

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**TESIS**

**“Seroprevalencia de equinocosis quística en  
escolares de nivel primario de la zona periurbana y  
rural del distrito de Ayaviri”**

**PRESENTADO POR:**

**Bach. M.V.Z. ABDEL ABAD TICONA APAZA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**PUNO – PERÚ**

**2017**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TESIS

“Seroprevalencia de equinocosis quística en escolares de nivel  
primario de la zona periurbana y rural del distrito de Ayaviri”

PRESENTADO POR:

Bach. M.V.Z. ABDEL ABAD TICONA APAZA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA



APROBADA POR:

PRESIDENTE

:

Dr. DOMINGO ALBERTO RUELAS CALLOAPAZA

PRIMER MIEMBRO

:

Mg. Sc. JOSÉ LUIS MALAGA PUMARICA

SEGUNDO MIEMBRO

:

M.V.Z. FELICIANA VILCA DE DÍAZ

DIRECTOR

:

M.V.Z. WILBUR RUBÉN AYMA FLORES

ASESOR DE TESIS

:

M.V.Z. VIRGINIA EMMA CHAMBILLA FARFÁN

ASESOR DE TESIS

:

Mg. Sc. ALBERTO SOTO QUISPE

ÁREA : Epidemiología

TEMA : Equinocosis quística

## DEDICATORIA

A Dios por su infinita bondad y amor, ya que por su gracia, he logrado concluir mi carrera profesional, gracias por las pruebas que me hacen crecer como persona y me permiten dar lo mejor de mí.

A mis padres Román y Filomena por brindarme el amor incondicional, por haberme educado con valores morales, por haber dedicado todo su tiempo y sus desvelos y por todo lo que soy se lo debo a ellos. ¡Gracias!

A mis hermanos por darme el cariño, alegría y apoyarme en los momentos más difíciles de mi vida. ¡Gracias!

A mí enamorada Katia por su amor, sus consejos y recomendaciones ¡Gracias!

## AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional del Altiplano Puno y en especial a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por la enseñanza y formación profesional.

Mi más sincero agradecimiento al Dr. Domingo Alberto Ruelas Calloapaza por el apoyo en la ejecución de la tesis.

Agradezco a mi director de tesis M.V.Z. Wilbur Ruben Ayma Flores por su amistad y aporte en la tesis.

Mi más sincero agradecimiento a la Dra. Virginia Emma Chambilla Farfán por haberme brindado el apoyo técnico para la realización de la toma de muestra de sangre.

Mi especial agradecimiento al Biólogo Manuel Montufar, por su amistad y apoyo en la realización de la toma de muestra de sangre.

Agradezco al Dr. Bilo W. Calsin Calsin por su apoyo en el análisis estadístico de la tesis.

Agradezco al Sr. Martín y Sr. Vicente personal administrativo de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, gracias por su apoyo.

## ÌNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÌNDICE.....	iv
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>3</b>
2.1.GENERALIDADES.....	3
2.2.AGENTE ETIOLÒGICO .....	4
2.2.1. TAXONOMIA .....	4
2.2.2. CARACTERÍSTICAS MORFOLÒGICAS DEL VERME ADULTO .....	5
2.2.3. HUEVOS INFECTIVOS .....	7
2.2.4. MORFOLOGIA DEL QUISTE HIDATÍDICO O ESTADIO LARVAL DE ECHINOCOCCUS GRANULOSUS.....	8
2.2.5. CONTENIDO DE LA HIDÁTIDE .....	10
2.2.6. CICLO BIOLÒGICO.....	13
2.3.DIAGNÒSTICO INMUNOLÒGICO DE EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA .....	16
2.3.1. TECNICA INMUNOENZIMÁTICA DE ELISA.....	18
2.4.ANTECEDENTES .....	20
2.4.1. ANTECEDENTES LATINOAMERICANOS .....	20
2.4.2. ANTECEDENTES NACIONALES.....	23
2.4.3. ANTECEDENTES LOCALES .....	30
<b>III. MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>35</b>
3.1.ZONA DE ESTUDIO.....	35

