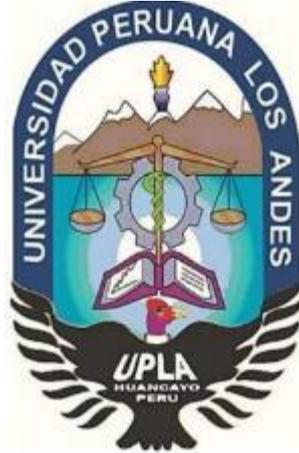


UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES

Facultad de Ciencias de la Salud

Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia



TESIS

**PREVALENCIA DE *Echinococcus granulosus* EN HECES DE
CANES Y FACTORES DE RIESGO EN EL DISTRITO DE
AHUAYCHA, TAYACAJA, HUANCVELICA - 2019**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Autor (es) : Bach. M.V.Z. ALMIDÓN BREÑA Ángel Fabrizioo

Bach. M.V.Z. GRANADOS TIPE Donayou Jackeline

Asesor : PhD. ANCCO GÓMEZ Edith

Línea de Investigación Institucional: Salud y gestión de salud

Fecha de inicio: Mayo del 2018

Fecha final: Enero del 2021

Huancayo – Perú

2021

DEDICATORIA

A Dios, por permitirnos llegar al final de nuestra amada carrera, a mi madre, a mi padre en el cielo, a mis hermanas y a Fabrizio el amor de mi vida, las personas que más amo, por su apoyo constante e incondicional, a los que les dedico este logro.

Donayou

A Dios, por brindarme su protección y bendiciones para llegar a esta etapa, a mis amados padres que los amo muchísimo, por haberme apoyado emocional, económicamente y aconsejarme para ser una persona de bien encaminándome hacia un mejor futuro, a Donayou mi gran amor por la perseverancia y la paciencia para poder concluir el trabajo de investigación, a mis hermanas y sobrinos que los quiero mucho y a pesar de todo siempre nos mantuvimos unidos, también a toda mi familia que de un modo u otro siempre me tendieron la mano cuando los he necesitado.

Fabrizio

AGRADECIMIENTO

A nuestros docentes, que en el transcurso de toda la carrera nos brindaron el conocimiento necesario para afrontar los problemas que se nos puedan presentar, el apoyo y consejos necesarios para ser personas de bien.

Al Instituto Nacional de Salud por su apoyo para poder realizar nuestro trabajo de investigación en sus instalaciones.

A la Dra. Elizabeth Sánchez Romaní, responsable del laboratorio de zoonosis parasitarias, por su apoyo constante y paciencia.

Al Blgo. William Quispe Paredes, sin el cual no hubiéramos podido realizar este proyecto, gracias por brindarnos su conocimiento, consejos, paciencia, amabilidad y amistad que siempre recordaremos.

A todo el equipo del laboratorio de zoonosis parasitarias, que nos acogieron como uno más de ellos, brindándonos conocimiento, apoyo, consejos y amabilidad.

Al Dr. Gilmer Solís Sánchez por compartirnos sus conocimientos, su apoyo y amabilidad, necesarios para la ejecución de este trabajo de investigación.

A nuestra asesora PhD. Edith Ancco Gómez por brindarnos sus consejos, su apoyo y dedicación.

CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
CONTENIDO	iv
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
INTRODUCCIÓN	xi

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema	01
1.2. Delimitación del problema	02
1.3. Formulación del problema de investigación	02
1.3.1. Problema General	02
1.3.2. Problemas específicos	02
1.4. Justificación	03
1.4.1. Social	03
1.4.2. Teórica	03
1.4.3. Metodológica	04
1.5. Objetivos	04
1.5.1. Objetivo general	04
1.5.2. Objetivos específicos	04

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación	05
2.1.1. Antecedentes internacionales	05
2.1.2. Antecedentes nacionales	09
2.2. Bases teóricas	11
2.2.1. Huevos	11
2.2.2. Factores que favorecen la presencia de equinocosis en los canes	12
2.2.3. Diagnóstico en los canes	13
2.2.4. Extracción de ADN	13
2.2.5. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)	15

2.2.6. Electroforesis de ácidos nucleicos	16
2.3. Marco conceptual.....	18
2.3.1. Equinococosis	18
2.3.2. <i>Echinococcus granulosus</i>	19
2.3.3. Epidemiología de <i>Echinococcus granulosus</i>	20
2.3.4. Morfología de <i>Echinococcus granulosus</i>	21
2.3.5. Ciclo biológico de <i>Echinococcus granulosus</i>	26
2.3.6. Signos clínicos y lesiones	28
2.3.7. Diagnóstico en los canes.....	29
2.3.8. Tratamiento en los canes	30
2.3.9. Prevención y control	30
2.3.10. Prevalencia.....	31
2.3.11. Perro (<i>Canis lupus familiares</i>).....	31
2.3.12. Factor de riesgo.....	31
2.3.13. Termociclador.....	31
2.3.14. Agitador térmico	32
2.3.15. Fotodocumentador	32
2.3.16. Centrífuga	32
2.3.17. Micropipetas	32
2.3.18. Cabina PCR	33
2.3.19. Agitador vórtex.....	33
2.3.20. Agua ultra pura	33
2.3.21. Agarosa.....	33
2.3.22. Tampón TAE (Tris – acetato – EDTA)	34
2.3.23. Red safe (Red safe).....	34
2.3.24. DNA Loading Dye (buffer de corrida)	34
2.3.25. Marcador molecular (100 pb DNA Ladder)	34

CAPÍTULO III

FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

3.1. Hipótesis	35
3.1.1. Hipótesis general	35
3.1.2. Hipótesis específicas	35
3.2. Variables	35
3.2.1. Variable 1.....	35

3.2.2. Variable 2.....	35
------------------------	----

CAPÍTULO IV METODOLOGÍA

4.1. Método de la investigación	37
4.2. Tipo de investigación.....	37
4.3. Nivel de investigación	37
4.4. Diseño de la investigación	38
4.5. Población y muestra.....	38
4.5.1. Población	38
4.5.2. Muestra	38
4.6. Técnicas de recolección de datos.....	39
4.6.1. Instrumentos de recolección de datos	40
4.6.2. Procedimientos específicos.....	40
4.6.2.1. Encuesta realizada al propietario.....	40
4.6.2.2. Recolección de muestras biológicas.....	40
4.6.2.3. Envío y recepción de muestras biológicas en el laboratorio	41
4.6.2.4. Procedimientos de laboratorio.....	41
4.7. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	51
4.7.1. Análisis de datos	51
4.8. Aspectos éticos de la investigación	51

CAPÍTULO V

RESULTADOS

5.1. Resultados	53
-----------------------	----

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

6.1. Análisis y discusión de los resultados.....	65
--	----

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

7. Conclusiones.....	69
----------------------	----

CAPÍTULO VIII
RECOMENDACIONES

8. Recomendaciones70

CAPÍTULO IX
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

9. Referencias bibliográficas.....71

CAPÍTULO X
ANEXOS

Anexo 01. Matriz consistencia79
Anexo 02. Operacionalización de variables80
Anexo 03. Formulario de registro de perros81
Anexo 04. Ficha de la unidad epidemiológica para equinocosis canina83
Anexo 05. Consentimiento informado87
Anexo 06. Certificado de consentimiento de participación89
Anexo 07. Juicio de expertos.....91
Anexo 08. Declaración de confidencialidad.....93
Anexo 09. Evidencia fotográfica de la investigación95
Anexo 10. Constancia del Instituto Nacional de Salud108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°01. Clasificación taxonómica de *Echinococcus granulosus*19
Tabla N°02. Rasgos útiles para la identificación de *Echinococcus granulosus*20
Tabla N°03. Operacionalización de variables.....36
Tabla N°04. Preparación Mix copro – PCR *Echinococcus granulosus*48
Tabla N°05. Programa en termociclador para *Echinococcus granulosus*48
Tabla N°06. Resultados de la prueba de laboratorio copro - PCR.....53
Tabla N°07. Factor de riesgo características del perro: edad.....54
Tabla N°08. Relación de edad y prevalencia de *Echinococcus granulosus*54
Tabla N°09. Factor de riesgo características del perro: sexo55
Tabla N°10. Relación de sexo y prevalencia de *Echinococcus granulosus*55
Tabla N°11. Factor de riesgo características del perro: desparasitación56
Tabla N°12. Relación de desparasitación y prevalencia56
Tabla N°13. Factor de riesgo características del perro: actividad del can57

Tabla N°14. Relación de actividad del can y prevalencia	57
Tabla N°15. Factor de riesgo características del perro: consumo de vísceras	58
Tabla N°16. Relación de consumo de vísceras y prevalencia	58
Tabla N°17. Factor de riesgo actitud del propietario: crianza de animales	59
Tabla N°18. Relación de crianza de animales y prevalencia	59
Tabla N°19. Actitud del propietario: lugar de beneficio de animales.....	60
Tabla N°20. Relación de lugar de beneficio de animales y prevalencia.....	60
Tabla N°21. Actitud del propietario: disposición de las vísceras	61
Tabla N°22. Relación de disposición de vísceras y prevalencia.....	61
Tabla N°23. Nivel de conocimiento: contagio del perro	62
Tabla N°24. Relación conocimiento del contagio del perro y prevalencia.....	62
Tabla N°25. Nivel de conocimiento: contagio de las personas	63
Tabla N°26. Relación conocimiento del contagio de las personas y prevalencia.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Huevo de cestodo	12
Figura 2. Cámara de electroforesis	17
Figura 3. Parásito adulto <i>Echinococcus granulosus</i>	21
Figura 4. Escólex del <i>Echinococcus granulosus</i>	22
Figura 5. Estróbilo de <i>Echinococcus granulosus</i>	23
Figura 6. Tegumento de cestodo.....	24
Figura 7. Estructura quiste hidatídico	26
Figura 8. Ciclo Biológico de <i>Echinococcus granulosus</i>	28
Figura 9. Prevalencia de <i>Echinococcus granulosus</i>	53

RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se determinó la prevalencia de *Echinococcus granulosus* en heces de canes y factores de riesgo en Ahuaycha. El estudio se llevó a cabo en el Instituto Nacional de Salud (INS) – Laboratorio de Zoonosis Parasitarias - Lima. El procesamiento de muestras tuvo una duración de 6 meses. Esta investigación es básica, transversal y prospectiva. Se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia; se procesó 200 muestras de heces para determinar la prevalencia y se encuestó a 200 propietarios para determinar los factores de riesgo.

Las variables utilizadas fueron: Prevalencia de *Echinococcus granulosus* y los factores de riesgo que consideró: características del perro, tipo de actitud del propietario y nivel de conocimiento del propietario

Se obtuvo 3% de prevalencia de *Echinococcus granulosus*, utilizando la prueba de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) y se encontró relación estadísticamente significativa del factor de riesgo actitud del propietario sobre la disposición de las vísceras contaminadas con el resultado positivo de los perros a la prueba de copro – PCR

Para el resultado de las muestras analizadas, se usó el programa SSPS22. Para las variables cualitativas se empleó el porcentaje como medida de resumen, se determinó la razón de oportunidades (OR), el intervalo de confianza (IC) del 95% y el p – valor (0.05) comprobado mediante la prueba exacta de Fisher, para determinar si los factores de riesgo se relacionan a la prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

Palabras clave: *Echinococcus granulosus*, PCR, canes, prevalencia, factores de riesgo.

ABSTRACT

In the present research work, the prevalence of *Echinococcus granulosus* in dog feces and risk factors in Ahuaycha was determined. The study was carried out at the National Institute of Health (NIH) - Parasitic Zoonosis Laboratory - Lima. The processing of samples lasted 6 months. This research is basic, cross - sectional and prospective. Non-probability convenience sampling was used; 200 stool samples were processed to determine prevalence and 200 owners were surveyed to determine risk factors.

The variables used were: Prevalence of *Echinococcus granulosus* and the risk factors considered: characteristics of the dog, type of attitude of the owner and level of knowledge of the owner.

A 3% prevalence of *Echinococcus granulosus* was obtained using the Polymerase Chain Reaction test (PCR) and a statistically significant relationship was found for the risk factor, attitude of the owner on the disposal of contaminated viscera with the positive result of the dogs. to the copro - PCR test.

For the results of the analyzed samples, the SSPS22 program was used. For the qualitative variables, the percentage was used as a summary measure, the ratio of opportunities (OR), the confidence interval (CI) of 95% and the p - value (0.05) verified by Fisher's exact test were determined, for determine if risk factors are related to the prevalence of *Echinococcus granulosus*.

Key words: *Echinococcus granulosus*, PCR, dogs, prevalence, risk factors.

INTRODUCCIÓN

En nuestro país existen diversos parásitos de los perros que afectan accidentalmente al humano, entre los más importantes se encuentra el *Echinococcus granulosus* que produce la equinococosis quística.

El examen coproparasitológico mediante el uso del microscopio permite identificar los huevos de taenias, pero no permite diferenciar las del *Echinococcus granulosus*, por ello en esta investigación se realizará la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).

La agricultura y la ganadería son las actividades de la población de Ahuaycha, los canes son utilizados para facilitar estas actividades, es de suma importancia determinar si existe la prevalencia de *Echinococcus granulosus*, ya que estos podrían contagiar a las personas al momento de defecar a campo abierto; sumado a los deficientes hábitos de higiene de la población ayudan a perpetuar el ciclo del parásito.

El presente estudio determinará la prevalencia de *Echinococcus granulosus* y los factores de riesgo.

La presente investigación se ha dividido en los siguientes capítulos:

- I. Planteamiento del problema, se describe la realidad problemática, la cual determina el problema de investigación, la justificación, delimitación del problema y objetivos de la investigación.
- II. El marco teórico, presenta los antecedentes de la investigación nacional e internacional sobre la prevalencia, factores de riesgo y resultados.
- III. La hipótesis, la hipótesis general, las hipótesis específicas y las variables de investigación.

- IV. La metodología de la investigación describirá el método, tipo y nivel de la investigación; además del diseño de la investigación, el análisis estadístico, la población y muestra, las técnicas y procedimiento de recolección de datos.
- V. Los resultados, que se explican obtenidos a través de tablas.
- VI. El análisis y la discusión de los resultados describen los resultados obtenidos y contrastan con otros autores.
- VII. Las conclusiones, especifican los objetivos obtenidos en la investigación.
- VIII. Las recomendaciones, propuestas para realizar investigación desde los resultados.
- IX. Las referencias bibliográficas, mencionan los autores que validaron la investigación.
- X. Anexos, soporte de la investigación, refiere la matriz de consistencia, la matriz de operacionalización de las variables, los instrumentos de la investigación, evaluación del juicio de expertos, declaración de confidencialidad, evidencias fotográficas y constancia del Instituto Nacional de Salud.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La equinococosis canina es causada por las taenias adultas del *Echinococcus granulosus*. El perro se infecta mediante el consumo de vísceras infestadas con hidatidosis que afecta a bovinos, ovinos, porcinos, entre otros.⁽¹⁾ Este parásito se encuentra en la mayoría de continentes, desarrollándose más en las zonas ganaderas. Esta zoonosis es prevalente en las zonas alto-andinas, se reporta hasta 6.3% de prevalencia de equinococosis canina en zonas que no son endémicas que ingieren vísceras de camales, esto debido a que los animales beneficiados son traídos de zonas endémicas.⁽²⁾

Se determinó un 50% de prevalencia de *Echinococcus granulosus* en San José de Quero de Junín, distrito endémico del Perú.⁽²⁾ Se determinó 0.3% de prevalencia de *Echinococcus granulosus* en el cono norte de Lima, distrito no endémico del Perú.⁽³⁾

La equinococosis quística es una zoonosis importante en salud pública específicamente en la sierra del Perú, algunos departamentos más afectados son: Cerro de Pasco, Huancavelica, Junín, Arequipa y Puno.⁽⁴⁾

Hasta la actualidad se desconoce la importancia de esta enfermedad zoonótica para la calidad de vida y la salud de la población. Se han presentado 14 casos de equinococosis quística del 2014 al 2017 diagnosticados con serología e imágenes en el Hospital de Pampas.

1.2. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Delimitación espacial:

El trabajo de investigación se realizó en el centro poblado de Ahuaycha en el distrito de Ahuaycha, provincia de Tayacaja, departamento de Huancavelica; se encuentra a 3200 m.s.n.m., 12°24'27" de latitud sur y 74°53'29" de longitud oeste de meridiano de Greenwich. Posee un clima frío con 18 °C en promedio y una humedad de 43%.

Delimitación temporal:

La investigación se realizó en el periodo de agosto 2019 – enero 2021.

Objeto de estudio:

Fueron los perros y los propietarios del centro poblado de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica.

1.3. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.3.1. PROBLEMA GENERAL

¿Cuál será la prevalencia de *Echinococcus granulosus* en heces de canes y factores de riesgo en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019?

1.3.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- a. ¿Cuál es la prevalencia de *Echinococcus granulosus* en heces de canes en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019?
- b. ¿Cuáles son los factores de riesgo de la equinococosis canina en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019?

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. JUSTIFICACIÓN SOCIAL

La población de Ahuaycha pertenece a un nivel socio económico bajo, con una educación sanitaria deficiente y sin los servicios básicos necesarios, lo que contribuye a perpetuar el ciclo biológico del *Echinococcus granulosus*.

La población de Ahuaycha pertenece el quintil de carencias número 1, tiene los siguientes indicadores: 70% de pobreza, 3816 personas con analfabetismo y 22 viviendas con acceso a agua potable (red pública).⁽⁵⁾

La equinococosis quística es causada por este parásito lo que ocasiona estragos en la salud, economía, productividad y en el entorno familiar de la persona afectada.

En Ahuaycha no se han descrito estudios sobre la equinococosis, pero se observan 14 casos de equinococosis quística del 2014 al 2017 en el Hospital de Pampas, y se puede observar decomisos diarios de órganos con quistes hidatídicos de animales de abasto beneficiados en el Matadero Municipal de Pampas.

1.4.2. JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

El presente trabajo de investigación será teóricamente importante ya que nos indicará datos reales sobre la enfermedad que se encuentra circulando en la población canina del centro poblado de Ahuaycha y los diversos factores de riesgo que contribuyen a perpetuar el ciclo del *Echinococcus granulosus* lo que servirá como cimiento para promover estudios posteriores sobre esta importante enfermedad zoonótica, lo que permitirá a las autoridades

correspondientes tomar medidas preventivas para garantizar el bienestar de la población.

1.4.3. JUSTIFICACIÓN METODOLÓGICA

El método PCR es recomendado y validado para los siguientes propósitos: confirmar casos clínicos, determinar la prevalencia de la infección y la vigilancia, contribuir a las políticas de erradicación.⁽⁶⁾ Se utilizará para identificar la presencia de *Echinococcus granulosus* en las heces de los canes muestreados. Se utilizará una encuesta para identificar los factores de riesgo de la equinococosis canina.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la prevalencia de *Echinococcus granulosus* en heces de canes y factores de riesgo en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019.

1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Determinar la prevalencia de *Echinococcus granulosus* en heces de canes en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019.
- b. Determinar los factores de riesgo de la equinococosis canina en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE INVESTIGACIÓN

2.1.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

- **Manríquez M.⁽⁷⁾** Realizó un estudio de la prevalencia de equinocosis canina en la comunidad de Lonquimay, Chile; donde determinó que el 13.59% de los predios están contaminados con este parásito, confirmando que hay una alta prevalencia de *Echinococcus granulosus*; la prevalencia de *Echinococcus granulosus* en la zona urbana fue de 13.50% y de la zona rural fue de 13.66%; las muestras fueron enviadas a un laboratorio particular para realizar la PCR anidada para *Echinococcus granulosus*.
- **Lara P.⁽⁸⁾** Realizó un estudio en la zona rural del sector sur en la comunidad de Melipilla, Chile; donde se tomó 234 muestras de heces de caninos, obtuvo una prevalencia de *Echinococcus granulosus* en canes de 7,3%. Se evidenció que no existe relación entre el sexo ni la edad del perro y la presencia de *Echinococcus granulosus*. Se utilizó la Técnica de PCR para la evaluación de heces de los canes muestreados.
- **Amaya J; et al.⁽⁹⁾** Realizó un estudio en la provincia de La Rioja, Argentina; se tomó 269 muestras de heces de caninos que fueron analizadas con la técnica de copro - ELISA. Se obtuvieron muestras positivas para *Echinococcus granulosus*, la zona IV obtuvo un 30.5% de muestras positivas, la zona I obtuvo un 12% de muestras positivas y las otras zonas variaron de 11.4% y 14.8%.

