Total de caracteres:** 47234

# Anticuerpos anti-Brucella spp. con relación a variables epidemiológicas y ambientales en la población de Llumchicancha Chanquil - Ayacucho, 2024.

## INFORME DE ORIGINALIDAD

2%

INDICE DE SIMILITUD

1%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Trabajo del estudiante	1%
2	Linda Grace Molano Cetina. "Presentaciones orales", Biomédica, 2011 Publicación	<1%
3	repositorio.upsc.edu.pe Fuente de Internet	<1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 30 words

Excluir bibliografía

Activo