3.2. POBLACIÓN .....	35
3.3. MUESTRA .....	36
3.3.1. ESTRATIFICACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA POR ZONA DE ESTUDIO .....	37
3.3.2. ESTRATIFICACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA POR INSTITUCIÓN EDUCATIVA.....	38
3.4. MATERIALES.....	40
3.4.1. MATERIAL BIOLÓGICO.....	40
3.4.2. EQUIPOS .....	40
3.4.3. MATERIALES E INSTRUMENTOS .....	40
3.4.4. REACTIVOS Y SOLUCIONES .....	41
3.5. MÉTODOS .....	42
3.5.1. TIPO DE ESTUDIO.....	42
3.5.2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	43
3.5.3. METODOLOGÍA DE LA PRUEBA DE HYDATIDOSIS ELISA IgG VIRCELL MICROBIOLOGISTS, PARA EL DIAGNÓSTICO DE EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA. ....	44
3.5.4. DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA .....	45
3.5.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	46
<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>47</b>
4.1. SEROPREVALENCIA DE EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO DEL DISTRITO DE AYAVIRI .....	47
4.2. SEROPREVALENCIA DE EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA EN LA ZONA PERIURBANA .....	50
4.3. SEROPREVALENCIA DE EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA EN LA ZONA RURAL .....	52
4.4. COMPARACIÓN ENTRE LA ZONA PERIURBANA Y RURAL SOBRE LA SEROPREVALENCIA DE EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA .....	53
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>54</b>



<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>55</b>
<b>VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....</b>	<b>56</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>68</b>

## RESUMEN

Con el objetivo de determinar la seroprevalencia de equinocosis quística en escolares de nivel primario de la zona periurbana y rural del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar, Puno. Se realizó un estudio transversal en noviembre del 2015, las muestras de sangre fueron de 151 escolares; 109 escolares pertenecientes de las instituciones de educación primaria de la zona periurbana (54 de la I.E.P. N° 70847 Pueblo Libre y 55 de la I.E.P. N° 70505 Mariscal Castilla); 42 escolares de la zona rural (31 de la I.E.P. N° 70841 Chuquibambilla y 11 de la I.E.P. N° 70485 Condormilla Bajo). Las muestras de suero sanguíneo fueron procesadas mediante la prueba de Hydatidosis ELISA IgG Vircell Microbiologists en el laboratorio de patología y bioquímica de la facultad de medicina veterinaria y zootecnia de la universidad nacional del altiplano, los datos fueron sometidos a la prueba estadística de Chi-cuadrado. Los resultados de la seroprevalencia general de equinocosis quística en escolares de nivel primario de la zona periurbana y rural del distrito de Ayaviri fue de 1.33% (2/151) (IC  $0.013 \pm 0.018$ ), la seroprevalencia de equinocosis quística en escolares de nivel primario de la zona periurbana del distrito de Ayaviri fue 1.85% y la seroprevalencia de equinocosis quística en escolares de nivel primario de la zona rural del distrito de Ayaviri fue 0.00 %, no se halló asociación estadística ( $P > 0.05$ ) entre la zona (periurbana y rural) con el resultado positivo a la seroprevalencia de equinocosis quística en escolares del distrito de Ayaviri. Se demuestra la existencia de equinocosis quística en escolares de nivel primario del distrito de Ayaviri, donde se recomienda implementar un programa de educación escolar, vigilancia, control y prevención.