- **Miranda A; et al.**⁽¹⁰⁾ Realizó un estudio en la provincia de La Pampa, Argentina; se recolectaron 52 muestras de heces de perros que fueron analizadas con la técnica de copro - ELISA, se obtuvo una prevalencia de 11.5% positivo para *Echinococcus granulosus* y los factores de riesgo se determinaron mediante una encuesta a los pobladores de 25 establecimientos con frigorífico que abarcó: tenencia de animales (cerdos, ovejas y caprinos), faena domiciliaria, alimentación y desparasitación de perros, visitas de perros cazadores ajenos al establecimiento, producción de verduras, antecedentes familiares de equinocosis quística; obteniendo como resultados que el 56% cría ovinos, 52% cría cerdos, 12% cría caprinos, 88% declararon que alimentaban a los perros con vísceras crudas después de las faenas, 15% alimentan a sus perros con alimento balanceado, el 75% desparasita a sus perros, el 72% declaró que otros canes rondaban su establecimiento, el 16% de los establecimientos contaban con huertas, el 4% de establecimientos tenían un familiar con equinocosis quística.
- **Budke C; et al.**⁽¹¹⁾ Se realizó un estudio en el condado de Shiqu en la Meseta Tibetana del Oeste de China; para identificar la prevalencia de *Echinococcus granulosus*, utilizando la técnica de purgación con arecolina durante los años 2002 – 2003 en 371 perros, encontrando 8% de prevalencia global de *Echinococcus granulosus* y los factores de riesgo se determinaron mediante un cuestionario que consideró: Información general del propietario; descripción física, edad, sexo y nombre del perro, hábitos alimentarios del perro y del humano,

interacción con el perro, caza del zorro, existencia de perros callejeros alrededor de los domicilios, crianza de ganado, fuente de agua, agua, antecedentes familiares de equinococosis quística, nivel de conocimiento sobre la equinococosis y su adquisición; obteniendo que el sexo macho del perro y los perros sin restricción son factores de riesgo significativo para infectarse de *Echinococcus spp.*

- **Buishi I. E.; et al.**⁽¹²⁾ Se realizó un estudio en localidades endémicas de Trípoli, Libia; para determinar la prevalencia y factores de riesgo de la equinococosis canina, se evaluaron a 58 perros callejeros post mortem resultando 25.8% positivos a *Echinococcus granulosus*, por otro lado, fueron muestreados 223 perros para realizar el examen copro antígeno ELISA resultando 21.6% positivos para *Echinococcus granulosus*; los factores de riesgo fueron determinados mediante una encuesta que incluía: intervalo de desparasitación, alimentación y restricción del perro, matanza domiciliaria, disposición de vísceras y carcaza de las ovejas; no se encontró diferencia significativa entre el sexo de los perros.
- **Öge H; et al.**⁽¹³⁾ Se realizó un estudio en la provincia de Ankara, Turquía; se recogieron muestras fecales de 100 perros y se examinaron con la prueba de Copro – PCR. Se obtuvo como resultado que el 14% fueron positivas para *Echinococcus granulosus*, no hay evidencia de una diferencia significativa del sexo ni edad de los perros con la presencia de *Echinococcus granulosus*.
- **Thapa NK; et al.**⁽¹⁴⁾ Se realizó un estudio en la ciudad de Thimphu, Bután; se tomaron 138 muestras de heces de los perros callejeros, se

examinaron las muestras mediante la flotación y el método de tamizado, luego las muestras fueron sometidas a PCR multiplex, donde se obtuvo 7.24% muestras positivas a *Echinococcus granulosus*.

- **Conceição, M.A.P; et al.**⁽¹⁵⁾ Se realizó un estudio en la región de Cantanhede, Portugal; se llevó a cabo un procedimiento de necropsia en 105 perros callejeros, las taenias obtenidas fueron preparadas para realizar PCR, se obtuvo que el 1.05% resultó positivo a *Echinococcus granulosus*.
- **Ghabdian S; et al.**⁽¹⁶⁾ Se realizó un estudio en Khorasan Razavi, se encuentra en Noreste de Irán, durante el 2013 – 2014, se utilizó el examen post mortem para determinar la presencia de *Echinococcus granulosus*, se obtuvo como resultado que el 38% de perros fueron positivos a este parásito, no se observó diferencias significativas en el sexo de los perros, pero si se observó una diferencia significativa en la edad, se encontró más prevalencia de *Echinococcus granulosus* en los perros adultos, se utilizó PCR – RFLP y se realizó la identificación molecular, determinando que el *Echinococcus granulosus* encontrado pertenecía a la cepa G1.
- **Ingole R.S; et al.**⁽¹⁷⁾ Se realizó un estudio en los distritos de Akola del estado de Maharashtra, India; en los años 2012 – 2015, se recolectaron 289 muestras de heces de perros callejeros y domésticos que tenían un año o más de edad, todas las muestras se procesaron con el método de flotación centrífuga de sulfato de zinc, así como para la reacción en cadena de polímeros, se obtuvo como resultado que el 6.57% de las

muestras resulto positivo para *Echinococcus granulosus*, se observó que la prevalencia fue mayor en los perros callejeros.

2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES

- **Merino V; et al.⁽¹⁸⁾** Realizó un estudio en la ciudad de Lima, Perú; se recolectaron 58 muestras de heces de canes que fueron analizados con la técnica de copro - ELISA para detectar *Echinococcus granulosus*, la prevalencia fue de 13.8%.
- **Montalvo R; et al.⁽²⁾** Realizó un estudio en el distrito San José de Quero, Concepción, Perú; donde recolectó 152 muestras de heces de perros, que fueron evaluadas por la técnica de laboratorio de ELISA. Se obtuvieron muestras positivas para *Echinococcus granulosus*, Usibamba 61.0%, Chaquicocha 51.0% y San José de Quero 41.9%, también realizaron un cuestionario a los propietarios de los perros muestreados, donde incluyo datos de vivienda, características demográficas del propietario del perro, eliminación de desechos, crianza de ovejas, antecedentes de infección por hidatidosis, contacto con los perros, conducta del perro y factores que influyen en la aparición de *Echinococcus granulosus*, dicha encuesta determinó que 49.3% se dedica a la actividad agrícola y ganadera, 24% no tiene acceso a agua potable, 29% arroja sus desperdicios al campo, 18% indicó que al menos un familiar tuvo equinococosis quística, 41% alimenta a sus perros con viseras crudas, 43% mantiene contacto cercano con los perros y 26% viven cerca de un camal.
- **Chaico C.⁽¹⁹⁾** Realizó un estudio en la ciudad de Abancay, Apurímac, Perú; donde recolectó 267 muestra de heces de perro por expulsión

natural, las cuales fueron procesadas y analizadas por el método de flotación evidenciando en el microscopio los huevos elipsoides de *Echinococcus granulosus*, obteniendo una prevalencia entre 74.96% – 84.6%, donde el perro adulto tiene 8.8 más riesgo de tener el parásito que los cachorros, siendo un factor significativo, de acuerdo a la raza de los perros los criollos presenta un 5.3 más riesgo de tener el parásito que los perros de raza, siendo también un factor significativo, los perros que habitan en el lugar urbano tiene 16.4 más riesgo de tener el parásito que los que viven en lugares urbanos, siendo este factor altamente significativo y más resaltante.

- **Moro P; et al.**⁽²⁰⁾ Realizó un estudio en la comunidad rural de Vichaycocha del Distrito de Pacaraos, Huaral, Perú; para determinar los factores de riesgo para la equinococosis canina, se tomaron 61 muestras fecales para determinar la prevalencia de *Echinococcus granulosus* mediante la prueba de copro – ELISA, el resultado fue 51% de las muestras dieron positivo a la presencia del parásito; los resultados de la prueba de copro – ELISA fueron significativamente asociados con los siguientes factores: perros de menos de 26 meses de edad, sexo hembra, perros alimentados con vísceras infectadas y los propietarios que sacrifican ganado en su domicilio.

- **Chuquisana J; et al.**⁽³⁾ Realizó un estudio en el cono norte de Lima, Perú; donde se utilizó la técnica de purga con bromhidrato de arecolina, se identificó un caso positivo de *Echinococcus granulosus* en el distrito

de San Juan de Lurigancho, se determinó 0.3% de prevalencia, distrito no endémico del Perú.

2.2. BASES TEÓRICAS

Se utilizó el material genético extraído de los huevos presentes en las muestras de heces.

2.2.1. Huevos

Según Torres F.⁽²¹⁾, la producción de huevos oscila entre 34 y 58 días, luego que el perro ingiere el quiste hidatídico. En cada proglótido puede haber más de 100 huevos, el desprendimiento de los huevos se puede dar aisladamente o por apólisis que consiste en el desprendimiento del proglótido grávido; los huevos pueden ser de forma elipsoidal o esféricos y el tamaño varía de 30 a 50 micras, estos huevos son morfológicamente indistinguibles de otros huevos de cestodos. Los huevos contienen un embrión con seis ganchos (hexacanto), este embrión se encuentra rodeado por la membrana oncosférica y el embrióforo que está compuesto por una proteína que es similar a la queratina lo que lo vuelve impermeable y grueso; los huevos son resistentes a los cambios del medio ambiente, viven de un año a más en climas húmedos y toleran temperaturas altas, son resistentes a desinfectantes normales, pero mueren en cinco minutos de 60°C a 80°C, se destruyen al estar 20 minutos en ebullición.

Según Guanera E.⁽¹⁾, los huevos de *Echinococcus granulosus* pasan por los siguientes estados: huevo preoncosférico o inmaduro, en este estado el huevo no es infectivo se encuentra en los proglótidos maduros y grávidos del parásito; oncosférico o maduro, se encuentran en el suelo y son infectivos y

post oncofereal o senescente y huevo roto, se encuentran en el suelo y no son viables.



Figura 1. Huevo cestodo.⁽²¹⁾

2.2.2. Factores que favorecen la presencia de equinocosis en los canes

En la presente investigación se consideró los siguientes factores de riesgo

Según Manríquez M.⁽⁷⁾, los factores de riesgo más importantes son:

- Restricción de los perros.
- Desparasitación de los perros.
- Faenado domiciliario de ganado.
- Disposición segura de vísceras.
- Conocimiento de contagio del perro.
- Conocimiento de contagio de las personas.

Según Montalvo et al.⁽²⁾, las características demográficas de los dueños de los canes, acceso al agua, eliminación de desechos, crianza de ovejas,

sacrificio de ovejas dentro de los hogares, antecedentes de infección hidatídica, contacto con los canes y de la conducta canina como alimentación, permanencia fuera del hogar y factores que influyen en la aparición de *Echinococcus granulosus*.

2.2.3. Diagnóstico en los canes

En la presente investigación se utilizó el diagnóstico coprológico copro – PCR.

La Técnica de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR)

La técnica de PCR fue descrita por primera vez 1971 por Kleppe et al. Como un método que empleaba enzimas para replicar una secuencia pequeña de ADN con cebadores in vitro, pero fue atribuida a Kary Mullis en el año 1983 que amplificó regiones específicas de ADN mediante la repetición de ciclos usando el ADN polimerasa.⁽²³⁾

Según Manríquez M.⁽⁷⁾, se realiza con las heces de los canes, es conocida como prueba copro - ADN, posee 94% de sensibilidad y 100% de especificidad, necesita de un largo tiempo para su ejecución, se utiliza para identificar huevos en las heces y confirmar la presencia del *Echinococcus granulosus* en el can, está fue la técnica que se utilizó para realizar la tesis.

2.2.4. Extracción de material genético (ADN)

Según Burbano et al.⁽²⁴⁾, los protocolos de extracción de ADN permiten la separación de esta biomolécula de diversos compuestos que provienen del medio donde se obtuvieron las muestras. Depende del tipo de muestra que

se utilizará para la extracción de ADN, los protocolos se deben modificar o ajustar, para obtener una buena cantidad y calidad de ADN.

Según Burbano et al.⁽²⁴⁾, un procedimiento de extracción de ADN básico se puede dividir en 4 pasos, algunos de los cuales podrían realizarse simultáneamente dependiendo del protocolo que se usará.

1) Ruptura de las células

Los métodos de lisis emplean:

- Detergentes, utilizados para extraer ADN de parásitos, tejidos y células en cultivo.
- Enzimas, utilizado para la extracción de ADN bacteriano total o plasmídico
- Agentes desnaturantes, utilizados para extraer ADN de diversos tipos celulares y tejidos.

2) Eliminación de proteínas

Lo más usado son las enzimas proteolíticas, como la proteína K, son usadas para llevar a cabo la eliminación de proteínas.

3) Eliminación del ARN

Se utiliza RNAsas para la digestión de ARN, algunos protocolos realizan este paso al final de la extracción del ADN.

4) Desproteinización

Se realiza con solventes orgánicos como el fenol y el cloroformo, los cuales tienen la propiedad de desnaturar las proteínas.

2.2.5. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

Según Burbano et al.⁽²⁴⁾, es una reacción cuyo objetivo es obtener varias copias de un fragmento de ADN de interés, los cebadores son los encargados de delimitar la región que se amplificará en conjuntos con los otros componentes, finalmente, la mezcla se someterá a un programa de amplificación realizado en el termociclador.

Según Burbano et al.⁽²⁴⁾, los componentes necesarios para la reacción son:

- **Desoxinucleótidos trifosfato (dNTPs):** requeridos para la formación de nuevas hebras de ADN son: Adenina, Citosina, Timina y Guanina.
- **Cebadores, oligonucleótidos o primers:** son muy importantes, deben ser altamente específicos para delimitar la región de interés, son pequeñas hebras monocatenarias de ADN que se unen a la región de interés para poder ser reconocidos por la polimerasa. El cebador *Forward* es complementaria al inicio de la secuencia de ADN en blanco y el cebador *Reverse* es complementario a la secuencia del final.
- **ADN polimerasa termoestable (*Taq Polimerasa*):** es la enzima más utilizada, se obtiene de la bacteria termófila *Thermus aquaticus*, esta enzima se activa cuando se encuentra en altas temperaturas (Hasta 95°C), esto permite su eficacia en los ciclos de amplificación, cataliza la reacción de una hebra monocatenaria de ADN.
- **Cloruro de magnesio:** actúa como factor enzimático, es necesario para que la *Taq polimerasa* reconozca a los **dNTPs**.
- **Tampón o buffer:** se debe proporcionar un medio óptimo para la enzima utilizada.

➤ **Molde o ADN blanco:** es la secuencia de ácido nucleico que se quiere amplificar, son importantes la calidad y cantidad del ADN a utilizar.

Según Burbano et al.⁽²⁴⁾, las etapas del proceso realizados en el termociclador son:

➤ **Desnaturalización:** se realiza el calentamiento necesario para la separación de las cadenas de ADN.

➤ **Anillamiento:** se realiza la hibridación de los primers a las hebras de cadena sencilla de la secuencia blanco.

➤ **Elongación o extensión:** Es la etapa de amplificación, la *Taq polimerasa* elonga los primers con ayuda de los **dNTPs**.

Según Burbano et al.⁽²⁴⁾, las condiciones importantes para realizar la PCR son:

- Se recomienda realizar la reacción de PCR en un sitio exclusivo y la corrida electroforética en un sitio diferente.
- Para poder realizar la reacción de PCR se debe utilizar material nuevo y estéril.
- El descongelamiento de los reactivos se debe realizar con mucho cuidado.
- Mantener la *Taq polimerasa* en congelación el mayor tiempo posible.
- Utilizar un lápiz marcador para identificar bien cada tubo.

2.2.6. Electroforesis de ácidos nucleicos

Según Burbano et al.⁽²⁴⁾, es la técnica de separación de moléculas cargadas eléctricamente basándose en sus tasas específicas de migración en un campo

eléctrico. Generalmente el proceso es realizado en una matriz porosa, donde las moléculas se mueven con velocidades diferentes.

Los fragmentos de ADN poseen carga negativa migran con dirección al polo positivo, luego de la migración electroforética las moléculas de ADN del mismo tamaño se agrupan en determinada región del gel y se observan como una banda.

El procedimiento se puede dividir en cuatro etapas: preparación del gel, aplicación de las muestras, electroforesis y análisis de los fragmentos separados.

La migración de ADN depende de: la concentración de agarosa en gel y voltaje aplicado.

La visualización del gel se realiza en un fotodocumentador o transiluminador, que permite observar el gel con luz ultravioleta.

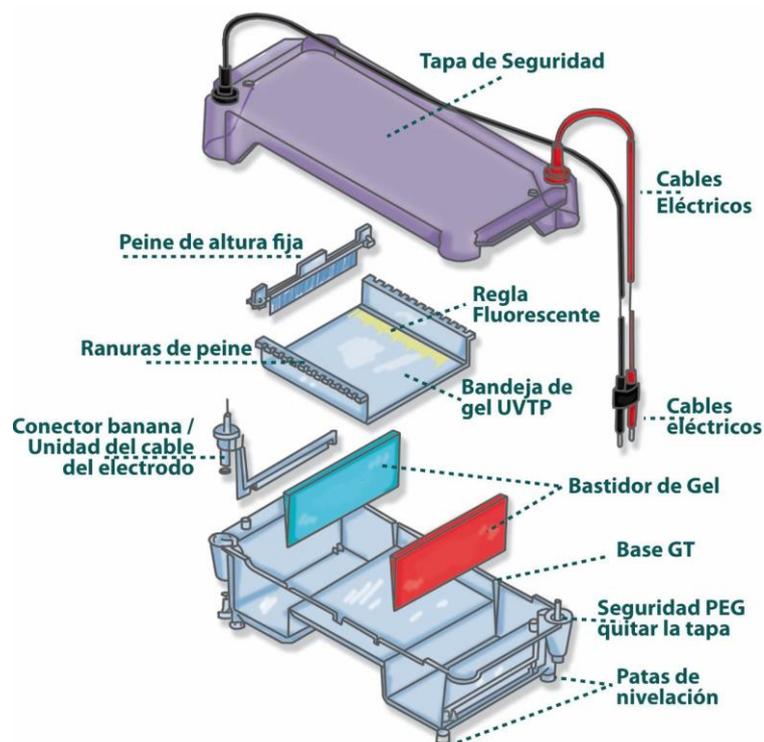


Figura 2. Cámara de electroforesis.⁽²⁴⁾

2.3. MARCO CONCEPTUAL

2.3.1. Equinococosis

La equinococosis es una enfermedad parasitaria de distribución mundial, en la mayoría de las comunidades rurales, dedicadas a la crianza y producción de ovinos, bovinos, entre otros.

Según Lara P.⁽⁸⁾, la equinococosis tiene como agente al *Echinococcus spp.*

La forma más común que afecta a los animales domésticos y a las personas es el *Echinococcus granulosus*.

Según Pérez C.⁽²⁵⁾, en América del Sur la transmisión de *Echinococcus granulosus* se debe a la costumbre de faenar animales en sus hogares, sumado a esto les brindan las vísceras crudas a los canes. Las cifras elevadas de presencia de *Echinococcus granulosus* e hidatidosis son relacionadas a los niveles elevados de pobreza y desconocimiento de la población sobre la equinococosis.

Según Pérez M.⁽²⁶⁾, los hábitos de higiene, y la falta de conocimiento de la población son las causas que favorecen la difusión del *Echinococcus granulosus*.

2.3.2. *Echinococcus granulosus*

TABLA N°01. Clasificación taxonómica de *Echinococcus granulosus*.⁽²¹⁾

REINO:	Animalia
FILO:	Platelmintos
CLASE:	Cestoda
ORDEN:	Cyclophyllidea
FAMILIA:	Taeniidae
GÉNERO:	<i>Echinococcus</i>
ESPECIE:	<i>E. granulosus</i>

Según la Organización Mundial de Sanidad Animal⁽²²⁾, *Echinococcus granulosus* está presente en todo el mundo.

Según Silva M.⁽²⁷⁾, la forma larvaria del *Echinococcus granulosus* es la causa de la equinocosis quística o hidatidosis, esta zoonosis afecta a las personas y a varios animales domésticos. El *Echinococcus granulosus* es conocido como la tenia del perro ya que este es su hospedero definitivo.

TABLA N°02. Rasgos útiles para la identificación de *Echinococcus granulosus*.⁽²⁸⁾

<i>Echinococcus granulosus</i>	
DISTRIBUCIÓN	Cosmopolita
HOSPEDERO DEFINITIVO	Perros
HOSPEDERO INTERMEDIARIO	Ungulados
ADULTO	
Longitud del cuerpo (mm)	2.0 – 11.0
Número de segmentos	2 – 7
Longitud de los ganchos grandes (µm)	25.0 – 49.0
Longitud de los ganchos pequeños (µm)	17.0 – 31.0
Número de testículos	25 – 80
POSICIÓN DEL PORO GENITAL	
a. Segmento maduro	Cerca al centro
b. Segmento grávido	Posterior al centro
ÚTERO GRÁVIDO	Se ramifica lateralmente
METACESTODO	Quistes uniloculares en las vísceras

2.3.3. Epidemiología del *Echinococcus granulosus*

Según Manríquez M.⁽⁷⁾, *Echinococcus granulosus* es un céstodo que se ha establecido en América del Sur.