**Palabras clave:** Equinocosis quística, seroprevalencia, escolares.

**ABSTRACT**

In order to determine the seroprevalence of cystic echinococcosis in primary school children in the periurban and rural areas of the district of Ayaviri, Melgar Province, Puno. A cross-sectional study was conducted in November 2015, blood samples were 151 schoolchildren; 109 schoolchildren belonging to the primary education institutions of the peri-urban zone (54 of the I.E.P. N°. 70847 Pueblo Libre and 55 of the I.E.P. N°. 70505 Mariscal Castilla); 42 schoolchildren in the rural area (31 of the I.E.P. N°. 70841 Chuquibambilla and 11 of the I.E.P. N°. 70485 Condormilla Bajo). Blood serum samples were processed using the Hydatidosis ELISA IgG Vircell Microbiologists test in the Pathology and Biochemistry Laboratory of the Veterinary Medicine and zootechny faculty of the National University of Altiplano; data were subjected to the Chi-square test. The results of the general seroprevalence of cystic echinococcosis in primary school students in the periurban and rural areas of the district of Ayaviri were 1.33% (2/151) (CI  $0.013 \pm 0.018$ ), the seroprevalence of cystic echinococcosis in primary school students of the peri-urban area of the Ayaviri district was 1.85% and the seroprevalence of cystic echinococcosis in primary school children in the rural area of the Ayaviri district was 0.00 %, no statistical association ( $P > 0.05$ ) was found between the area (peri-urban and rural) with the positive result to seroprevalence of cystic echinococcosis in schoolchildren of the district of Ayaviri. The presence of cystic echinococcosis in primary school children in the district of Ayaviri is demonstrated, where it is recommended to implement a school education, surveillance, control and prevention program.

**Keywords:** Cystic echinococcosis, seroprevalence, schooling.

## I. INTRODUCCIÓN

La equinococosis quística es una enfermedad zoonótica parasitaria de distribución geográfica mundial (Larrieu et al., 2004). En América Latina, actualmente el Perú probablemente es el país que presenta la más alta tasa de prevalencia y esto representa un serio problema de importancia en salud pública de zonas: ganaderas y rurales de la sierra central y sierra sur del Perú (Guerra y Ramírez, 2015). En Puno, Provincia de Melgar, Ayaviri “Capital Ganadera del Perú”, la población en su mayoría se dedica a la producción animal de ovinos, vacunos, porcinos y camélidos sudamericanos (hospedadores intermediarios) y es importante mencionar que en esta actividad ganadera, el perro (hospedador definitivo) está presente como animal de pastoreo, guardián o de compañía y el ser humano y especialmente los niños (hospedador accidental) corren el riesgo de infectarse, debido a la atracción y afecto que sienten por el perro.

Los perros infectados por el grupo de especies del genero *Echinococcus granulosus sensu lato* son considerados como la principal fuente de infección de equinococosis quística en animales y humanos (Carmena y Cardona, 2013). El problema recae en la tenencia responsable de perros, donde los propietarios no tienen el interés de llevar a sus perros a un consultorio veterinario para que el médico veterinario le realice el control de desparasitación y así poder eliminar al agente etiológico que causa la equinococosis quística .

La equinococosis quística es una enfermedad zoonótica que afecta la salud humana y es producida por el estado larval del cestodo *Echinococcus granulosus* (Astupiña, 2013). Los órganos más afectados son el hígado y el

pulmón, teniendo un lento crecimiento dentro de ellos, siendo asintomático al inicio de la infección y luego de varios años presentando síndromes clínicos graves que pueden conducir a la muerte si el tratamiento no se realiza a tiempo.

Los altos costos que ocasiona la equinococosis quística en las personas están relacionados con el diagnóstico, cirugía, hospitalización y tratamiento farmacológico. También es importante mencionar que la equinococosis quística en los animales ocasiona altas pérdidas económicas directas por decomiso de vísceras, o las pérdidas económicas indirectas por disminución en la productividad (Flores, 2015).

Al no existir estudios de esta enfermedad zoonótica parasitaria en niños del distrito de Ayaviri y a la vez siendo importante realizar un diagnóstico precoz, rápido, de alta sensibilidad y especificidad se utilizó la prueba de hidatidosis ELISA IgG vircell microbiologists, los resultados de esta investigación serán de gran utilidad para el sector salud del distrito de Ayaviri, la región de Puno y el Perú, así nuestras autoridades tomen decisiones políticas en salud y puedan elaborar un plan de educación escolar, vigilancia, control, prevención y erradicación.