Según Pérez M.⁽²⁶⁾, este parásito afecta a las zonas ganaderas principalmente, aunque puede presentarse en zonas urbanas, el hombre contribuye al ciclo del parásito aumentando así la prevalencia de este.

Según McManus et al.⁽²⁹⁾, *Echinococcus granulosus* tiene una distribución geográfica mundial, se ha encontrado casos de esta enfermedad en el norte y este de África, Australia, América del Sur, se han presentado pruebas de la presencia de equinococosis quística en humanos

en China, Asia Central, Europa del Este e Israel, las comunidades más afectadas son las que se dedican a la ganadería; la exposición a los huevos de *Echinococcus granulosus* se debe a factores ocupacionales y de comportamiento.

Los casos de equinococosis quística en el Hospital de Pampas han evidenciado la presencia de *Echinococcus granulosus* en los últimos años, en las zonas cercanas que son: Acraquia, Ahuaycha, Daniel Hernández, Santa Rosa, entre otros.

2.3.4. Morfología de *Echinococcus granulosus*

Según Torres F.⁽²¹⁾, las características morfológicas que diferencian a *Echinococcus granulosus* son: el parásito adulto mide de 2 a 7 milímetros, posee de tres a cuatro proglótidos, el roseto posee hileras de ganchos que conforman dos coronas concéntricas, el ovario tiene forma de riñón, los poros genitales están ubicados en la mitad de los proglótidos maduros y grávidos, el útero ubicado en el proglótido grávido tiene divertículos muy desarrollados.

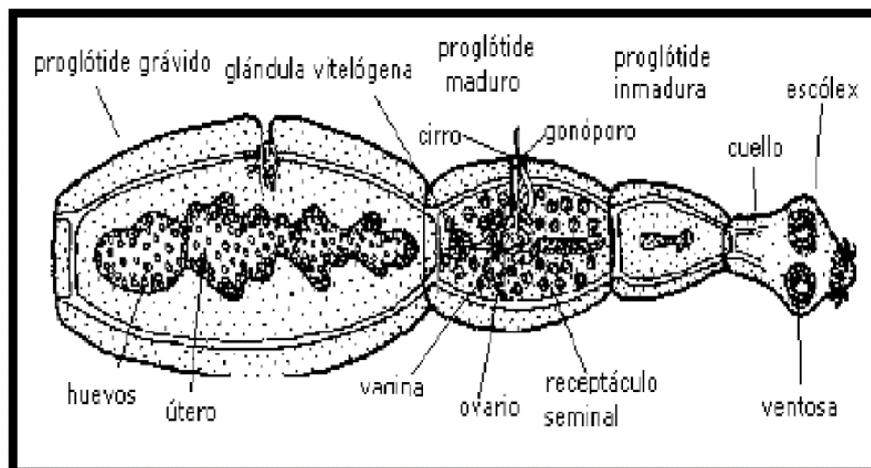


Figura 3. Parásito adulto *Echinococcus granulosus*.⁽²¹⁾

a) Anatomía externa

➤ Escólex

Según Torres F.⁽²¹⁾, En el *Echinococcus granulosus* el escólex es un órgano de fijación y tiene funciones sensoriales y de nutrición, tiene un escólex con cuatro ventosas.



Figura 4. Escólex del *Echinococcus granulosus*.⁽²¹⁾

➤ Cuello

Según Torres F.⁽²¹⁾, el cuello es una estructura no estrobilada, es la continuación del escolex, da origen a los proglótidos.

➤ Estróbilo

Según Torres F.⁽²¹⁾, es una estructura conformada por los proglótidos, existen tres tipos: Maduros, que contienen el aparato reproductor completamente desarrollado; grávidos que es el proglótido más alejado del escólex y tiene un aparato reproductivo funcional, en este proglótido se encuentran los huevos; inmaduros, que es el proglótido más cercano al escólex, contiene estructuras

en desarrollo. Los proglótidos son limitados en sus extremos anterior y posterior por áreas de musculatura débil.

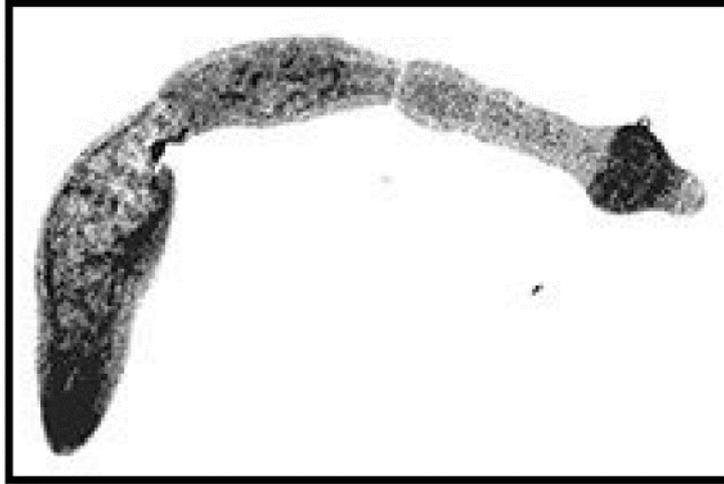


Figura 5. Estróbilo de *Echinococcus granulosus*.⁽²¹⁾

b) Anatomía interna

Según Torres F.⁽²¹⁾, *Echinococcus granulosus* no posee un sistema digestivo. Tienen el tegumento que es una superficie externa importante, está cubierta de microtrícas que son extensiones citoplasmáticas que varían en número y tamaño, el tegumento posee enzimas y sistemas específicos que transportan moléculas e iones; cumple las funciones de protección, ayuda en la locomoción y en la transferencia metabólica. El glicocálix es el elemento más externo, forma una cubierta que protege e inactiva algunas enzimas que posee el hospedero, tiene amilasas que son utilizadas para degradar azúcares complejos.

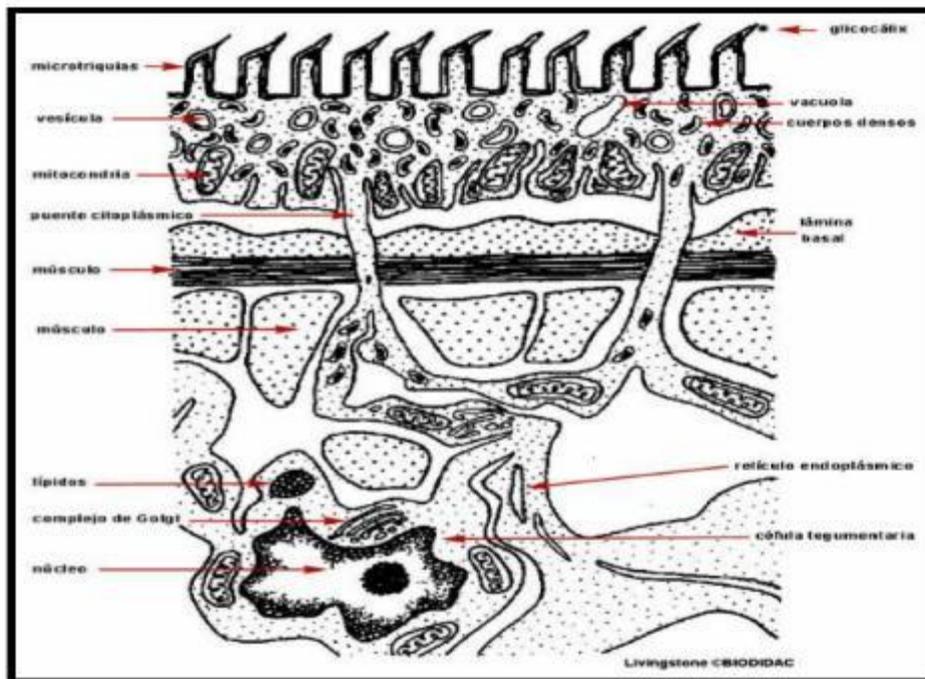


Figura 6. Tegumento de cestodo.⁽²¹⁾

Según Torres F.⁽²¹⁾, posee una capa de músculos longitudinales y circulares que no son estriados bajo el tegumento. El sistema nervioso se constituye por los ganglios del escólex, tienen fibras nerviosas que se extienden en los proglótidos y tienen conexiones laterales; contiene neuropéptidos que son encargados de la transmisión de estímulos como la acetilcolina y la serotonina.

Según Torres F.⁽²¹⁾, Los cestodos poseen un sistema protonefridial que se encarga de osmorregular y excretar, tiene dos pares de canales laterales y conexiones que son transversales. Los órganos reproductivos masculinos y femeninos se encuentran presentes en cada proglótide, la fertilización puede ocurrir en un proglótido, en varios proglótidos, así como en un solo cestodo o es diferentes cestodos.

c) Estructura del quiste hidatídico

Según Torres F.⁽²¹⁾, el quiste hidatídico está conformado por la hidátide y la adventicia que es la reacción tisular del hospedero. La hidátide tiene forma de esfera de tamaño variable, está llena de líquido transparente; la pared de la hidátide está formado por la cutícula que es la capa más externa de textura lisa de color blanco que tiene la función de una membrana semipermeable que permite el acceso a sustancias cristaloides y coloides evitando el paso de gérmenes, y la germinativa o prolígera que es una capa delgada de color amarillento, posee un aspecto granular, de esta capa se desarrollan los elementos de la hidátide.

d) Contenido de la hidátide

Según Torres F.⁽²¹⁾, contiene el líquido hidatídico que es transparente, tiene propiedades antígenas, escólices, vesículas hijas, ganchitos y vesículas prolíferas. Las vesículas hijas pueden ser endógenas, cuando se desarrollan hacia el interior del quiste y exógenas, cuando se desarrollan hacia el exterior del quiste; estas poseen igual estructura que la hidátide madre.

El líquido hidatídico tiene sustancias que proceden del hospedero, las cuales atraviesan las membranas de la hidátide, algunas de estas sustancias son: albumina, enzimas, gammaglobulinas, proteínas, lípidos, ocho antígenos de origen parasitario, histamina, un elemento citotóxico que tiene anticuerpos que no son específicos localizados en la membrana germinativa; este líquido contiene magnesio, potasio, sodio, hierro, cobre, fósforo, aminoácidos, proteínas y lípidos, estos componentes varían con la ubicación del quiste y el hospedero.

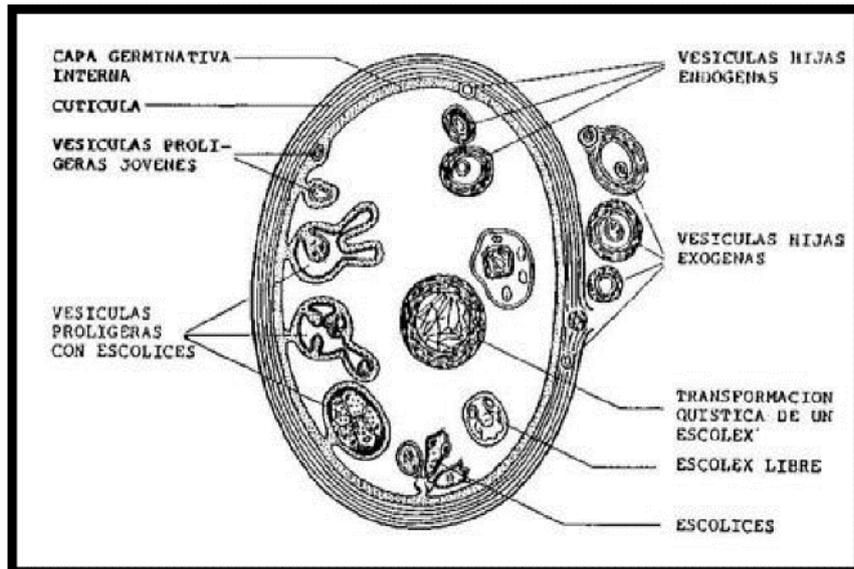


Figura 7. Estructura quiste hidatídico.⁽²¹⁾

2.3.5. Ciclo biológico de *Echinococcus granulosus*

Según Tuasa C.⁽³⁰⁾, el ciclo biológico del *Echinococcus granulosus* comienza cuando un canino consume vísceras crudas con quistes hidatídicos que provienen de los huéspedes intermediarios como la vaca, oveja, cabra o cerdos; beneficiados en mataderos informales. El parásito adulto habita en el intestino delgado del hospedero definitivo que son los perros.

Según Manríquez M.⁽⁷⁾, el parásito completa su madurez con el desprendimiento del proglótido grávido a los 47 a 52 días, luego de esto puede desprender un proglótido cada dos semanas, el útero del proglótido grávido puede tener de 100 a 1500 huevos.

Según Tuasa C.⁽³⁰⁾, los huevos son eliminados en las heces de los hospederos definitivos en las pasturas, ríos, parques, hogares, entre otros lugares; es así que se infectan los hospederos intermediarios y el humano.

En el intestino se liberan las oncosferas y estas se diseminan a través de la circulación sanguínea y linfática, las larvas de *Echinococcus granulosus* se alojan en diversos órganos, frecuentemente se localizan en el hígado o los pulmones, pueden localizarse en cualquier otro órgano del cuerpo de los huéspedes intermediarios o accidentales. El ser humano es un huésped accidental que se infecta al consumir los huevos de *Echinococcus granulosus* que pueden encontrarse en verduras de tallo corto, otros alimentos, suelos, agua y en los perros que están infectados, ya que los huevos se encuentran frecuentemente en el hocico y alrededor del ano. El parásito a través del protoescólex puede desarrollarse de dos formas: Si el protoescólex es ingerido por un perro los niveles altos de ácidos biliares en el intestino del perro estimulan la reproducción sexual para formar parásitos adultos, y si ocurre la ruptura de un quiste hidatídico en un hospedero intermediario o accidental cada protoescólex se va a diferenciar de forma asexual en un nuevo quiste hidatídico. Los ácidos biliares son muy importantes en la transición de larva a un parásito en forma adulta, es por lo que *Echinococcus granulosus* necesita encontrarse en el intestino delgado del perro ya que posee grandes concentraciones de ácidos biliares y ayuda a que se desarrollen los parásitos adultos.

Según Manríquez M.⁽⁷⁾, El parásito adulto que se encuentra en el intestino delgado del perro tiene un promedio de vida de 180 a 240 días, cuando llega a estado senil los movimientos peristálticos terminan desprendiéndolo y es expulsado con las heces.

Según Sánchez C.⁽³¹⁾, Los quistes hidatídicos que se desarrollan en los ovinos el 96% son fértiles, en los bovinos jóvenes el 32.9% de los quistes hidatídicos son fértiles y en los bovinos mayores de cinco años solo el 15% de los quistes hidatídicos son fértiles.



Figura 8. Ciclo Biológico de *Echinococcus granulosus*.⁽³⁰⁾

2.3.6. Signos clínicos y lesiones

Según Sánchez C. ⁽²⁸⁾, los signos clínicos y lesiones producidas por las oncosferas y los metacéstodos dependen de tres factores: el hospedero intermediario, el órgano parasitado y el grado de infección.

Según la Organización Mundial de Sanidad Animal ⁽²³⁾, en los hospederos definitivos los signos clínicos y lesiones del *Echinococcus granulosus* son limitados, cuando la cantidad de parásitos es muy alta puede provocar

irritación del intestino provocando menor absorción de nutrientes y enteritis leves en algunos casos.

2.3.7. Diagnóstico en los canes

a) Diagnóstico Post Mortem o Necropsia

Según Torres F.⁽²¹⁾, realizando necropsia al perro se determina si hay o no presencia de *Echinococcus granulosus* en el intestino delgado.

b) Diagnóstico Serológico

Según Lara P.⁽⁸⁾, no son pruebas convenientes ya que no se puede diferenciar la presencia del parásito actual de las previas, por esto se pueden producir falsos positivos por la producción de anticuerpos contra otras especies de taenias.

c) Diagnóstico Coprológico

➤ Purga con bromhidrato de arecolina

Según Lara P.⁽⁸⁾, la arecolina es un agente que genera la purga de los canes de 30 a 60 minutos, lo que permite observar con una lupa o con un microscopio la presencia del parásito adulto del *Echinococcus granulosus* para confirmar o descartar su presencia, este método posee un 95 a 100% de especificidad y una sensibilidad de 60 a 80%, esto debido a que el 15 a 25% de canes no resultan purgados, el uso de arecolina requiere personal calificado ya que implica un riesgo biológico para los operadores y para el ambiente.

➤ **Técnica copro antígeno ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay)**

Según Manríquez M.⁽⁷⁾, esta técnica detecta antígenos de *Echinococcus spp.* en las heces de los canes de 10 a 14 días de la infección del can, posee una especificidad del 86.4% y 92.6% de sensibilidad es de rápida ejecución.

2.3.8. Tratamiento en los canes

Según Martínez G.⁽³²⁾, el tratamiento en los canes se puede realizar con los siguientes fármacos: febendazol, nitroscanato, mebendazol, prazicuantel y espirantel.

2.3.9. Prevención y control

Según Organización Mundial de Sanidad Animal⁽²²⁾, el control se logra interrumpiendo el ciclo biológico:

- No alimentar a los canes con vísceras crudas.
- Eliminar correctamente las vísceras.
- Desparasitar a los canes frecuentemente.
- Decomiso de vísceras con quistes hidatídicos en los mataderos.

Según Guanera E.⁽¹⁾, se consideran como acciones de prevención las siguientes acciones:

- Medidas de promoción de la salud.
- Educación sanitaria.
- Faena domiciliaria.
- Disposición de las vísceras.

- Evitar el rol del perro como digestor.
- Higiene adecuada de la vivienda.
- Alimentación del perro.
- Tratamiento canino.
- Saneamiento ambiental.

2.3.10. Prevalencia

Según Fajardo A.⁽³³⁾, la prevalencia mide la proporción de personas o animales que se encuentran enfermas en el momento donde se evalúa el padecimiento o enfermedad.

2.3.11. Perro (*Canis lupus familiares*)

Conocido como perro doméstico o can, es un mamífero carnívoro que pertenece a la familia de los cánidos, según la raza varía su tamaño, forma, pelaje y longevidad; poseen el olfato y oído muy desarrollados. Están muy relacionados con los seres humanos en diversas actividades como son: animales de guardia, animales de compañía, perros guía, perros pastores, entre otros.⁽³⁴⁾

2.3.12. Factor de riesgo

Cualquier característica, rasgo o exposición de un determinado individuo que ocasione el aumento de probabilidad de sufrir una lesión o enfermedad.⁽³⁵⁾

2.3.13. Termociclador

Es conocido también como reciclador térmico de PCR o máquina de PCR, es un aparato utilizado en biología molecular, permite realizar los diversos ciclos de temperatura que se necesitan para una reacción en cadena de la polimerasa, los rangos de temperatura son de 4°C a 96°C.⁽³⁶⁾

2.3.14. Agitador térmico

Equipo de laboratorio que se encarga de mezclar y controlar la temperatura de las muestras que se encuentran en tubos de microanálisis o placas PCR, se puede utilizar como agitador, termostato de bloque seco y agitador térmico. Este dispositivo se utiliza en análisis genético en la extracción de ADN, ARN y otras preparaciones de muestras; en bioquímica para estudiar procesos y reacciones enzimáticas; para la extracción de metabolitos de material celular.⁽³⁷⁾

2.3.15. Fotodocumentador

Es un instrumento de laboratorio específicamente en biología molecular que tiene como función de visualizar las bandas de ácidos nucleicos luego de la electroforesis y obtener una imagen.⁽³⁸⁾

2.3.16. Centrífuga

Es un equipo de laboratorio que se encarga de generar movimientos de rotación, su objetivo es separar los componentes de una sustancia determinada; generalmente se utiliza como proceso para lograr la separación de la sedimentación de los componentes sólidos y líquidos. Existen varios tipos de centrífuga, cada una tiene diferente funcionamiento y características.⁽³⁹⁾

2.3.17. Micropipetas

Es un instrumento de recolección de sustancias, específicamente muestras pequeñas medidas en μl (microlitros), según su funcionamiento se diferencian en analógicos que tienen un sistema que controla el volumen mediante el botón superior y digitales que realizan la medida de volumen de forma digital;

según las puntas se dividen en multicanales que tienen varias puntas que pueden recoger varias muestras al mismo tiempo y la simple que solo posee una sola punta.⁽⁴⁰⁾

2.3.18. Cabina PCR

Es un equipo de laboratorio encargado de la esterilización del ambiente, realiza la esterilización de todos los materiales en su interior mediante la luz ultravioleta, evita la contaminación cruzada entre las muestras utilizadas.⁽⁴¹⁾

2.3.19. Agitador vórtex

Es un instrumento básico de laboratorio utilizado para revolver, lavar o mezclar frascos o tubos con ciertas sustancias, se puede cambiar la velocidad de agitación según las necesidades, es eficaz y preciso al realizar mezclas.⁽⁴²⁾

2.3.20. Agua ultra pura

Es agua libre de sólidos disueltos y suspendidos, es necesaria para remover las interferencias que las sales y materiales disueltos puedan ocasionar, posee buena conductividad, es empleada principalmente en laboratorios de análisis químicos, industria farmacéutica, centros de diálisis entre otros.⁽⁴³⁾

2.3.21. Agarosa

Es un polisacárido extraído de algas, es un producto natural que brinda una matriz inerte, no tóxica que es muy utilizada en biología molecular, biología celular y bioquímica, tiene diversos usos, generalmente es utilizado para obtener el gel que separa las moléculas de ADN realizando la electroforesis, fija las moléculas como antígenos, anticuerpo y enzimas a su estructura, se puede utilizar también en microbiología, para realizar los cultivos celulares y como matrices necesaria para la reparación de tejidos dañados.⁽⁴⁴⁾

2.3.22. Tampón TAE (Tris – acetato – EDTA)

Es una disolución amortiguadora que mantiene estable el pH de una disolución frente a la adición de ácidos o bases fuertes en pequeñas cantidades, necesario para la eficacia de las enzimas utilizadas en diversas reacciones, su uso es frecuente en las electroforesis mayormente en agarosa; la molécula responsable de la regulación del pH es el Tris, el encargado de mantener ajustar el pH que deseamos es el acetato, el encargado de evitar que las nucleasas presentes puedan degradar los ácidos nucleicos de la muestra es el EDTA.⁽⁴⁵⁾

2.3.23. Red safe (Red safe)

Es una solución que permite la tinción de los ácidos nucleicos, permite detectar ADN y ARN.⁽⁴⁶⁾

2.3.24. DNA Loading Dye

Es un colorante de carga de ADN, se utiliza para la preparación de marcadores de ADN y para cargar las muestras en los geles de agarosa.⁽⁴⁷⁾

2.3.25. Marcador molecular (100 pb DNA Ladder)

Son una combinación específica de productos PCR y plásmidos preparadas con enzimas de restricción que proporcionan 11 fragmentos utilizados como marcadores estándar en los geles de agarosa, tiene de 100 a 1500 pares de base de ADN.⁽⁴⁸⁾

CAPÍTULO III

FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

3.1. HIPÓTESIS GENERAL

H1: Existe relación entre la prevalencia de *Echinococcus granulosus* en heces de canes y factores de riesgo en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica - 2019.

H0: No existe relación entre la prevalencia de *Echinococcus granulosus* en heces de canes y factores de riesgo en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019.

3.3. VARIABLES

3.3.1. VARIABLE 1

- Prevalencia de *Echinococcus granulosus*

3.3.2. VARIABLE 2

- Factores de riesgo

TABLA N°03. Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	CALIFICACIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN
PREVALENCIA DE <i>Echinococcus granulosus</i> Es el número de casos en los cuales se repite una enfermedad o evento en una población.	PREVALENCIA	Se determinará a partir de la prueba Copro – PCR y se expresaran en porcentajes.	Prevalencia	1= Positivo 2= Negativo	Nominal
				FACTORES DE RIESGO Son factores que aumentan la probabilidad de tener una enfermedad	CARACTERÍSTICAS DEL PERRO Se determinará a partir de la ficha epidemiológica y se expresaran en porcentajes.
TIPO DE ACTITUD DEL PROPIETARIO	DE ANIMALES Se determinará a partir de la ficha epidemiológica y se expresaran en porcentajes.	Sexo	1= Machos 2= Hembras	Nominal	
		Desparasitación	1=si, 2= no	Nominal	
		Actividad del can	1=pastor, 2= mascota, 3=otros (guardián)		
		Consumo de vísceras crudas	1=si, 2= no		
		Perros	1=si, 2= no		
		Ovejas	1=si, 2= no		
		Vacas	1=si, 2= no		
		Cerdos	1=si, 2= no		
		Cabras	1=si, 2= no		
Burros	1=si, 2= no				
Caballos	1=si, 2= no				
TIPO DE ACTITUD DEL PROPIETARIO	DE ANIMALES Se determinará a partir de la ficha epidemiológica y se expresaran en porcentajes.	Lugar de beneficio de animales	1=domicilio, 2= matadero, 3= no beneficia	Nominal	
		DISPOSICIÓN DE LAS VÍSCERAS CON QUISTES Se determinará a partir de la ficha epidemiológica y se expresaran en porcentajes.	Las vísceras contaminadas		1=lo consume, 2= lo vende, 3=lo incineran, 4=lo entierran, 5=otros (bota a la basura)
		NIVEL DE CONOCIMIENTO DEL PROPIETARIO	CONOCIMIENTO DEL CONTAGIO DEL PERRO Se determinará a partir de la ficha epidemiológica y se expresaran en porcentajes.		¿Conoce cómo se contagia el perro con el parásito?
CONOCIMIENTO DEL CONTAGIO DE LAS PERSONAS Se determinará a partir de la ficha epidemiológica y se expresaran en porcentajes.	¿Conoce cómo se contagian las personas con la equinocosis quística?		1= contacto con personas con equinocosis quística, 2= cuando una persona estornuda, 3= consumo de agua no tratada/ verduras de tallo corto sin lavar/ contacto con perro con equinocosis		

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

4.1.1. Método científico: porque basado en un conjunto de procedimientos que se aplica durante toda la investigación, se busca soluciones a los problemas. Es un procedimiento fiable y válido para obtener nuevos conocimientos llegando a conclusiones lógicas mediante la observación de las variables.⁽⁵⁰⁾

4.1.2. Métodos específicos:

Método inductivo: Con este método se analizaron los casos particulares para así extraer conclusiones generales.⁽⁵⁰⁾

Método deductivo: Con este método se parte de una premisa general y luego se sacaron conclusiones de un caso particular.⁽⁵⁰⁾

4.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

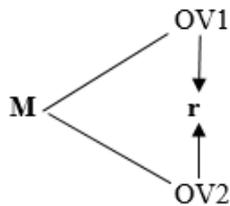
- **Básica:** porque aporta el conocimiento teórico necesario y sirve como cimiento para realizar las investigaciones aplicadas o tecnológicas.⁽⁵⁰⁾
- **Transversal:** porque se llevará a cabo en un determinado tiempo de inicio y final. Las variables son medidas en una sola ocasión.⁽⁵⁰⁾
- **Prospectivo:** ya que los datos se fueron obteniendo a medida que van sucediendo los hechos.⁽⁵⁰⁾

4.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación del presente estudio es relacional, por cuanto describe la relación entre las variables utilizadas.⁽⁵⁰⁾

4.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Diseño correlacional simple⁽⁵⁰⁾



M = Muestra a evaluarse

OV₁ = Existe o no prevalencia de *Echinococcus granulosus*

OV₂ = Existen o no factores de riesgo

r = Relación entre las dos variables

4.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.5.1. POBLACIÓN

Estuvo constituida por toda la población canina de Ahuaycha, según el último censo canino del centro de salud de Ahuaycha utilizado para la vacunación antirrábica se obtuvo como población total 340 perros.

La población total del centro poblado de Ahuaycha es de 580 según los datos en la posta médica.

4.5.2. MUESTRA

Se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia⁽⁵⁰⁾, tomando la muestra de un perro por vivienda que cumpla los criterios de inclusión, obteniendo un total de 200 perros y se consideró a un propietario que cumpla

con los criterios de inclusión por vivienda resultando un total de 200 propietarios encuestados.

➤ **Criterios de inclusión:**

- Para determinar la prevalencia de *Echinococcus granulosus* se incluyó en la toma de muestra a los canes de 3 meses de edad hasta 10 años de ambos sexos⁽¹⁾.
- Para determinar los factores de riesgo asociados se incluyó a los propietarios mayores de 18 años.

➤ **Criterios de exclusión:**

- Se excluyó a los perros menores de 3 meses de edad.⁽¹⁾
- Se excluyó a los perros mayores de 10 años.
- Se excluyó a los propietarios menores de 18 años.
- Se excluyó a los propietarios que no accedan a que su perro sea muestreado.
- Se excluyó a los propietarios que no acepten rellenar la ficha epidemiológica.
- Se excluyó a los perros callejeros.

4.6. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se utilizó la técnica de la observación para determinar la prevalencia de *Echinococcus granulosus* y se observaron los resultados del laboratorio. Se utilizó la técnica de la encuesta para determinar los factores de riesgo asociados, se encuestó a los propietarios mayores de 18 años de los canes muestreados y se analizó los resultados.

4.6.1. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

- Resultados de la prueba de Copro – PCR.
- Formulario de registro de perros, que contiene datos generales sobre el propietario y el perro.⁽⁸⁾
- Ficha de la unidad epidemiológica para equinococosis canina, que contiene los datos el propietario, los factores de riesgo, el código de la muestra y los resultados del laboratorio.

4.6.2. PROCEDIMIENTOS ESPECÍFICOS

4.6.2.1. ENCUESTA REALIZADA AL PROPIETARIO

- Se brindó un resumen del trabajo de investigación, y se explicó el consentimiento informado, si aceptaban participar en el estudio firmaron el consentimiento informado.
- Se procedió a realizar una encuesta guiada, explicando cada pregunta para que el propietario pueda responder.
- Se informó al propietario que se debía tomar una muestra de heces del perro que participaría en el estudio.

4.6.2.2. RECOLECCIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS

- Se informó al propietario que se debía tomar una muestra de heces del perro que participaría en el estudio, si solo había un perro en el domicilio se recolectaban las muestras de heces más frescas.
- Se recolectó de 5 a 10 gr. de las heces del suelo con una paleta de madera estéril pertenecientes al perro elegido.

- Las muestras de heces fueron recogidas con los implementos de bioseguridad necesarios.
- Se colocaron en frascos debidamente rotulados y fueron almacenados a 4°C y preparados para su envío al laboratorio de zoonosis parasitarias del Instituto Nacional de Salud.
- Se realizó la recolección de las heces de perros y a la vez realizó la firma del certificado del consentimiento informado y la encuesta correspondiente.⁽⁵¹⁾

4.6.2.3. ENVIO Y RECEPCIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS EN EL LABORATORIO

Las muestras fueron llevadas en una movilidad particular al Instituto Nacional de Salud, Laboratorio de Zoonosis Parasitarias, sede Jesús María; se recogieron las muestras y se almacenaron a -80°C por 7 días para inactivarlos.⁽⁵²⁾

4.6.2.4. PROCEDIMIENTOS EN EL LABORATORIO

➤ LAVADO Y TAMIZAJE DE MUESTRAS

Materiales:

- Congelador -20°C
- Tubos cónicos de centrifuga (15 ml)
- Paleta de madera
- Malla metálica
- Vaso de precipitado (20ml)
- Bolsa de residuos bio contaminados

- Guantes desechables libres de talco
- Delantal desechable
- Gorro desechable
- Gradilla de tubos centrífuga
- Marcador permanente
- Papel absorbente⁽⁵²⁾

Equipos:

- Centrífuga
- Agitador vórtex⁽⁵²⁾

Insumos:

- Frascos con las muestras de heces de perros
- Solución salina 0.85%

Procedimiento:

1. Se rotuló los tubos de centrífuga con los códigos de los frascos respectivos ya que se traspasó la muestra tamizada a dichos tubos.
2. Se agregó solución salina a la muestra, se mezcló con una paleta de madera.
3. Se realizó el tamizaje de las muestras a través de un colador de malla metálica hacia el vaso de precipitado, se utilizó solución salina a las muestras de consistencia espesa para facilitar el tamizaje.
4. Se traspasó de 12 a 14 ml del contenido del vaso de precipitado al tubo cónico centrífuga.

5. Se centrifugó a 1800 rpm por 5 minutos y se eliminó el sobrenadante.
6. Se agregó solución salina al sedimento hasta obtener de 12 a 14 ml, se homogenizó y se repite hasta obtener 3 lavados.
7. Se eliminó el sobrenadante del último lavado, estas muestras de heces tamizadas se utilizaron para realizar la extracción de material genético (ADN) y se conservó -20°C.⁽⁵²⁾

➤ **EXTRACCIÓN DE MATERIAL GENÉTICO (ADN)**

Materiales:

- Tubos de microcentrífuga (1.5ml)
- Micropipetas (10µl, 20µl, 100µl, 200µl, 1000µl)
- Puntas de micropipetas con filtro (10µl, 20µl, 100µl, 200µl, 1000µl)
- Guantes desechables libres de talco
- Delantal desechable
- Gorro desechable
- Criobox
- Gradilla de tubos centrífuga
- Marcador permanente⁽⁵³⁾

Equipos:

- Centrífuga
- Agitador térmico
- Agitador vórtex⁽⁵³⁾

Insumos:

- Kit de extracción de ADN (InnuPREP Stool DNA Kit) del laboratorio Analytikjena
- Tubos cónicos con heces tamizadas de perros obtenidos en el lavado y tamizaje

Procedimiento:

1. Se colocó 300 μ l de muestra de heces tamizadas en un tubo microcentrífuga (1.5 ml), se agregó 1 ml de Lysis Solution SLS y se homogenizó.
2. Se transfirió 650 μ l de esta mezcla a un nuevo tubo receptor con un pre – filtro, se centrifugó a 12000 rpm por 2 minutos, se descartó el pre – filtro y el filtrado se transfirió a un nuevo tubo de microcentrífuga (1ml).
3. Se agregó 25 μ l Proteinase K a la mezcla y se homogenizó, se incubó en el agitador térmico por 30 minutos a 70°C 900 rpm.
4. Se agregó 300 μ l Binding Solution SBS al lisado y se mezcló por pipeteo.
5. Se agregó 700 μ l de la mezcla a un tubo receptor con el filtro spin.
6. Se centrifugó a 12000 rpm por 2 minutos, se descartó el tubo receptor colocamos el filtro spin en un nuevo tubo receptor.
7. Se agregó la muestra residual y se repite el paso 6.
8. Se colocó el filtro spin en un nuevo tubo receptor, se agregó 600 μ l Washing Solution HS, se centrifugó a 12000 rpm por 1 minuto.

9. Se descartó el tubo receptor con el filtrado y se colocó el filtro spin en un nuevo tubo receptor.
 10. Se colocó el filtro spin en un nuevo tubo receptor, se agregó 750 μ l Washing Solution MS, se centrifugó a 12000 rpm por 1 minuto
 11. Se repitió el paso 9.
 12. Se centrifugó a 14000 rpm por 2 minutos, se descartó el tubo receptor.
 13. Se colocó el filtro spin en un tubo de elución debidamente rotulado, se agregó 60 μ l Buffer de elución, se incubó a temperatura ambiente por 1 minuto y se centrifugó a 8000 rpm por 1 minuto.
- Este último paso dio como resultado el material genético (ADN) extraído el cual se almacenó a -20°C .⁽⁵³⁾

➤ **COPRO - PCR PARA DIAGNÓSTICO DE *Echinococcus granulosus***

1. MÁSTER MIX PARA *Echinococcus granulosus*

Materiales:

- Tubos de microcentrífuga (1.5 ml)
- Tubos de microcentrífuga (0.2 ml)
- Micropipetas (10 μ l, 20 μ l, 100 μ l, 200 μ l, 1000 μ l)
- Puntas de micropipetas con filtro (10 μ l, 20 μ l, 100 μ l, 200 μ l, 1000 μ l)
- Delantal desechable
- Guantes desechables libres de talco
- Gorro desechable

- Gradilla de tubos de centrifuga
- Marcador permanente.⁽⁵⁴⁾

Equipos:

- Congelador -20°C
- Refrigerador 4°C
- Cabina PCR
- Termociclador
- Agitador vórtex⁽⁵⁴⁾

Insumos:

- Agua ultrapura
- Buffer 10X
- dNTPs 25 mM
- MgCl₂ 50 mM
- DNA Taq polimerasa 5U
- Iniciadores para *Echinococcus granulosus*
- Control positivo de *Echinococcus granulosus*
- ADN extraído de la muestra de deposición⁽⁵⁴⁾

Procedimiento:

1. Se irradió la cabina PCR con luz ultravioleta por 15 minutos con todos los materiales a utilizar.
2. Se descongeló los reactivos necesarios en la cabina PCR ubicada en la sala de preparación del mix de PCR.
3. Se preparó la mezcla de reactivos en un tubo de 1.5 ml según lo indicado en la tabla N°04 (Volúmenes mix de PCR para una

muestra). Se calculó el volumen final de cada reactivo, según el número total de muestras más 1 control positivo y 1 control negativo. La enzima se adicionó al final y se homogenizó.

4. Se colocó 23 μ l de la mezcla en cada tubo de 0.2 ml rotulados para la cantidad de muestras y controles necesarios.
5. Se guardó los reactivos utilizados en el congelador, se ordenó el área de trabajo y se irradió la cabina PCR con luz ultravioleta por 15 minutos.
6. Se agregó 2 μ l de ADN a cada muestra y control positivo en los tubos de 0.2 ml y se adicionó 2 μ l de agua ultra pura al control negativo.
7. Al finalizar la carga, se llevó la gradilla con las muestras y controles al termociclador. Se creó el programa de amplificación indicado en la tabla N°05 (Programa de amplificación PCR *Echinococcus granulosus*).
8. Finalizado el programa del termociclador se retiró las muestras y se guardó a 4°C para su procesamiento.⁽⁵⁴⁾

TABLA N°04. Preparación mix copro – PCR *Echinococcus granulosus*.⁽⁵⁴⁾

PCR <i>Echinococcus granulosus</i>		
COMPONENTES	CONCENTRACIÓN FINAL	VOLUMEN (µl)
Buffer	1X	2,5
dNTPs	0,2 Mm	0,5
PRIMER Forward	1 µmol/µl	0,5
PRIMER Reverse	1 µmol/µl	0,5
MgCl₂	1,5 mM	0,75
H₂O Ultrapura		18,05
Taq Polimerasa	1 U	0,2
DNA		2
	VOLUMEN TOTAL	25

TABLA N°05. Programa en termociclador para copro – PCR *Echinococcus granulosus*.⁽⁵⁴⁾

CICLOS	ETAPA	TIEMPO	TEMPERATURA
1 ciclo	Desnaturalización inicial	4 minutos	94°C
38 ciclos	Desnaturalización	30 segundos	94°C
	Alineamiento	30 segundos	55°C
	Extensión	30 segundos	72°C
1 ciclo	Elongación	5 minutos	72°C

2. ELECTROFORESIS COPRO - PCR *Echinococcus granulosus*

Materiales:

- Micropipetas (10µl)
- Puntas de micropipetas con filtro (10µl)
- Delantal desechable
- Guantes desechables libres de talco
- Gorro desechable
- Gradilla de tubos de centrifuga

Equipos:

- Cámara de electroforesis y fuente de poder
- Balanza gramera
- Microondas⁽⁵⁴⁾

Insumos:

- Agarosa
- Buffer TAE 1X
- Red safe (Red gel)
- DNA Loading Dye
- Marcador molecular (100 pb DNA Ladder)
- Tubos de microcentrífuga de 0.2 ml con las muestras y controles termociclados.⁽⁵⁴⁾

Procedimiento:

1. Se preparó agarosa al 2% (100 ml), el volumen de gel a preparar depende de la cámara de electroforesis, se colocó la agarosa en el microondas y se calentó hasta su ebullición, se agregó Red safe a la agarosa, se colocó en la cámara de electroforesis con una peineta para pocillos montada previamente.
2. Se retiró la peineta cuando el gel se solidificó, se añadió buffer TAE 1X hasta cubrir completamente el gel.
3. Se depositó en un papel film 2 μ l de buffer de corrida 6X (DNA Loading Dye), se mezcló cada gota de buffer de corrida con 8 μ l de muestras y controles termociclados, se procedió a cargar el volumen final de 10 μ l en cada pocillo del gel.

4. Se procedió a cargar 2 μ l de buffer de corrida y 1 μ l del marcador molecular (100 pb DNA Ladder) al finalizar la carga de los controles y las muestras en el gel.
5. Se programó el equipo de electroforesis a los voltios y velocidad necesarios.
6. Se registró el orden de carga de los controles y las muestras.⁽⁵⁴⁾

3. LECTURA DE RESULTADOS

Materiales:

- Usb
- Registro de orden de carga de los controles y muestras⁽⁵⁴⁾

Equipo:

- Fotodocumentador⁽⁵⁴⁾

Procedimiento:

- La lectura del gel se realizó una vez terminada la electroforesis.
- Se encendió La cámara conectada al fotodocumentador y tomas la fotografía del gel.
- Se guardó el archivo en un usb y se almacenó en una carpeta.⁽⁵⁴⁾

4. VALIDACIÓN DE LA CORRIDA

Esta etapa se realizó con un profesional debidamente capacitado y autorizado.