El objetivo de la investigación fue determinar la seroprevalencia de equinococosis quística en escolares de nivel primario de la zona periurbana y rural del distrito de Ayaviri.

## II. REVISIÓN DE LITERATURA

### 2.1. GENERALIDADES

La hidatidosis fue descrita por el médico Árabe Al Rhazes 900 años A.C. y reconocido por Hipócrates hace más de 2000 años. Su relación con los animales se sospechó por Hartman y Tyson en el siglo XVII (Fuentealba, 2002).

La equinococosis quística es una enfermedad zoonótica parasitaria que afecta principalmente las áreas rurales y centros poblados pequeños con características rurales en los que generalmente el acceso a los servicios de salud de las personas, es menor. En las explotaciones pecuarias de estas áreas, existe la costumbre de alimentar a los canes con vísceras resultado de la faena domiciliaria, lo que asegura el mantenimiento del ciclo biológico del parásito (Irabedra y Salvatella, 2010).

*Echinococcus granulosus sensu lato* (s. l.) Es el agente etiológico que causa la equinococosis quística en los animales y los seres humanos. En Sudamérica y a nivel mundial, *Echinococcus granulosus sensu stricto* genotipo (G1) es responsable de la mayor parte de la carga global, seguido por *E. canadensis* (G6 y G7) (Carmena y Cardona, 2013; Cucher et al., 2016). El parásito requiere dos hospederos mamíferos para completar su ciclo de vida: la de adulto, que se desarrolla en el intestino del perro y de otros carnívoros y la larvaria que se desarrolla en forma de quiste (“quiste hidatídico”) en las vísceras de de los hospedadores intermediarios, representados por unas 50 especies de ungulados domésticos y silvestres (ovinos, caprinos, bovinos, suinos, equinos,

camélidos y roedores), también la especie humana, como hospedador intermediario accidental (Larrieu, 2016; Sánchez, 2002). La importancia de esta zoonosis en la salud pública está relacionada no solo con el elevado índice de mortalidad humana, sino también con las pérdidas por rendimiento laboral, gastos de hospitalización, intervenciones e incapacidades (Guerra y Ramírez, 2015).

## 2.2. AGENTE ETIOLÓGICO

### 2.2.1. TAXONOMIA

PHILUM	: Platyhelminthes
CLASE	: Cestoda
SUB CLASE	: Eucestoda.
ORDEN	: Cyclophyllidea.
FAMILIA	: Taeniidae.
GENERO	: <i>Echinococcus</i>
ESPECIE	: <i>granulosus</i> (Cordero et al., 1999).

*Echinococcus granulosus*, anteriormente considerado como una sola especie con una alta diversidad genotípica y fenotípica, ahora se reconoce como un conjunto de especies crípticas, que difieren considerablemente en morfología, en desarrollo, la especificidad del hospedador (incluyendo la infectividad / patogenicidad para los humanos) y otros aspectos. Esta diversidad se refleja en los genomas mitocondriales y nucleares y ha llevado a la construcción de los árboles filogenéticos e hipótesis sobre el origen y la dispersión geográfica de los diferentes taxones (Romig et al., 2015).

El género *Echinococcus* posee varias especies descritas, siendo estas el grupo conformado por *Echinococcus granulosus sensu lato* (s.l.): *Echinococcus granulosus sensu stricto* (G1, G2, G3), *Echinococcus equinus* (G4), *Echinococcus ortleppi* (G5), *Echinococcus canadensis* (G6, G7, G8, G10) y *Echinococcus felidis* (cepa león), así como las demás especies: *Echinococcus multilocularis*, *Echinococcus vogeli*, *Echinococcus oligarthra*, *Echinococcus shiquicus* (Romig et al., 2015; Carmena y Cardona, 2013; Xiao et al., 2005).