Para validar la corrida se consideraron los siguientes criterios:

- Ausencia de banda en el control negativo.
- Presencia de banda específica de 460 pb en los controles positivos

La corrida se invalidó si no cumplió con estos criterios.⁽⁵⁴⁾

4.7. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

4.7.1. ANÁLISIS DE DATOS

Después de la recolección de datos se procedió a su revisión, corrección y codificación.

Para el resultado de las muestras analizadas, se usó el programa SSPS22. Para las variables cualitativas se empleó el porcentaje como medida de resumen, se determinó la razón de oportunidades (OR), el intervalo de confianza (IC) del 95% y el p – valor (0.05) comprobado mediante la prueba exacta de Fisher, para determinar si los factores de riesgo se relacionan a la prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

4.8. ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN

Para realizar la investigación se aplicaron los siguientes principios éticos:

De acuerdo con los Reglamentos Específicos de la Universidad Peruana los Andes:

- Reglamento General de Investigación (Artículos 27 y 28)
- Reglamento del comité de ética en Investigación (Artículo 7)
- Código de ética para la Investigación Científica (Artículo 4 y 5)

La investigación evitó el plagio, mantuvo la confidencialidad la información de los participantes y brindó el consentimiento informado.

- Se inició la investigación cuando se obtuvo la aprobación del Instituto Nacional de Salud, para el uso del laboratorio necesario.
- Según la ley de protección y bienestar animal N°30407 solo se tomaron las muestras fecales sin lastimar al can y se identificó la presencia de *Echinococcus granulosus*.
- Todos los propietarios que participaron en el estudio tuvieron acceso a los siguientes documentos:
 - a. Consentimiento informado, información sobre la investigación e investigadores, se da a conocer el uso que se dará a las muestras fecales obtenidas y la encuesta utilizada.
 - b. Certificado de consentimiento de participación, aquí se registra el consentimiento voluntario del propietario y el perro para participar en la investigación.
- Se entregaron los resultados del diagnóstico a los propietarios y se trató a los canes positivos.

BASES LEGALES

- Ley N°26842 “Ley general de la salud”
- Ley N°27596 “Ley que regula el régimen jurídico de canes”
- Ley N°30407 “Ley de protección y bienestar animal”

CAPÍTULO V

RESULTADOS

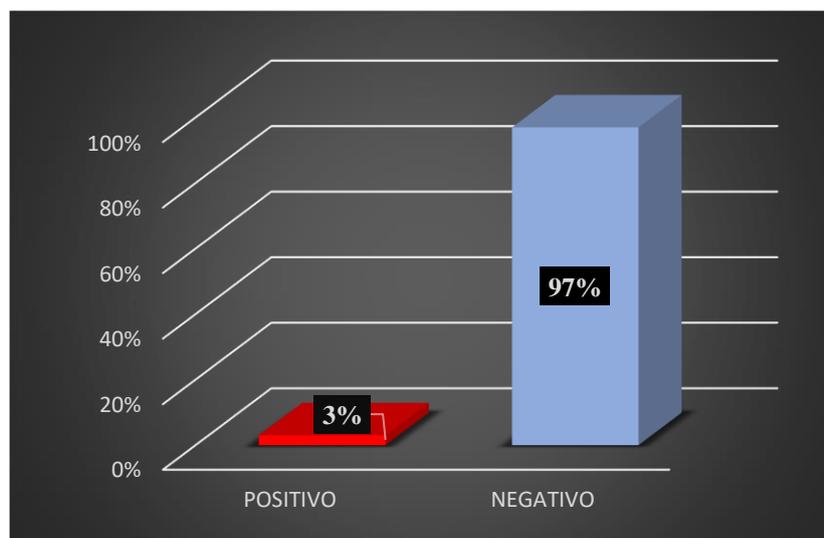
5.1. Objetivo específico 1: Determinar la prevalencia de *Echinococcus granulosus* en heces de canes en el distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019.

TABLA N°06. Resultados de la prueba de laboratorio copro - PCR.

Prueba de copro – PCR:	n	%
Positivo	6	3.0
Negativo	194	97.0
Total	200	100

Fuente: Elaboración propia

Figura 09. Prevalencia de *Echinococcus granulosus* en heces de canes en el distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019.



Fuente: Elaboración propia

La Tabla N°06 y la figura 10 muestra la estadística descriptiva para la variable prevalencia de *Echinococcus granulosus* en heces de canes de Ahuaycha, los perros muestreados fueron un total de 200 perros. La prevalencia encontrada fue del 3%

teniendo a 6 perros que resultaron positivos al examen copro – PCR lo que significa que estos perros tienen el parásito, mientras que el 97% de perros resultaron negativos.

5.2. Objetivo específico 2: Determinar los factores de riesgo de la equinococosis canina en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019.

TABLA N°07. Factor de riesgo características del perro: edad

CARACTERÍSTICAS DEL PERRO		
Edad del perro	n	%
Cachorro (3 meses a 1.5 años)	127	63.5
Adulto (1.5 a 7 años)	69	34.5
Senil (8 años a 10 años)	4	2.0

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°08. Relación de factor de riesgo características del perro: edad y prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

CARACTERÍSTICAS DEL PERRO	EXÁMEN PCR		Valor P
	Positivo n (%)	Negativo n (%)	
Edad del perro			
Cachorro (3 meses a 1.5 años)	1 (0.8)	126 (99.2)	0.281†
Adulto y senil (1.5 a 10 años)	5 (6.8)	68 (93.2)	

†Prueba Exacta de Fisher.

Fuente: Elaboración propia

IC	95%
p valor	0.281
OR	0.108

La Tabla N°8 muestra la relación de los resultados del examen copro - PCR y la edad de los perros. Del 100% de los perros cachorros se obtuvo que cuando el perro es cachorro hay 0.8% más casos de resultados positivos al examen copro – PCR. Del 100% de perros adultos y seniles se obtuvo que cuando el perro es adulto y seniles hay 6.8% más casos de resultados positivos al examen copro – PCR., según la tabla los

perros cachorros tienen 0.108 veces más riesgo de ser positivos al examen copro – PCR que los adultos y seniles. No existe relación entre la edad del perro y la prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

TABLA N°09. Factor de riesgo características del perro: sexo

CARACTERÍSTICAS DEL PERRO		
Sexo	n	%
Macho	125	62.5
Hembra	75	37.5

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°10. Relación de factor de riesgo características del perro: sexo y prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

CARACTERÍSTICAS DEL PERRO	EXÁMEN PCR		Valor P
	Positivo n (%)	Negativo n (%)	
Sexo			
Hembra	2 (2.7)	73 (97.3)	1.000†
Macho	4 (3.2)	121 (96.8)	

†Prueba Exacta de Fisher.

Fuente: Elaboración propia

IC	95%
p valor	1.000
OR	0.828

La Tabla N°10 muestra la relación de los resultados de el examen copro - PCR y el sexo de los perros. Del 100% de perros hembras se obtuvo que cuando el perro es hembra hay 2.7% más casos de resultados positivos al examen copro – PCR. Del 100% de perros machos se obtuvo que cuando el perro es macho hay 3.2% más casos de resultados positivos al examen copro – PCR., según la tabla las perras hembras tienen 0.828 veces más riesgo de ser positivos al examen copro – PCR que los perros machos.

No existe relación entre el sexo del perro y la prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

TABLA N°11. Factor de riesgo características del perro: desparasitación

CARACTERÍSTICAS DEL PERRO		
Desparasitación	n	%
Si	90	45.0
No	110	55.0

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°12. Relación de factor de riesgo características del perro: desparasitación y prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

CARACTERÍSTICAS DEL PERRO	EXÁMEN PCR		Valor P
	Positivo n (%)	Negativo n (%)	
Desparasitación			
No	4 (3.6)	106 (96.4)	0.692†
Si	2 (2.2)	88 (97.8)	

†Prueba Exacta de Fisher.

Fuente: Elaboración propia

IC	95%
p valor	0.692
OR	1.660

La Tabla N°12 muestra la relación de los resultados del examen copro - PCR y las características de los perros. Del 100% de perros no desparasitados se obtuvo que cuando el perro no está desparasitado hay 3.6% más casos de resultados positivos al examen copro - PCR. Del 100% de perros desparasitados se obtuvo que cuando el perro está desparasitado hay 2.2% más casos de resultados positivos al examen copro - PCR., según la tabla los perros no desparasitados tienen 1.660 veces más riesgo de ser positivos al examen copro - PCR que los que están desparasitados. No existe

relación entre la desparasitación del perro y la prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

TABLA N°13. Factor de riesgo características del perro: actividad del can

CARACTERÍSTICAS DEL PERRO		
Actividad del can	n	%
Pastor	32	16.0
Mascota	167	83.5
Otros	1	0.5

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°14. Relación de factor de riesgo características del perro: actividad del can y prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

CARACTERÍSTICAS DEL PERRO	EXÁMEN PCR		Valor P
	Positivo n (%)	Negativo n (%)	
Actividad del can			
Pastor	1 (3.1)	31 (96.9)	1.000†
Mascota y otros	5 (2.9)	162 (97.1)	

†Prueba Exacta de Fisher.

Fuente: Elaboración propia

IC	95%
p valor	1.000
OR	1.052

La Tabla N°14 muestra la relación de los resultados del examen copro - PCR y las características de los perros. Del 100% de perros que son pastores se obtuvo que cuando el perro es pastor hay 3.1% más casos de resultados positivos al examen copro - PCR. Del 100% de perros que son mascotas y otros, se obtuvo que cuando el perro es macota y otros hay 2.9% más casos de resultados positivos al examen copro - PCR, la tabla muestra que los perros pastores tienen 1.052 veces más riesgo de ser positivos

al examen copro- PCR que los perros que son mascotas y otros. No existe relación entre la actividad del perro y la prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

TABLA N°15. Factor de riesgo características del perro: consumo de vísceras

CARACTERÍSTICAS DEL PERRO		
Consumo de vísceras crudas	n	%
Si	85	42.5
No	115	57.5

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°16. Relación de factor de riesgo características del perro: consumo de vísceras y prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

CARACTERÍSTICAS DEL PERRO	EXÁMEN PCR		Valor P
	Positivo n (%)	Negativo n (%)	
Consumo de vísceras crudas			
Si	4 (4.7)	81 (95.3)	0.405†
No	2 (1.7)	113 (98.3)	

†Prueba Exacta de Fisher.

Fuente: Elaboración propia

IC	95%
p valor	0.405
OR	2.790

La Tabla N°16 muestra la relación de los resultados del examen copro - PCR y las características de los perros. Del 100% de perros que consumen vísceras crudas se obtuvo que cuando el perro consume vísceras crudas hay 4.7% más casos de resultados positivos al examen copro – PCR, del 100% de perros que no consumen vísceras crudas se obtuvo que cuando el perro no consume vísceras crudas tiene 1.7% más riesgo e resultados positivos al examen copro – PCR, según la tabla los perros que consumen vísceras crudas tienen 2.790 veces más riesgo de resultar positivos al

examen copro – PCR que los perros que no consumen vísceras crudas. No existe relación entre el consumo de vísceras del perro y la prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

TABLA N°17. Factor de riesgo actitud del propietario: crianza de animales

ACTITUD DEL PROPIETARIO		
Crianza de ganado	n	%
Si	133	66.5
No	67	33.5

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°18. Relación de factor de riesgo actitud del propietario: crianza de animales y prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

ACTITUD DEL PROPIETARIO	EXÁMEN PCR		Valor P
	Positivo n (%)	Negativo n (%)	
Crianza de ganado			
Si	5 (3.8)	128(96.2)	0.345†
No	1 (1.5)	66 (98.5)	

†Prueba Exacta de Fisher.

Fuente: Elaboración propia

IC	95%
p valor	0.345
OR	2.578

La Tabla N°18 muestra la relación de los resultados del examen copro - PCR y la actitud del propietario. Del 100% de los propietarios que tienen ganado se obtuvo que cuando cría ganado hay 3.8% más casos de resultados positivos de sus perros al examen copro – PCR, del 100% de propietarios que no tienen ganado se obtuvo que cuando no cría ganado hay 1.5% más casos de resultados positivos de sus perros al examen copro – PCR, la tabla muestra que los propietarios que tienen ganado tienen

2.578 veces más riesgo de resultados positivos de sus perros al examen copro – PCR que los propietarios que no tienen ganado. No existe relación entre la crianza de ganado del propietario y la prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

TABLA N°19. Factor de riesgo actitud del propietario: lugar beneficio de animales

ACTITUD DEL PROPIETARIO		
Lugar de beneficio de animales	n	%
Domicilio	89	44.5
Matadero	12	6.0
Campo abierto	99	49.5

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°20. Relación de factor de riesgo actitud del propietario: lugar beneficio de animales y prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

ACTITUD DEL PROPIETARIO	EXÁMEN PCR		Valor P
	Positivo n (%)	Negativo n (%)	
Lugar de beneficio de animales			
Matadero	1 (8.3)	11 (91.7)	0.214†
Domicilio y campo abierto	5 (2.7)	183 (97.3)	

†Prueba Exacta de Fisher.

Fuente: Elaboración propia

IC	95%
p valor	0.214
OR	3.327

La Tabla N°18 muestra la relación de los resultados del examen copro - PCR y la actitud del propietario. Del 100% de propietarios que benefician sus animales en su domicilio y campo abierto se obtuvo que cuando benefician sus animales en su domicilio y campo abierto hay 2.7% más casos de resultados positivos de sus perros al examen copro – PCR, la tabla muestra que los propietarios que benefician sus

animales en su domicilio y campo abierto tienen 3.327 veces más riesgo de resultados positivos de sus perros al examen copro – PCR. No existe relación entre el lugar de beneficio de animales del propietario y la prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

TABLA N°21. Factor de riesgo actitud del propietario: disposición de las vísceras con quistes hidatídicos

ACTITUD DEL PROPIETARIO		
Las vísceras contaminadas:	n	%
Lo entierran	14	7.0
Lo botan a la basura	183	91.5
Otros	3	1.5

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°22. Relación de factor de riesgo actitud del propietario: disposición de las vísceras con quistes y prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

ACTITUD DEL PROPIETARIO	EXÁMEN PCR		Valor P
	Positivo n (%)	Negativo n (%)	
Las vísceras contaminadas			
Lo entierran	4 (28.6)	10 (71.4)	<0.001†
Lo botan a la basura y otros	2 (1.1)	184 (98.9)	

†Prueba Exacta de Fisher.

Fuente: Elaboración propia

IC	95%
p valor	<0.001
OR	36.8

La Tabla N°22 muestra la relación de los resultados del examen copro - PCR y la actitud del propietario. Del 100% de propietarios que entierran las vísceras contaminadas se obtuvo que cuando los propietarios entierran las vísceras tienen 28.6% más casos de resultados positivos de sus perros al examen copro – PCR. Del 100% de propietarios que botan a la basura y venden las vísceras contaminadas se

obtuvo que cuando los propietarios botan a la basura y venden las vísceras contaminadas tienen 1.1% más casos de resultados positivos de sus perros al examen copro – PCR, según la tabla los propietarios que entierran las vísceras tienen 36.8 veces más riesgo de resultados positivos de sus perros al examen copro – PCR. Existe relación entre la disposición de las vísceras contaminadas de animales del propietario y la prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

TABLA N°23. Factor de riesgo nivel de conocimiento del propietario: conocimiento del contagio del perro

CONOCIMIENTO DEL PROPIETARIO		
Conocimiento del contagio del perro	n	%
Contagio con otros perros	61	30.5
Consumo de vísceras crudas contaminadas	74	37.0
Consumo de agua contaminada	65	32.5

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°24. Relación de factor de riesgo nivel de conocimiento del propietario: conocimiento del contagio del perro y prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

NIVEL DE CONOCIMIENTO DEL PROPIETARIO	EXÁMEN PCR		Valor P
	Positivo n (%)	Negativo n (%)	
Conocimiento del contagio del perro			
Incorrecto	5 (3.9)	121 (96.1)	0.446†
Correcto	1 (1.3)	73 (98.7)	

†Prueba Exacta de Fisher.

Fuente: Elaboración propia

IC	95%
p valor	0.446
OR	3.016

La Tabla N°24 muestra la relación de los resultados del examen copro - PCR y el nivel de conocimiento del propietario. Del 100% de propietarios se obtuvo que cuando los

propietarios contestaron correcto tienen 1.3% más casos de resultados positivos de sus perros al examen copro – PCR. Del 100% de los propietarios que contestaron incorrecto se obtuvo que cuando los propietarios contestaron incorrecto tienen 3.9% más casos de resultados positivos de sus perros al examen copro – PCR. La tabla muestra que los propietarios que contestaron incorrecto tienen 3.016 veces más riesgo de resultados positivos de sus perros al examen copro – PCR que los propietarios que contestaron correcto. No existe relación entre el conocimiento del propietario del contagio del perro y la prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

TABLA N°25. Factor de riesgo nivel de conocimiento del propietario: conocimiento del contagio de las personas

CONOCIMIENTO DEL PROPIETARIO		
Conocimiento del contagio de las personas	n	%
Contacto con personas con equinococosis quística	19	9.5
Cuando una persona estornuda	7	3.5
Consumo de agua no tratada/verduras de tallo corto sin lavar/ contacto con perro con equinococosis	174	87.0

Fuente: Elaboración propia

TABLA N°26. Relación de factor de riesgo nivel de conocimiento del propietario: conocimiento del contagio de las personas y prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

NIVEL DE CONOCIMIENTO DEL PROPIETARIO	EXÁMEN PCR		Valor P
	Positivo n (%)	Negativo n (%)	
Conocimiento del contagio de las personas			
Incorrecto	1 (3.9)	25 (96.1)	0.571†
Correcto	5 (2.8)	169 (97.2)	

†Prueba Exacta de Fisher.

Fuente: Elaboración propia

IC	95%
p valor	0.571
OR	1.352

La Tabla N°26 muestra la relación de los resultados del examen copro - PCR y el nivel de conocimiento del propietario. Del 100% de propietarios se obtuvo que cuando los propietarios contestaron correcto tienen 2.8% más casos de resultados positivos de sus perros al examen copro – PCR. Del 100% de propietarios se obtuvo que cuando los propietarios contestaron incorrecto tienen 3.9% más casos de resultados positivos de sus perros al examen copro – PCR, según la tabla los propietarios que contestaron incorrecto tienen 1.352 veces más riesgo de resultados positivos de sus perros al examen copro – PCR que los propietarios que contestaron correcto. No existe relación entre el conocimiento del propietario del contagio de las personas y la prevalencia de *Echinococcus granulosus*.

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El presente estudio nos permitió determinar la prevalencia de *Echinococcus granulosus* en el distrito de Ahuaycha en heces de perro. Se recolectó 200 muestras de heces de las cuales se obtuvo el 3% de prevalencia, se utilizó la técnica copro – PCR al igual que Öge et al⁽¹³⁾; Manríquez et al⁽⁷⁾; Lara et al⁽⁸⁾; Kumar et al⁽¹⁴⁾; Ingole et al⁽¹⁷⁾; y Conceição et al⁽¹⁵⁾; esta prueba tiene 94% de sensibilidad y 100% de especificidad ya que trabaja con el material genético del parásito.