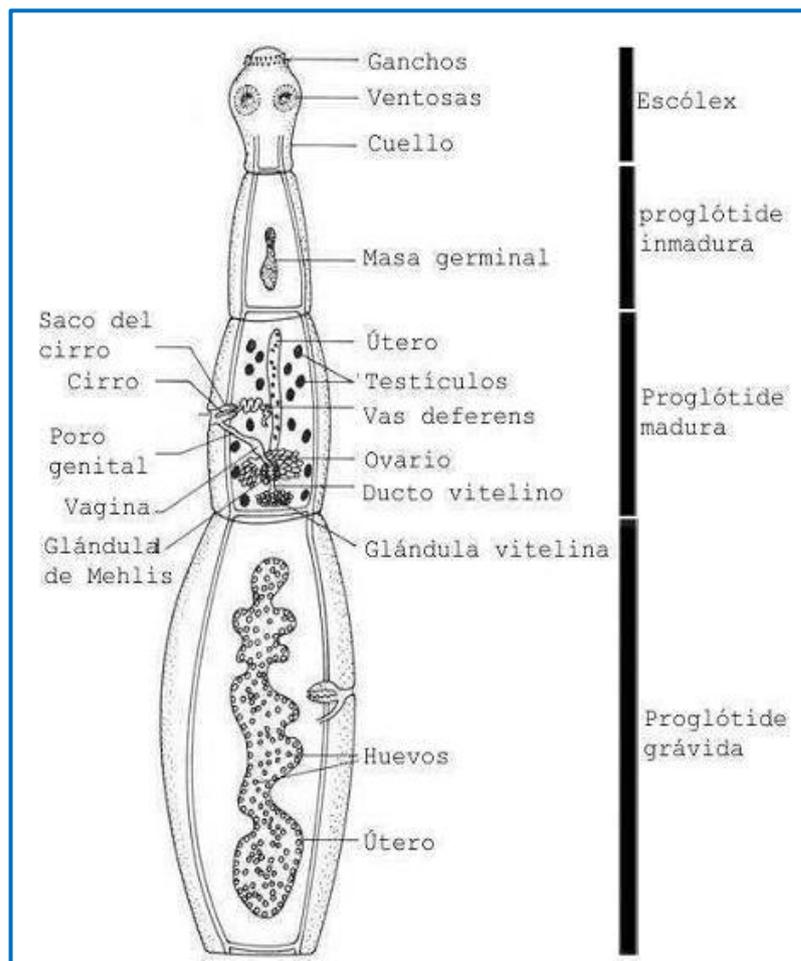
Para distinguir las enfermedades causadas por las diferentes especies de *Echinococcus*, la Organización Mundial de la Salud (OMS) propuso la designación Equinococosis Quística (EQ) para la enfermedad causada por *E. granulosus*, Equinococosis Alveolar (EA) para la enfermedad causada por *E. multilocularis*, y Equinococosis Poliquística (EP) para la enfermedad causada por *E. vogeli* y *E. oligarthra*, pero solamente la EQ y EA tienen importancia para la salud pública (Menezes, 2010).

### 2.2.2. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DEL VERME ADULTO

*Echinococcus granulosus* es un helminto hermafrodita, perteneciente al grupo de los cestodos de 4 a 7 mm de largo. Se distingue una cabeza y un cuerpo. La cabeza, primer proglótide, también llamado escólex posee órganos de fijación constituidos por cuatro ventosas y una doble corona de ganchos, una grande y una pequeña. El cuerpo o estróbila está formado por anillos que

contiene los órganos de la reproducción. El último es el más grande llegando a tener un tamaño igual a la mitad de todo el parásito y contiene un útero con gran cantidad de huevos (500 a 800) (Galindo y Sánchez, 2009).