La prevalencia obtenida puede ser atribuida a que los perros recientemente contagiados con el parásito, no resultarían positivos ante el copro PCR, porque el parásito tiene que madurar en el intestino del perro en un periodo de 47 a 52 días según Manríquez M.⁽⁷⁾, luego de esto puede expulsar huevos por medio de las heces y se podría realizar la extracción de material genético; se observa que esta prevalencia es mayor que el 1.05% obtenido en una zona no endémica de Portugal por Conceição et al⁽¹⁵⁾; y Chuquisana et al⁽³⁾; que obtuvo 0.3% en una zona urbana de Lima, no endémica, donde no hay crianza de ganado que ayude a perpetuar el ciclo del parásito, con la diferencia de que utilizó la técnica de purga con arecolina que tiene 95 a 100% de especificidad y una sensibilidad de 60 a 80%. Se observa una diferencia marcada frente a Öge et al⁽¹³⁾; que obtuvo una prevalencia de 14% de *Echinococcus granulosus* en una zona altamente endémica de Turquía, cuyos resultados indican que los hábitos de la alimentación del perro son importantes en la transmisión de la equinococosis canina. Lara P.⁽⁸⁾, utilizó la técnica copro – PCR, obteniendo 7.3% de prevalencia, mayor a nuestra investigación, debido a que la crianza de animales de la población son

diferentes a la nuestra, esto se debe a que realizó un muestreo en 7 localidades hiper endémicas de Chile con alta producción pecuaria y mayor población que la nuestra; por otro lado Buishi et al⁽¹²⁾; muestreó varias ciudades endémicas de Libia; utilizó la prueba copro ELISA obteniendo 21.6% de prevalencia de *Echinococcus granulosus*, hay una diferencia muy marcada debido al tipo de prueba que detecta los antígenos, tiene 92.6% de sensibilidad y 86.4% de especificidad, por esto no solo detecta al parásito de interés obteniendo falsos positivos y añadiendo que la crianza de ganado es alta, contribuyen a esta diferencia marcada; Al igual que Moro et al⁽²⁰⁾; que utilizó la prueba de copro – ELISA, obteniendo 51% de prevalencia en Pacaraos en Lima, debido a la alta producción de ganado ovino criado al pastoreo, la falta de especificidad de la prueba utilizada y los hábitos de los propietarios que contribuyen a perpetuar el ciclo del *Echinococcus granulosus*. Así mismo Montalvo et al⁽²⁾; obtuvo 50% en el distrito de San José de Quero, Concepción, Perú; esta prevalencia puede ser atribuida a que es una zona altamente ganadera, la prueba utilizada fue copro - ELISA, 41% de los propietarios alimenta a sus perros con vísceras de animales beneficiados en el hogar y el 83% no desparasita a sus perros convirtiéndose estos en factores de riesgo importantes para la equinocosis canina; a diferencia de nuestra investigación ya que del total de los factores de riesgo que se abarcó, se obtuvo que existe relación entre el factor de riesgo tipo de actitud del propietario sobre la disposición de vísceras contaminadas y la prevalencia p – valor (<0.001), concluyendo que del 100% de propietarios que entierran las vísceras contaminadas se obtuvo que cuando los propietarios entierran las vísceras tienen 28.6% más casos de resultados positivos de sus perros al examen copro – PCR, según el OR los propietarios que entierran las vísceras tienen 36.8 veces más riesgo de resultados positivos de sus perros al examen

copro - PCR, la mayoría de los propietarios desconoce el ciclo biológico de la enfermedad lo que contribuye a este resultado; de igual manera Amaya et al⁽⁹⁾; obtuvo como factores de riesgo asociados a la prevalencia a: la disposición de vísceras segura, crianza responsable y alimentación de los perros; al igual que Manríquez M⁽⁷⁾; que concluyó que los factores de riesgo asociados a la equinococosis canina es la disposición segura de vísceras cuya prevalencia fue de 6.94% en comparación al 18.1% de prevalencia en predios con disposición de vísceras no segura, la restricción de perros, la desparasitación de perros y nivel del conocimiento del contagio de las personas con equinococosis quística; esto último difiere de Miranda et al⁽¹⁰⁾; que consideró la faena domiciliaria (78%), alimentación de los perros con vísceras crudas (88%) y la desparasitación de perros, como factores de riesgo, pero obtuvo como resultado que no hay asociación de estos factores de riesgo con la prevalencia del *Echinococcus granulosus*. Así mismo Merino et al⁽¹⁸⁾; que no encontró asociación entre los factores de riesgo con la equinococosis canina, habiendo considerado a la precedencia del propietario, ocupación del propietario y alimentación de los perros. Por otro lado, Buishi et al⁽¹²⁾; obtuvo asociación entre la prevalencia de *Echinococcus granulosus* y los siguientes factores de riesgo: con respecto a la restricción de perros se encontró que los perros sin restricción tienen más riesgo de resultar positivos al copro - ELISA, ocupación del perro ya que los perros pastores tienen más riesgo, alimentación de los perros debido a que los perros alimentados con vísceras crudas tienen 7 veces más riesgo de resultar positivo al examen copro - ELISA que los perros que consumen alimentos cocidos.

Los resultados de esta investigación prueban la circulación de *Echinococcus granulosus* y la presencia de la enfermedad en el centro poblado de Ahuaycha, lo que

remarca la importancia de la equinocosis como un problema para la salud pública. Así mismo, puede servir de base teórica para futuras investigaciones e implementación de estrategias de control para esta enfermedad zoonótica.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES

- Existe 3% de prevalencia de *Echinococcus granulosus* en muestras de heces de perros en Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica en el 2019.
- Existe relación entre el factor de riesgo tipo de actitud del propietario sobre la disposición de vísceras contaminadas y la prevalencia de *Echinococcus granulosus* en muestras de heces de perros en Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica en el 2019.
- Aceptamos nuestra H1: Existe relación entre la prevalencia de *Echinococcus granulosus* en heces de canes y factores de riesgo en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica - 2019.

CAPÍTULO VIII

RECOMENDACIONES

- Realizar más trabajos de investigación sobre prevalencia de *Echinococcus granulosus* y factores de riesgo para mantener datos actuales sobre esta enfermedad zoonótica y que se pueda tomar medidas preventivas.
- Concientización de la población sobre tenencia responsable de mascotas.
- Controlar el crecimiento de la población canina.
- Concientización a las autoridades sobre el impacto en la salud de la población del *Echinococcus granulosus*.
- Implementación de un programa de desparasitación canina.
- Concientización de la población ya que ellos contribuyen a perpetuar el ciclo del parásito.
- Implementación de reglas con respecto a la disposición de vísceras contaminadas.
- Implementar programas de control, prevención y vigilancia de la equinococosis canina.

CAPÍTULO IX

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Guanera, Eduardo Alfredo; Pons, Alberto José; Guanera MP. Un mundo una salud: La equinococosis quística en la interfase salud humana/salud animal/medio ambiente. 1° edición. Buenos Aires: El portal Gráfico de Gerardo Bosio; 2013. 252 p.
2. Montalvo R, Clemente J, Castañeda L, Caro E, Ccente Y, Mayori N. Coprovalencia de infestación canina por *Echinococcus granulosus* en un distrito endémico en hidatidosis en Perú. Rev Inv Vet Perú. 2018;29(1):263–9.
3. Chuquisana A. J, Chávez V. A, Casas A. E. Determinación de *Echinococcus granulosus* en perros del cono norte de Lima. Rev Inv Vet Perú. 2000;11(2):24–9.
4. Sanchez Romaní E. Hidatidosis por *Echinococcus granulosus* en el Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2000;17(4):56–60.
5. INEI. Instituto Nacional de Estadística e Informática - PERÚ [Internet]. Perú en cifras. Available from: <https://www.inei.gob.pe/>
6. Organización Mundial de Sanidad Animal. Equinococosis Infección por *Echinococcus granulosus* y por E. multilocularis. In: Manual terrestre de la OIE [Internet]. Ed. 2017. 2017. p. 1–16. Available from: <http://www.oie.int/es/>
7. Manriquez Hernandez MI. Prevalencia predial de equinococosis canina en la comuna de Lonquimay de la región de la Araucania, Chile, 2011-2012. Universidad del Bio Bio; 2011.

8. Lara Molina PA. Prevalencia de equinocosis canina en predios asesorados por Prodesal en el sector sur de la zona rural de la comuna de Melipilla, Región metropolitana, Chile. Universidad de Chile; 2013.
9. Amaya JC, Moreno N, Salmaso N, Bazan E, Ricoy G, Córdoba P, et al. Estudio de infestación de caninos con *Echinococcus granulosus* en la provincia de La Rioja, Argentina. Rev Argent Microbiol. 2016;48(1):38–42.
10. Miranda AO, Sago A. Prevalencia y factores de riesgo de equinocosis en canes en establecimientos con hallazgo de frigorífico compatible con Hidatidosis bovina. Publicación periódica científico- tecnológica [Internet]. 2014;N° 4:1–6. Available from: revistasns@senasa.gov.ar
11. Budke CM, Campos-Ponce M, Qian W, Torgerson PR. A canine purgation study and risk factor analysis for echinococcosis in a high endemic region of the Tibetan plateau. Vet Parasitol. 2005;127(1):43–9.
12. Buishi IE, Njoroge EM, Bouamra O, Craig PS. Canine echinococcosis in northwest Libya: Assessment of coproantigen ELISA, and a survey of infection with analysis of risk-factors. Vet Parasitol. 2005;130(3–4):223–32.
13. Öge H, Öge S, Gönenç B, Sarımehtetoğlu O, Özbakış G. Coprodiagnosis of *Echinococcus granulosus* infection in dogs from Ankara, Turkey. Vet Parasitol [Internet]. 2017;242:44–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vetpar.2017.05.016>
14. Thapa NK, Armua-Fernandez MT, Kinzang D, Gurung RB, Wangdi P, Deplazes P. Detection of *Echinococcus granulosus* and *Echinococcus ortleppi* in Bhutan. Parasitol Int [Internet]. 2017;66(2):139–41. Available from:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.parint.2016.12.010>

15. Conceição MAP, Cravo I, Costa IMH, Ferreira R, Costa RPR, Castro A, et al. *Echinococcus granulosus* ss in dog – A report in center-northern Portugal. Vet Parasitol Reg Stud Reports [Internet]. 2017;9:84–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vprsr.2017.05.002>
16. Ghabdian S, Borji H, Naghibi A. Molecular identification of *Echinococcus granulosus* strain in stray dogs from Northeastern Iran. Vet Parasitol Reg Stud Reports [Internet]. 2017;9:6–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vprsr.2017.03.011>
17. Ingole RS, Khakse HD, Jadhao MG, Ingole SR. Prevalence of *Echinococcus* infection in dogs in Akola district of Maharashtra (India) by Copro- PCR. Vet Parasitol Reg Stud Reports [Internet]. 2018;13:60–3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.vprsr.2018.03.013>
18. Merino V, Falcón N, Morel N, González G. Detección de coproantígenos de *Echinococcus granulosus* en canes de trabajadores de camales y comercializadores de vísceras en Lima metropolitana. Rev Panam Salud Publica. 2017;41(7):1–5.
19. Chaico Cahuana C. Prevalencia y factores de riesgo de equinococosis por *Echinococcus granulosus* en perros domésticos (*Canis lupus familiaris*) en la ciudad de Abancay- 2012. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac; 2013.
20. Moro PL, Lopera L, Bonifacio N, Gonzales A, Gilman RH, Moro MH. Risk factors for canine echinococcosis in an endemic area of Peru. Vet Parasitol.

2005;130(1-2):99-104.

21. Torres Andrade FA. Identificación de la presencia de Hidatidosis en el Camal Municipal de la ciudad de Puyo, Provincia de Pastaza. Universidad Central del Ecuador; 2012.
22. Organización Mundial de Sanidad Animal. ¿Qué es la equinocosis o hidatidosis? *rue prony*. 2012;12:6.
23. Fundación Wikimedia Inc. Reacción en cadena de la polimerasa [Internet]. es.wikipedia.org. 2021. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Reacci3n_en_cadena_de_la_polimerasa#Historia
24. Burbano Rosero EM, Caetano de Almeida B, Otero Ram3rez ID, 3lvarez SL. Manual de biolog3a molecular [Internet]. 3rd ed. Burbano Rosero EM, Bianca C de A, Otero Ram3rez ID, Lorena 3lvarez S, editors. S3o Paulo: Universidad de Nari3o; 2017. 85 p. Available from: <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/2219>
25. P3rez Le3n CR. Proyecto de control de hidatidosis en el Per3 por vigilancia epidemiol3gica [Internet]. Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2007. Available from: [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1344/1/Perez_lc\(2\).pdf](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1344/1/Perez_lc(2).pdf)
26. P3rez D3az MA. Equinocosis canina en ocho entidades de la localidad de Folilco, comuna de los Lagos, D3cima regi3n, Chile. Universidad Austral de Chile; 2003.
27. Silva Alvar3z MV. Caracterizaci3n estructural y funcional del Ant3geno B de

- Echinococcus granulosus* [Internet]. Universidad Nacional de La Plata; 2014. Available from: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/38338/Documento_completo.pdf?sequence=4
28. Organización Mundial de Sanidad Animal. Equinococosis/hidatidosis. In: Manual de la OIE sobre animales terrestres. Ed. 2008. 2008. p. 1–16.
 29. Mcmanus DP, Yang YR. Helminthic Diseases : Echinococcosis. Int Encycl Public Heal Second Ed [Internet]. Second Edi. 2017;3:545–51. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-803678-5.00202-2>
 30. Tuasa Córdova CM. Prevalencia de helmintos gastrointestinales zoonóticos de caninos en tres parques turísticos de la ciudad de Ambato. Universidad Técnica de Ambato; 2015.
 31. Sánchez Acedo C. Hidatidosis [Internet]. Vol. 3, Pequeños rumiantes. 2002. p. 9–15. Available from: www.produccion-animal.com.ar
 32. Martínez de León GA. Prevalencia de helmintos gastrointestinales en perros domésticos (*Canis familiaris*) en la aldea Paso Caballos, San Andrés, Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala; 2011.
 33. Fajardo Gutiérrez A. Medición en epidemiología: prevalencia, incidencia, riesgo, medidas de impacto. Rev Alerg México. 2017;64(1):109.
 34. Fundación Wikimedia Inc. *Canis familiaris* [Internet]. es.wikipedia.org. 2021. p. 1. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Canis_familiaris
 35. Organización Mundial de la Salud. Factores de riesgo [Internet]. 2021.

Available from: https://www.who.int/topics/risk_factors/es/

36. Fundación Wikimedia Inc. Termociclador [Internet]. es.wikipedia.org. 2020. Available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/Termociclador>
37. Biosan. TS-100 Agitador térmico para microtubos y placas PCR. Biosan Medical - Biological Research & Technologies [Internet]. 2013 Oct;18. Available from: www.biosan.lv
38. Rodriguez C M. Documentador de geles [Internet]. Prezi. 2017. p. 15. Available from: <https://prezi.com/pjv89fcplgu1/documentador-de-geles/>
39. TP - Laboratorio Químico. Centrífuga de laboratorio [Internet]. Portal de Contenidos Educativos de Química General y Laboratorio Químico. 2021. p. 1. Available from: <https://www.tplaboratorioquimico.com/laboratorio-quimico/materiales-e-instrumentos-de-un-laboratorio-quimico/centrifuga-de-laboratorio.html>
40. Materiales de Laboratorio.Pro. Micropipeta [Internet]. www.materialesdelaboratorio.com. 2021. p. 1. Available from: <https://materialeslaboratorio.com/micropipeta/>
41. Cruma Equipment Laboratory. Cabina PCR [Internet]. www.cruma.es. 2021. p. 1. Available from: <https://cruma.es/cabina-para-pcr/>
42. Materiales de Laboratorio.Pro. Agitador vórtex [Internet]. www.materialesdelaboratorio.com. 2021. p. 1. Available from: <https://materialeslaboratorio.com/agitador-vortex/>
43. Acqua tecnología. Agua ultrapura [Internet]. acquatecnologiaperu.com. 2021.

- p. 1. Available from: <https://acquatecnologiaperu.com/works/agua-ultrapura>
44. Fundación Wikimedia Inc. Agarosa [Internet]. es.wikipedia.org. 2019. p. 1. Available from: [https://es.wikipedia.org/wiki/Agarosa#:~:text=La agarosa es un polisacárido,hidroxi-etflicas de sus cadenas laterales.](https://es.wikipedia.org/wiki/Agarosa#:~:text=La%20agarosa%20es%20un%20polisac%C3%A1rido,hidroxi-et%C3%ADlicas%20de%20sus%20cadenas%20laterales.)
45. Fundación Wikimedia Inc. TAE (Tris - acetato - EDTA) [Internet]. es.wikipedia.org. 2020. p. 1. Available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/Cofactor>
46. Biotechnology.Inc I. Red Safe Nucleic Acid Staining solution [Internet]. www.intronbio.com. Available from: www.intronbio.com
47. ThermoFisher scientific. DNA Loading Dye [Internet]. thermofisher.com. 2021. p. 1. Available from: <https://www.thermofisher.com/order/catalog/product/R0611#/R0611>
48. Científica Senna S.A. Marcadores de ADN [Internet]. cientificasenna.com. 2021. p. 1. Available from: [https://www.cientificasenna.com/producto/marcadores-de-adn/#:~:text=Descripción,fragmentos 100-1%2C500 pares base.](https://www.cientificasenna.com/producto/marcadores-de-adn/#:~:text=Descripci%C3%B3n,fragmentos%20100-1%20C500%20pares%20base.)
49. Hill's Pet Nutrition I. Etapas del crecimiento del perro [Internet]. 2018. Available from: <https://www.hillspet.com.pe/>
50. Valderrama S. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. 2nd ed. San Marcos, editor. Lima; 2013.
51. Laboratorio Biología Molecular - Sección Parasitología. Toma de muestra de heces caninas para diagnóstico molecular de *Echinococcus granulosus*. Chile;

2014.

52. Laboratorio Biología Molecular - Sección Parasitología. Lavado y tamizaje de muestras de heces de caninos. Chile; 2014.
53. Analytik Jena AG. innuPREP Stool DNA Kit [Internet]. www.bio.analytik-jena.com. 2019. p. 16. Available from: www.bio.analytik-jena.com
54. Laboratorio Biología Molecular - Sección Parasitología. copro - PCR para diagnóstico de *Echinococcus granulosus*. Chile; 2014.

ANEXOS

ANEXO 01. MATRÍZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	VARIABLES	TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿Cuál será la prevalencia de <i>Echinococcus granulosus</i> en heces de canes y factores de riesgo en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>a. ¿Cuál es la prevalencia de <i>Echinococcus granulosus</i> en heces de canes en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019?</p> <p>b. ¿Cuáles son los factores de riesgo de la equinococosis canina en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Evaluar la prevalencia de <i>Echinococcus granulosus</i> en heces de canes y factores de riesgo en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019.</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <p>a. Determinar la prevalencia de <i>Echinococcus granulosus</i> en heces de canes en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019.</p> <p>b. Determinar los factores de riesgo de la equinococosis canina en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica – 2019.</p>	<p>VARIABLE 1</p> <p><input type="checkbox"/> Prevalencia de <i>Echinococcus granulosus</i></p> <p>VARIABLE 2</p> <p><input type="checkbox"/> Factores de riesgo</p>	<p>TIPO DE INVESTIGACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Básica: porque sirve como cimiento para realizar las investigaciones aplicadas o tecnológicas ➤ Transversal: porque se llevará a cabo en un determinado tiempo de inicio y final. Las variables son medidas en una sola ocasión. ➤ Prospectivo: ya que los datos se fueron obteniendo a medida que van sucediendo los hechos. <p>NIVEL DE INVESTIGACIÓN</p> <p>El nivel de investigación del presente estudio es relacional, por cuanto describe la relación entre las variables utilizadas</p> <p>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</p> <p>Descriptiva correlacional simple</p> <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD M --> OV1 M --> OV2 OV1 <--> r OV2 </pre> </div> <p>M = Muestra a evaluarse OV₁ = Existe o no prevalencia de <i>Echinococcus granulosus</i> OV₂ = Existen o no factores de riesgo r = Relación entre las dos variables</p>	<p>POBLACIÓN</p> <p>Estuvo constituida por toda la población canina de Ahuaycha, según el último censo canino del centro de salud de Ahuaycha utilizado para la vacunación antirrábica se obtuvo como población total 340 perros.</p> <p>La población total del centro poblado de Ahuaycha es de 580 según los datos en la posta médica.</p> <p>MUESTRA</p> <p>Se utilizó el muestreo no probabilístico por conveniencia, tomando la muestra de un perro por vivienda que cumpla los criterios de inclusión, obteniendo un total de 200 perros y se consideró a un propietario que cumpla con los criterios de inclusión por vivienda resultando un total de 200 propietarios encuestados.</p> <p>TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</p> <p>Se utilizó la técnica de la observación para determinar la prevalencia de <i>Echinococcus granulosus</i> y se observaron los resultados del laboratorio. Se utilizó la técnica de la encuesta para determinar los factores de riesgo asociados, se encuestó a los propietarios mayores de 18 años de los canes muestreados y se analizó los resultados.</p> <p>ANÁLISIS DE DATOS</p> <p>Después de la recolección de datos se procedió a su revisión, corrección y codificación.</p> <p>Para el resultado de las muestras analizadas, se usó el programa SSPS22. Para las variables cualitativas se empleó el porcentaje como medida de resumen, se determinó la razón de oportunidades (OR), el intervalo de confianza (IC) del 95% y el p – valor (0.05) comprobado mediante la prueba exacta de Fisher, para determinar si los factores de riesgo se relacionan a la prevalencia de <i>Echinococcus granulosus</i>.</p>

ANEXO 02. Operacionalización de variables

VARIABLE	DIMENSIÓN	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	CALIFICACIÓN	ESCALA DE MEDICIÓN				
PREVALENCIA DE <i>Echinococcus granulosus</i> Es el número de casos en los cuales se repite una enfermedad o evento en una población.	PREVALENCIA	Se determinará a partir de la prueba Copro – PCR y se expresaran en porcentajes.	Prevalencia	1= Positivo 2= Negativo	Nominal				
				FACTORES DE RIESGO Son factores que aumentan la probabilidad de tener una enfermedad	CARACTERÍSTICAS DEL PERRO	DATOS DEL PERRO Se determinará a partir de la ficha epidemiológica y se expresaran en porcentajes.	Edad Sexo Desparasitación Actividad del can Consumo de vísceras crudas	1= 3 meses a 1.5 años cachorros 2= 1.5 a 7 años adultos 3= 8 años a 10 años senil ⁽⁴⁹⁾ 1= Machos 2= Hembras 1=si, 2= no 1=pastor, 2= mascota, 3=otros (guardián) 1=si, 2= no	ordinal Nominal
FACTORES DE RIESGO Son factores que aumentan la probabilidad de tener una enfermedad	TIPO DE ACTITUD DEL PROPIETARIO	CRIANZA DE ANIMALES Se determinará a partir de la ficha epidemiológica y se expresaran en porcentajes.	BENEFICIO DE ANIMALES Se determinará a partir de la ficha epidemiológica y se expresaran en porcentajes.	DISPOSICIÓN DE LAS VÍSCERAS CON QUISTES Se determinará a partir de la ficha epidemiológica y se expresaran en porcentajes.	Lugar de beneficio de animales Las vísceras contaminadas	Perros	1=si, 2= no	Nominal	
						Ovejas	1=si, 2= no		
						Vacas	1=si, 2= no		
						Cerdos	1=si, 2= no		
						Cabras	1=si, 2= no		
						Burros	1=si, 2= no		
						Caballos	1=si, 2= no		
						CONOCIMIENTO DEL CONTAGIO DEL PERRO Se determinará a partir de la ficha epidemiológica y se expresaran en porcentajes.	¿Conoce cómo se contagia el perro con el parásito?		1= contacto con otros perros, 2= consumo de vísceras crudas infectadas, 3= consumo de agua contaminada
						CONOCIMIENTO DEL CONTAGIO DE LAS PERSONAS Se determinará a partir de la ficha epidemiológica y se expresaran en porcentajes.	¿Conoce cómo se contagian las personas con la equinocosis quística?		1= contacto con personas con equinocosis quística, 2= cuando una persona estornuda, 3= consumo de agua no tratada/ verduras de tallo corto sin lavar/ contacto con perro con equinocosis

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO 03. FORMULARIO DE REGISTRO DE PERROS.