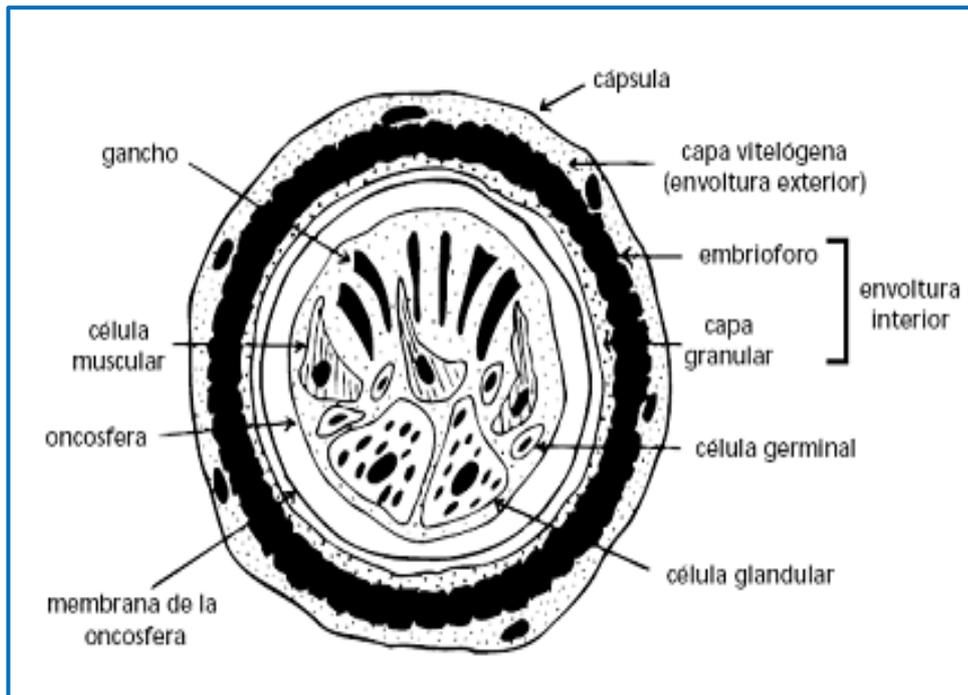
El ovario tiene forma de riñón; los poros genitales se alternan irregularmente, se abren en la mitad posterior de los proglótides maduros y grávidos. El proglótide grávido normalmente se desintegra en el intestino de modo que en las heces sólo se encuentran los huevos (Guarnera, 2009).



**FIGURA 1. Parásito adulto de *Echinococcus granulosus***

### 2.2.3. HUEVOS INFECTIVOS

Los huevos son de características ovoideas, de 30 - 50  $\mu\text{m}$  de diámetro por 22- 44  $\mu\text{m}$ , que tras un proceso de embriogénesis, desarrollaran un embrión hexacanto (oncósfera o primer estado larval), que contiene una estructura altamente diferenciada y especializada: glándulas, fibras musculares y ganchos (Reus et al., 1992) y se encuentran envueltos en varias membranas o capas. La capa principal es el embrióforo, constituido por 54 células que proporcionan protección física, ya que la capa vitelina (envoltura externa), se desprende del huevo antes de ser liberado. El embrióforo es relativamente grueso e impermeable y está formado por bloques poligonales compuestos por una proteína inerte, similar a la queratina, de alta resistencia que los mantiene unidos como sustancia cementante (Armira, 2004) el cual le permite sobrevivir largo tiempo (1 año) especialmente en lugares húmedos entre 4 y 15 grados Celsius. Como medidas sanitarias es importante saber que el calor los destruye (60-80 grados los mata en 5 minutos), la ebullición durante 20 minutos es efectiva. Sin embargo son resistente a bajas temperaturas, pueden sobrevivir a temperatura de 5 grados Celsius y muchos desinfectantes pueden ser inefectivos (alcohol, hipoclorito de sodio) (Galindo y Sánchez, 2009). Los huevos pueden llegar a desplazarse hasta 180 m del lugar de la defecación y pueden ser dispersados en áreas de hasta 30.000 ha. por dípteros y escarabajos coprófagos que actúan como transportadores (Larrieu et al., 2004).