Nº DE MUESTRA	NOMBRE DEL PROPIETARIO	DIRECCIÓN	LOCALIDAD	NOMBRE DEL PERRO	SEXO (M/H)	EDAD
075		Jr. San Martín 5/N	Ahuaycha	Uso	Macho	2 años
076		Jr. San Martín 5/N	Ahuaycha	Zeús	Macho	6 meses
077		Jr. Alfonso Ugarte 5/N	Ahuaycha	Peter	Macho	4 años
078		Calle Real 5/N	Ahuaycha	Sami	Hembra	8 meses
079		Jr. San Martín 5/N	Ahuaycha	Chapito	Macho	2 años
080		Jr. San Martín 5/N	Ahuaycha	Nena	Hembra	7 años
081		Jr. San Martín 5/N	Ahuaycha	Pulgas	Macho	5 meses
082		Jr. San Martín 5/N	Ahuaycha	Lobo	Macho	2 años
083		Jr. Alfonso Ugarte 5/N	Ahuaycha	Toby	Macho	9 años
084		Jr. 28 de Julio 5/N	Ahuaycha	Bebito	Macho	7 meses
085		Calle Real 5/N	Ahuaycha	Tony	Macho	5 meses

Formulario modificado de registro de perros en el campo - Lara P. 9

Nº DE MUESTRA	NOMBRE DEL PROPIETARIO	DIRECCIÓN	LOCALIDAD	NOMBRE DEL PERRO	SEXO (M/H)	EDAD
108		Jr. San Martín s/n	Ahuaycha	Kira	Hembra	2 años
109		Jr. 28 de Julio s/n	Ahuaycha	Boby	Macho	8 meses
110		Calle Real s/n	Ahuaycha	Chester	Macho	2 años
111		Jr. Alfonso Ugarte s/n	Ahuaycha	Cogui	Macho	4 años
112		Calle Real s/n	Ahuaycha	Pelusa	Hembra	2 años
113		Calle Real s/n	Ahuaycha	Chiquita	Hembra	4 años
114		Calle Real s/n	Ahuaycha	Blanca	Hembra	1 año
115		Calle Real s/n	Ahuaycha	Lulú	Hembra	1 año
116		Calle Real s/n	Ahuaycha	Bebé	Macho	7 meses
117		Jr. 28 de Julio s/n	Ahuaycha	Steve	Macho	5 años
118		Jr. 28 de Julio s/n	Ahuaycha	Chocolate	Macho	2 años

Formulario modificado de registro de perros en el campo - Lara P.⁹

ANEXO 04. FICHA EPIDEMIOLÓGICA

FICHA DE LA UNIDAD EPIDEMIOLÓGICA PARA EQUINOCOCOSIS CANINA

Ficha N°: 051 Código: EC-05119-TVASA

Tipo de muestra: HECES Fecha de toma de muestra: 11/0919

Propietario de la unidad epidemiológica: _____

DNI: _____ Edad: 58 Sexo: 1. M () 2. F (x)

Grado de instrucción: 1. Primaria () 2. Secundaria (x) 3. Superior () 4. Sin estudios () Ocupación: _____

Procedencia de la muestra: Departamento: Huancavelica Provincia: Tayacaja
Distrito: Ahuaycha Anexo: Ahuaycha

ANTECEDENTES EPIDEMIOLÓGICOS

1. Datos de la vivienda

Material: 1. Noble () 2. Adobe (x) 3. Otros ()
Tipo: 1. Unifamiliar (x) 2. Multifamiliar () Número de habitantes: 4
Condición: 1. Propia (x) 2. Alquilada ()

2. Servicios de saneamiento básico

Abastecimiento de agua: 1. Red pública (x) 2. Río () 3. Acequia () 4. Manantial () 5. Otros ()
El agua que consume es: 1. Tratada artesanalmente (x) 2. No tratada ()
Servicios higiénicos: 1. Desagüe / baño (x) 2. Letrina / baño () 3. Letrina () 4. Campo abierto ()
Fuente de energía: 1. Fluido eléctrico (x) 2. Motor () 3. Otros ()

3. Crianza de animales

1. Perros:	1. Si (x)	2. No ()
2. Ovejas:	1. Si (x)	2. No ()
3. Vacas:	1. Si ()	2. No (x)
4. Cerdos:	1. Si (x)	2. No ()
5. Cabras:	1. Si ()	2. No (x)
6. Burros:	1. Si ()	2. No (x)
7. Caballos:	1. Si ()	2. No (x)

4. Datos del perro

Nombre: Nina Edad: 1 año Sexo: 1. M () 2. H (x)
Desparasitación: 1. Si (x) 2. No ()
Actividad del can: 1. Pastor (x) 2. Mascota () 3. Otros: _____
Consumo de vísceras crudas: 1. Si (x) 2. No ()

5. Beneficio de animales

Lugar de beneficio de animales: 1. Domicilio (x) 2. Matadero () 3. No beneficia ()

6. Disposición de las vísceras

Las vísceras contaminadas: 1. Lo consume () 2. Lo venden () 3. Lo incineran () 4. Lo entierran () 5. Otros (x)

7. Conocimiento del contagio del perro

¿Conoce cómo se contagia el perro con el parásito?

- 1. Contacto con otros perros.
- 2. Consumo de vísceras crudas infectadas.
- 3. Consumo de agua contaminada.

8. Conocimiento del contagio de las personas

¿Conoce cómo se contagian las personas con la equinococosis quística?

- 1. Contacto con personas con equinococosis quística.
- 2. Cuando una persona estornuda.
- 3. Consumo de agua no tratada /verduras de tallo corto sin lavar/contacto con perro con equinococosis.

9. Resultados del laboratorio

Prueba de COPRO – PCR – equinococosis canina: 1. Positivo () 2. Negativo (X)



.....
Firma de los responsables de la investigación

FICHA DE LA UNIDAD EPIDEMIOLÓGICA PARA EQUINOCOSIS CANINA

Ficha N°: 052

Código: EC-05219-TYCAJA

Tipo de muestra: HECES

Fecha de toma de muestra: 11/09/19

Propietario de la unidad epidemiológica: _____

DNI: _____

Edad: 55

Sexo: 1. M () 2. F ()

Grado de instrucción: 1. Primaria () 2. Secundaria () 3. Superior () 4. Sin estudios () Ocupación: _____

Procedencia de la muestra: Departamento: Huancavelca Provincia: Tayacaja

Distrito: Ahuaycha Anexo: Ahuaycha

ANTECEDENTES EPIDEMIOLÓGICOS

1. Datos de la vivienda

Material: 1. Noble () 2. Adobe () 3. Otros ()

Tipo: 1. Unifamiliar () 2. Multifamiliar () Número de habitantes: 3

Condición: 1. Propia () 2. Alquilada ()

2. Servicios de saneamiento básico

Abastecimiento de agua: 1. Red pública () 2. Río () 3. Acequia () 4. Manantial () 5. Otros ()

El agua que consume es: 1. Tratada artesanalmente () 2. No tratada ()

Servicios higiénicos: 1. Desagüe / baño () 2. Letrina / baño () 3. Letrina () 4. Campo abierto ()

Fuente de energía: 1. Fluido eléctrico () 2. Motor () 3. Otros ()

3. Crianza de animales

1. Perros: 1. Si () 2. No ()

2. Ovejas: 1. Si () 2. No ()

3. Vacas: 1. Si () 2. No ()

4. Cerdos: 1. Si () 2. No ()

5. Cabras: 1. Si () 2. No ()

6. Burros: 1. Si () 2. No ()

7. Caballos: 1. Si () 2. No ()

4. Datos del perro

Nombre: Ted Edad: 7 meses Sexo: 1. M () 2. H ()

Desparasitación: 1. Si () 2. No ()

Actividad del can: 1. Pastor () 2. Mascota () 3. Otros: _____

Consumo de vísceras crudas: 1. Si () 2. No ()

5. Beneficio de animales

Lugar de beneficio de animales: 1. Domicilio () 2. Matadero () 3. No beneficia ()

6. Disposición de las vísceras

Las vísceras contaminadas: 1. Lo consume () 2. Lo venden () 3. Lo incineran () 4. Lo entierran () 5. Otros ()

7. **Conocimiento del contagio del perro**

¿Conoce cómo se contagia el perro con el parásito?

- 1. Contacto con otros perros.
- 2. Consumo de vísceras crudas infectadas.
- 3. Consumo de agua contaminada.

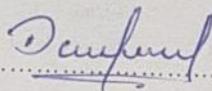
8. **Conocimiento del contagio de las personas**

¿Conoce cómo se contagian las personas con la equinococosis quística?

- 1. Contacto con personas con equinococosis quística.
- 2. Cuando una persona estornuda.
- 3. Consumo de agua no tratada /verduras de tallo corto sin lavar/contacto con perro con equinococosis.

9. **Resultados del laboratorio**

Prueba de COPRO – PCR – equinococosis canina: 1. Positivo () 2. Negativo



Firma de los responsables de la investigación

ANEXO 05.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

ANIMALES DOMÉSTICOS

Investigación: “Prevalencia de *Echinococcus granulosus* en heces de canes y factores de riesgo en el Distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica - 2019”

¿Quiénes somos?:

Somos bachilleres de Medicina Veterinaria Zootecnista de la Universidad Peruana Los Andes y deseamos hacer un estudio en la localidad de Ahuaycha, a partir de muestras de heces de canes.

¿Porque queremos que sus animales participen en el estudio?:

La Hidatidosis/Equinococosis es una enfermedad ocasionada por un parásito que se encuentra en el intestino del perro y es liberado al medio ambiente a través de sus heces. Bovinos, ovinos y otros herbívoros adquieren el parásito al ingerir agua o alimento contaminado, afectando principalmente al hígado. El ser humano puede contraer la enfermedad directamente, al tener contacto con perros infectados o a través del consumo de agua o alimentos infectados con los huevos de este parásito, poniendo en riesgo su salud.

¿Cómo va a ser la participación de sus animales?:

Participarán en el estudio con una muestra de heces. Solo se tomarán las muestras fecales sin lastimar al can y se identificará la presencia de *Echinococcus granulosus*.

¿Cómo va a ser su participación?:

A usted se le harán preguntas sobre datos del propietario, datos de la vivienda, servicios de saneamiento básico, crianza de animales, datos del perro, beneficio de animales, disposición de vísceras, conocimiento del contagio del perro y conocimiento del contagio de las personas.

¿Qué procedimientos realizarán en los animales?:

Si usted autoriza que tomemos las muestras de heces de su perro, se recolectarán de 5 a 10 gr. de heces de las heces del suelo pertenecientes al perro elegido. Las muestras de heces serán recogidas con los implementos de bioseguridad, se colocarán en frascos debidamente rotulados y serán almacenados a 4°C y preparados para su envío al laboratorio.

¿Qué riesgos, incomodidades o molestias tendrán los animales?:

No presentarán ninguna molestia, los animales no corren riesgo.

¿Qué beneficios tendrá si participa?:

A los perros que resulten positivos se le realizará la desparasitación correspondiente con las debidas medidas de seguridad, se informará al propietario los riesgos a los que se encuentra expuesto y las medidas de seguridad que debe tomar.

¿Se va a saber su identidad?:

La muestra del animal será manejada con la mayor confidencialidad, al cual sólo tendrán acceso el investigador y sus colaboradores.

¿A quién se le puede pedir más información?:

Si Usted desea hacer consultas ahora o más adelante, puede contactarnos: Ángel Fabrizio Almidón Breña al teléfono: 999919920 y Donayou Jackeline Granados Tipe al teléfono: 958453991.

Esta investigación ha sido revisada y aprobada por el Comité Institucional de Ética para el uso de Animales en Investigación y por el Comité Institucional de Ética en Investigación del Instituto Nacional de Salud. Si Usted desea conocer más acerca de estos comités puede contactarse directamente a través del Teléfono 748-1111 Anexo 2179.

¿A quién se le puede presentar alguna queja o molestia sobre el estudio?:

Se puede llamar al presidente del Comité Institucional de Ética para el uso de Animales en Investigación al teléfono o al presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación al teléfono 748-1111 Anexo 2179.

ANEXO 06. CERTIFICADO DE CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACIÓN

4.4. CERTIFICADO DE CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACION

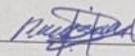
He leído o me han leído la información contenida en todas las páginas de este documento. Tuve la oportunidad de hacer preguntas relacionadas tanto con mi participación como la de mi animal doméstico que fueron resueltas de manera satisfactoria y entendible. Doy mi consentimiento voluntario para mi participación y la de mi(s) animal(es) participe(n):

Especie del animal	Nombre del animal	Edad	Sexo	Raza
Canino	Niña	1 año	Hembra	Mestizo

En señal de aceptación a participar en este estudio, firmaré al final de este documento.

Nombres y Apellidos del dueño del animal (letra de Imprenta)

Nombres	Apellido paterno	Apellido materno

Firma del Propietario del animal: 

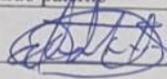
Huella digital

(Si no puede firmar)



Nombres y Apellidos del Encuestador (letra de Imprenta)

Angel Fabrizio	Almudón	Breña
Nombres	Apellido paterno	Apellido materno

Firma del Encuestador: 

Fecha: 11-09-19

4.4. CERTIFICADO DE CONSENTIMIENTO DE PARTICIPACION

He leído o me han leído la información contenida en todas las páginas de este documento. Tuve la oportunidad de hacer preguntas relacionadas tanto con mi participación como la de mi animal doméstico que fueron resueltas de manera satisfactoria y entendible. Doy mi consentimiento voluntario para mi participación y la de mi(s) animal(es) participe(n):

Especie del animal	Nombre del animal	Edad	Sexo	Raza
Canino	Ted	7 meses	Macho	Mestizo

En señal de aceptación a participar en este estudio, firmaré al final de este documento.

Nombres y Apellidos del dueño del animal (letra de Imprenta)

Nombres	Apellido paterno	Apellido materno

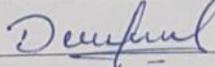
Firma del Propietario del animal: 

Huella digital
(Si no puede firmar)



Nombres y Apellidos del Encuestador (letra de Imprenta)

Donayou Jackeline	Granados	Tipe
Nombres	Apellido paterno	Apellido materno

Firma del Encuestador: 

Fecha: 11-09-19

ANEXO 07. JUICIO DE EXPERTOS

JUICIO DE EXPERTOS SOBRE LA FICHA DE UNIDAD EPIDEMIOLÓGICA PARA EQUINOCOCOSIS CANINA UTILIZADA EN LA TESIS: "PREVALENCIA DE *Echinococcus granulosus* EN HECES DE CANES Y FACTORES DE RIESGO EN AHUAYCHA, TAYACAJA, HUANCAMELICA – 2019"

Apellidos y nombres del experto: Guise Paredes, William Marcelino

Institución donde labora: Lab. Zoonosis Parasitaria - Instituto Nacional de Salud.

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia con los indicadores, dimensiones y variables de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o modificación de cada pregunta.

PREGUNTAS	Claridad de la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		La estrategia responde al propósito del diagnóstico		Esencial	Útil pero no esencial	No importante	OBSERVACIONES (Por favor, indique si debe eliminarse o modificarse algún ítem)
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO				
1.-	X		X		X		X		X		X			
2.-	X		X		X		X		X		X			
3.-	X		X		X		X		X		X			
4.-	X		X		X		X		X		X			
5.-		X	X		X		X		X		X			Debe sea más específico en la pregunta
6.-		X	X		X		X		X		X			Debe ser más específico en la pregunta.
7.-	X		X		X		X		X			X		
8.-	X		X		X		X		X			X		
9.-	X		X		X		X		X		X			

Guise Paredes


JUICIO DE EXPERTOS SOBRE LA FICHA DE UNIDAD EPIDEMIOLÓGICA PARA EQUINOCOCOSIS CANINA UTILIZADA EN LA TESIS: "PREVALENCIA DE *Echinococcus granulosus* EN HECES DE CANES Y FACTORES DE RIESGO EN AHUAYCHA, TAYACAJA, HUANCAVELICA – 2019"

Apellidos y nombres del experto: Mayo Alútes Jhon Vicent

Institución donde labora: Lab zoonosis Parasitaria - Instituto Nacional de Salud.

Las categorías a evaluar son: Redacción, contenido, congruencia y pertinencia con los indicadores, dimensiones y variables de estudio. En la casilla de observaciones puede sugerir el cambio o modificación de cada pregunta.

PREGUNTAS	Claridad de la redacción		Coherencia interna		Inducción a la respuesta		Lenguaje adecuado con el nivel del informante		La estrategia responde al propósito del diagnóstico		Esencial	Útil pero no esencial	No importante	OBSERVACIONES (Por favor, indique si debe eliminarse o modificarse algún ítem)
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO				
1.-	X		X		X		X		X		X			
2.-	X		X		X		X		X		X			
3.-	X		X		X		X		X		X			
4.-	X		X		X		X		X		X			
5.-	X		X		X		X		X		X			
6.-	X		X		X		X		X		X			especificar que tipo de animales
7.-	X		X		X		X		X		X			
8.-	X		X		X		X		X		X			
9.-	X		X		X		X		X		X			

Jhon Vicent Mayo Alútes
FIRMA

ANEXO 08. DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo Ángel Fabrizio Almidón Breña, identificado con DNI N° 70307783 egresado la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, habiendo implementado el proyecto de investigación titulado "Prevalencia de *Echinococcus granulosus* en heces de canes y factores de riesgo en el distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica - 2019", en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación de acuerdo a lo especificado en los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Investigación y en los artículos 4 y 5 del Código de Ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes, salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 26 de enero 2021.



Apellidos y nombres: Almidón Breña Ángel
Fabrizio

Responsable de investigación



UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
DIRECCIÓN DE LA UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

DECLARACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD

Yo Donayou Jackeline Granados Tipe, identificada con DNI N° 46769916 egresado la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia, habiendo implementado el proyecto de investigación titulado "Prevalencia de *Echinococcus granulosus* en heces de canes y factores de riesgo en el distrito de Ahuaycha, Tayacaja, Huancavelica - 2019", en ese contexto declaro bajo juramento que los datos que se generen como producto de la investigación, así como la identidad de los participantes serán preservados y serán usados únicamente con fines de investigación de acuerdo a lo especificado en los artículos 27 y 28 del Reglamento General de Investigación y en los artículos 4 y 5 del Código de Ética para la investigación Científica de la Universidad Peruana Los Andes, salvo con autorización expresa y documentada de alguno de ellos.

Huancayo, 26 de enero 2021.




Apellidos y nombres: Granados Tipe Donayou
Jackeline
Responsable de investigación

ANEXO 09. EVIDENCIA FOTOGRÁFICA DE LA INVESTIGACIÓN

ENCUESTA A LOS PROPIETARIOS

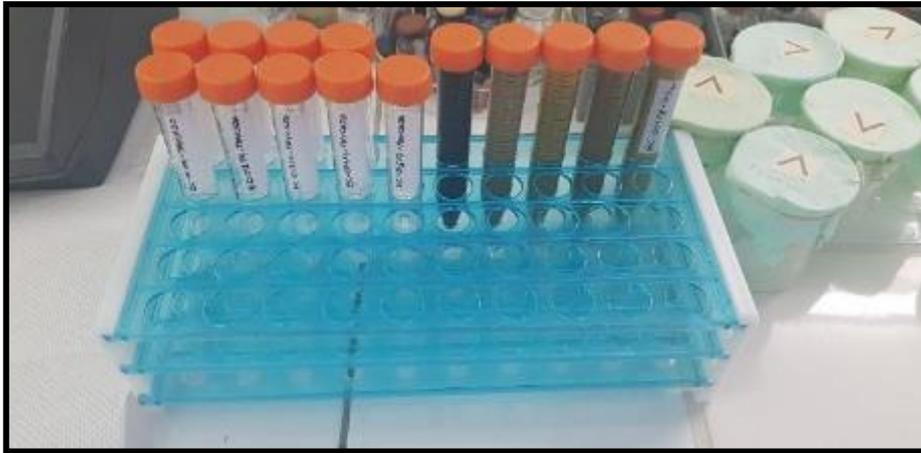


TRANSPORTE DE MUESTRAS DE HECES



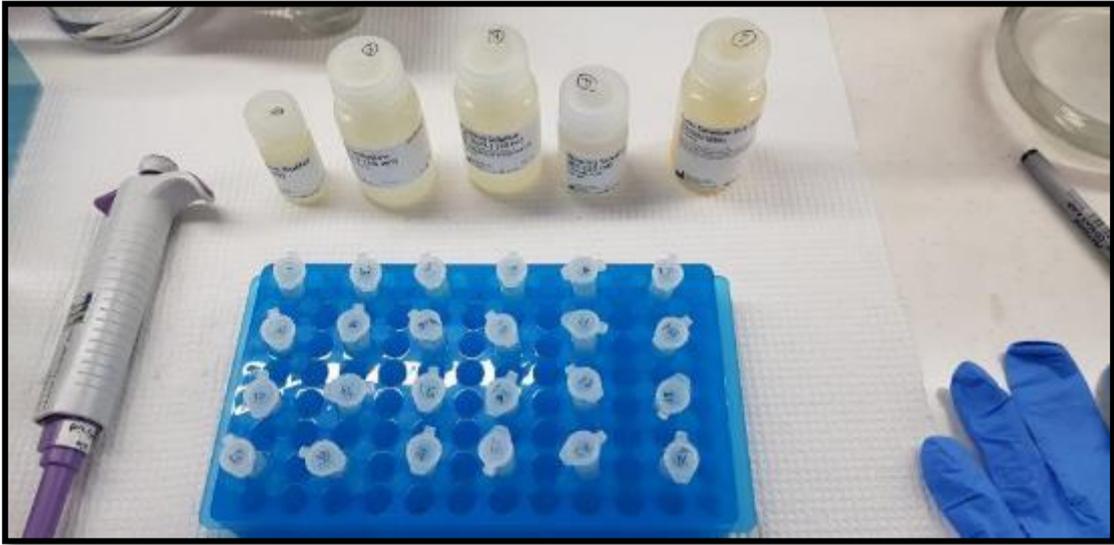
TAMIZAJE Y LAVADO DE MUESTRAS





EXTRACCIÓN DE ADN



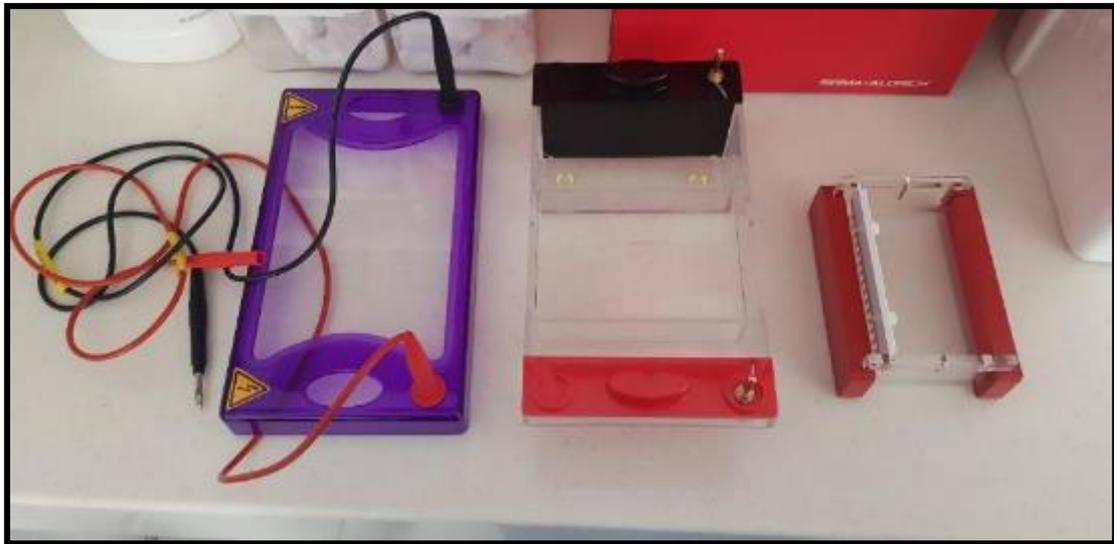


PREPARACIÓN DEL MIX PCR





ELECTROFORESIS



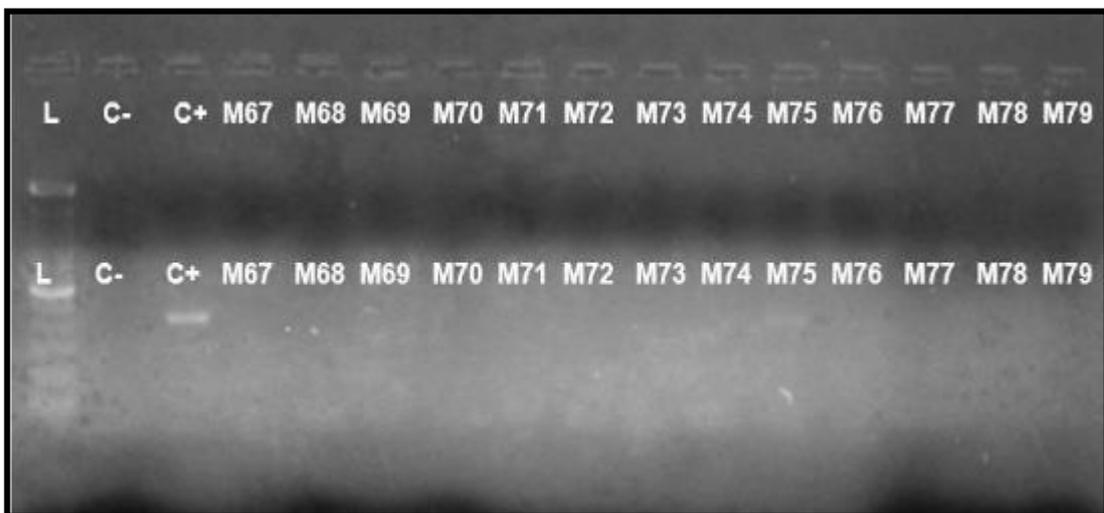


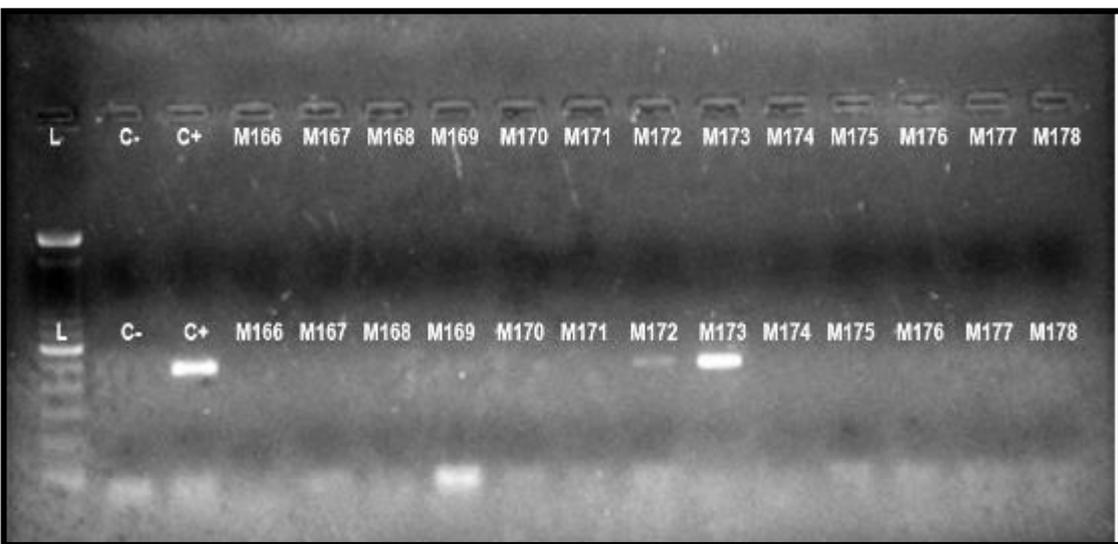
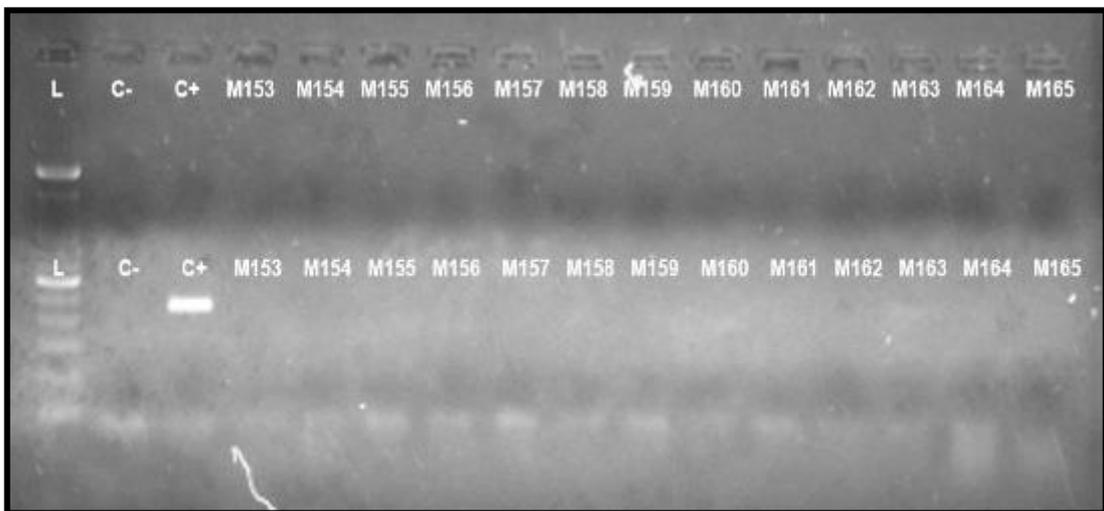
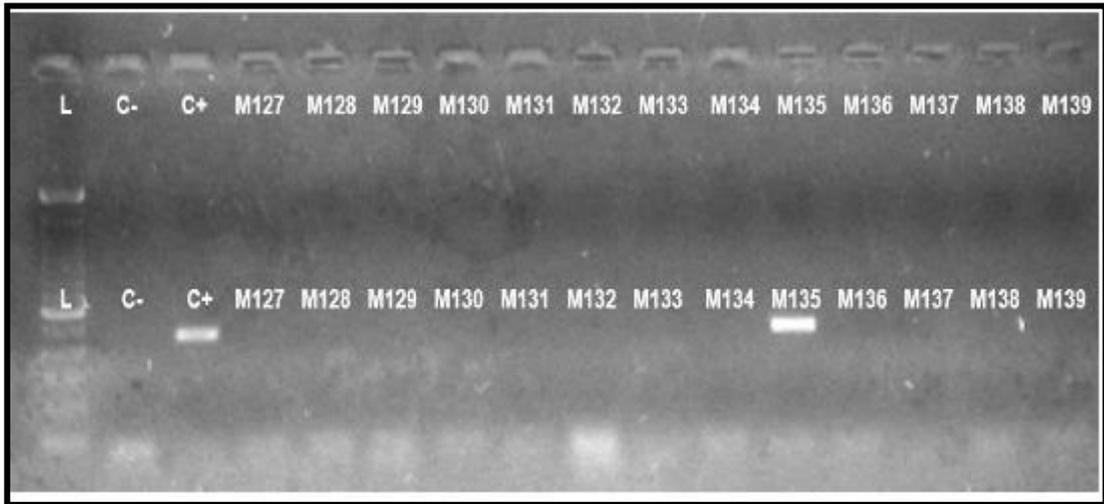
VISUALIZACIÓN DEL GEL DE AGAROSA



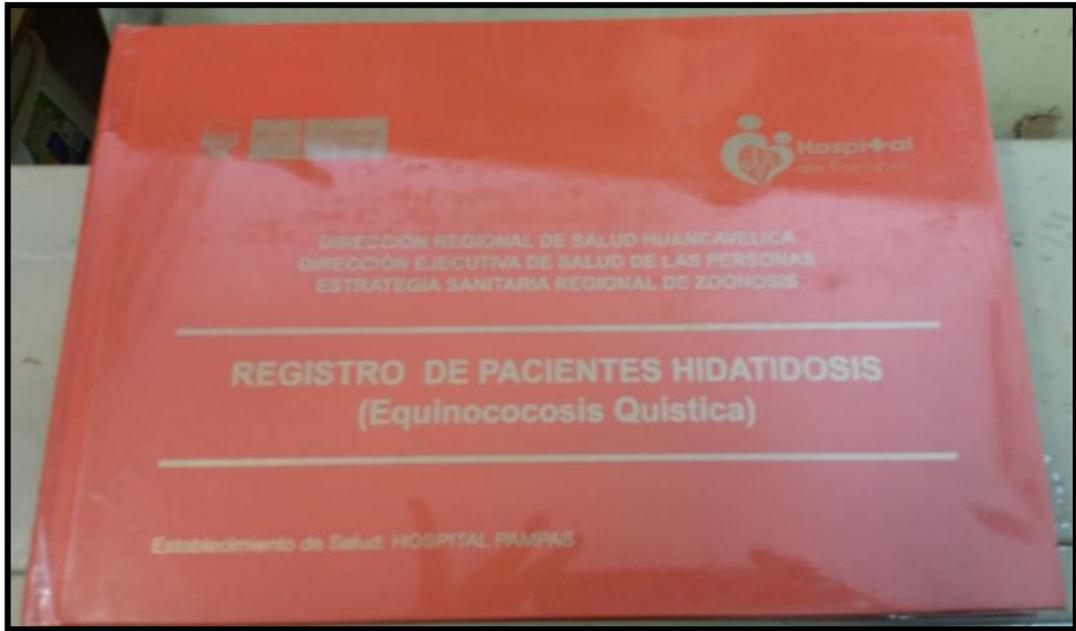


LECTURA DE RESULTADOS EN GEL DE AGAROSA AL 2%





CASOS POSITIVOS DE EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA EN EL HOSPITAL DE PAMPAS



N°	Fecha	H.C.I.	Nombre y Apellidos	Edad		Domicilio	Ocupación	Diagnóstico Hidatidosis		Localización	Observaciones
				M	F			Serología	Imágenes		
1	23-01-14	9894	Sergio Bardo Clemente	45		Pampas	Trabajador	2446723	Tomografía	Hígado	
2	11-01-14	42402	Franco Albertina Ponce	23		Av. Pío XI, Pampas	Agricultor	2446723	Ecografía	Hígado	
3	20-01-14	1393	Antonio Roque Perra	80		Torre Amara, Pampas	Agricultor	2446723	Tomografía	Hígado	
4	28-01-14	21196	Teresa Pella Quiroz		54	Av. José Pío Amador, Pampas	Trabajador	2446723	Tomografía	Hígado	
5	01-01-14	10294	Maria Luz Aguero Rojas		33	Av. Pío XI, Pampas	Trabajador	4125107	Ecografía	Hígado	
6	14-01-14	23127	Dionisio Bujarin Silva		53	Av. Pío XI, Pampas	Agricultor	2446723	Tomografía	Hígado	
7	18-01-15	59913	Martina Villanueva Carboneras		14	Olivero, Pampas	Estudiante	99266772	Tomografía	Hígado	
8	28-03-15	58855	Nancy Judith Vasquez Ramos		18	San José de los Rios, Pampas	Estudiante	99607657	Ecografía	Hígado	
9	11-08-16	59625	Julia Valeria Solares		89	San José de los Rios, Pampas	Trabajador	2446723	Ecografía	Hígado	
10	25-01-15	17191	Alicia Ignacio Mantay		43	Olivero, Pampas	Trabajador	2446723	Ecografía	Hígado	
11	1-01-16	63940	Jenny Curi Wamoa		40	Barral, Pampas	Trabajador	2446723	Tomografía	Hígado	
12	16-05-16	10344	Maria Luz Aguero Rojas		38	Pampas	Trabajador	4125107	Tomografía	Hígado	
13	26-02-16	31991	Lucila Antoniana Alberguero Gomez		74	Barra, Pampas	Trabajador	2446723	Ecografía	Hígado	
14	05-01-17	65957	Maryline Pacheco Morán		74	Huancavelica, Pampas	Agricultor	2446723	Ecografía	Hígado	

ANEXO 10. CONSTANCIA DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD

MINISTERIO DE SALUD
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD
"Año de la lucha contra la corrupción e impunidad"



CONSTANCIA

Se otorga la presente a:

Bach. Ángel Fabrizio Almidón Breña

Por haber ejecutado el proyecto de tesis de pregrado: "PREVALENCIA DE *Echinococcus granulosus* EN HECES DE CANES Y FACTORES DE RIESGO EN EL DISTRITO DE AHUAYCHA, TAYACAJA, HUANCVELICA - 2019". Realizado del 18 de noviembre del 2019 al 26 de enero del 2021.

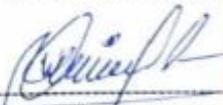
Durante la ejecución del proyecto realizó:

- Tratamiento, alicotado y almacenamiento de muestras (heces de perro) para diagnóstico de la equinococosis canina
- Extracción de material genético (ADN) para diagnóstico por COPRO PCR de *Echinococcus granulosus*
- Preparación del master mix y termociclado para diagnóstico por COPRO PCR de *Echinococcus granulosus*
- Electroforesis horizontal en gel de agarosa, para visualización de material genético de *Echinococcus granulosus*
- Reporte de resultado de las 200 muestras procesadas

El personal en mención demostró eficiencia y responsabilidad en las actividades encomendadas. Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para fines que estime conveniente.

Atentamente

Lima, 22 de marzo del 2021


Bigo. William Quispe Paredes
Responsable (e) del Lab. Zoonosis Parasitaria
Centro Nacional de Salud Pública/INS





CONSTANCIA

Se otorga la presente a:

Bach. Donayou Jackeline Granados Tipe

Por haber ejecutado el proyecto de tesis de pregrado: "PREVALENCIA DE *Echinococcus granulosus* EN HECES DE CANES Y FACTORES DE RIESGO EN EL DISTRITO DE AHUAYCHA, TAYACAJA, HUANCVELICA - 2019". Realizado del 18 de noviembre del 2019 al 26 de enero del 2021.

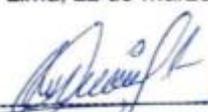
Durante la ejecución del proyecto realizó:

- Tratamiento, alicotado y almacenamiento de muestras (heces de perro) para diagnóstico de la equinococosis canina
- Extracción de material genético (ADN), para diagnóstico por COPRO PCR de *Echinococcus granulosus*
- Preparación del master mix y termociclado, para diagnóstico por COPRO PCR de *Echinococcus granulosus*
- Electroforesis horizontal en gel de agarosa, para visualización de material genético de *Echinococcus granulosus*
- Reporte de resultado de las 200 muestras procesadas

El personal en mención demostró eficiencia y responsabilidad en las actividades encomendadas. Se expide la presente constancia a solicitud del interesado para fines que estime conveniente.

Atentamente

Lima, 22 de marzo del 2021


Bigo. William Quispe Paredes
Responsable (e) del Lab. Zoonosis Parasitaria
Centro Nacional de Salud Pública/INS