**FIGURA 2. Diagrama del Huevo de *Echinococcus granulosus***

#### **2.2.4. MORFOLOGIA DEL QUISTE HIDATÍDICO O ESTADIO LARVAL DE *ECHINOCOCCUS GRANULOSUS***

El metacéstodo segundo estadio larval de *Echinococcus granulosus*, es un quiste con contenido líquido de forma esférica (quiste hidatídico) que posee una capa germinal situada en el interior donde se originan sendas vesículas pequeñas que contienen los protoescólices producidos por división asexual (Azami et al., 2013), esta capa germinal o prolígera es delgada (aproximadamente 20 u.) y da origen a las vesículas hijas, muchas de estas se desprenden y dan lugar a vesículas libres. La membrana germinal da origen a los escólex que cuando se desprenden de la membrana constituyen la arenilla. En el interior del quiste tenemos el líquido hidatídico con las vesículas libres y la arenilla. 1 mL de líquido hidatídico puede contener más de

400.000 escólices (Galindo y Sánchez, 2009). La capa cuticular es la membrana más externa perteneciente al quiste hidatídico propiamente dicho, mide de 1 a 2mm. y tiene una estructura que recuerda las catáfilas de la cebolla (Galindo y Sánchez, 2009), esta capa protege al quiste de la reacción inmunitaria del hospedador y está compuesta por un complejo proteína-polisacárido con carbohidratos como glucosa, galactosa, glucosamina y galactosamina (Cortes et al., 2002), es una membrana semipermeable que permite el paso de sustancias coloides y cristaloides pero no de gérmenes (Moro y Schantz, 2009), a través de ella se realizan los intercambios nutricionales y explica el porqué de la negatividad en algunos casos de las reacciones biológicas y la dificultad de llegar con la medicación al interior del quiste. Esta membrana es de color blanquecido y frágil sobre todo cuando el parásito está vivo (Galindo y Sánchez, 2009). El quiste hidatídico está rodeado por tejido conjuntivo (adventicia) y se origina como una reacción inflamatoria del órgano en donde asienta. Por lo tanto no pertenece al quiste propiamente dicho. El grosor de esta capa es variable, mayor cuando más viejo o cuando asienta en órganos macizos como el hígado. Cuando la adventicia es joven es posible distinguir una parte externa formada por tejido de granulación y otra interna más fibrosa adherida firmemente al parásito. En las adventicias viejas generalmente más gruesas pierden estructura morfológica, se hialinizan y tienen depósitos de sales cálcicas (Galindo y Sánchez, 2009). El crecimiento de los

quistes es variable e impredecible, la mayor parte de las veces lo hacen en forma moderada o lenta (1 a 15 mm x año) y en menos del 15% ser rápido (> 30 mm x año) (Ammann and Eckert, 1996). Cabe mencionar que el crecimiento depende del potencial evolutivo del embrión hexacanto, las características del tejido circundante y la resistencia del huésped. El pulmón, por su elasticidad, ofrece poca resistencia al desarrollo del embrión. Este logra un aumento de tamaño relativamente rápido, lo que lleva a la aparición de síntomas clínicos en un gran porcentaje de los casos. Por contraste, en el hígado la resistencia del tejido circundante es fuerte, lo que determina que el crecimiento del embrión sea lento o incluso nulo durante muchos años. Por esta razón, una alta proporción de portadores permanecen sin síntomas clínicos durante toda la vida (Larrieu et al., 2000).

#### **2.2.5. CONTENIDO DE LA HIDÁTIDE**

Líquido hidatídico. Es producto del metabolismo del parásito, casi transparente, aguade roca. Permite el intercambio de nutrientes con el huésped, y le da la característica semiológica a la enfermedad hidatídica. La acumulación progresiva de líquido hidatídico, que es una respuesta biológica al aumento de la población de escólex, hace aumentar su presión hasta 100 cm de agua, y es el indicador único más confiable de la vitalidad global del quiste, ya que los quistes de crecimiento activo se palpan tensos mientras que los quistes rotos recientemente, en degeneración o muertos se palpan blandos. Esto es utilizado como

marcador intraoperatorio de la vitalidad del quiste. Su densidad es de 1.007 a 1.012 y el pH de 7,4. El 98% corresponde a agua que contiene cloruro de sodio, urea, ácido úrico y vestigios de albúminas y grasas. Este líquido posee propiedades antigénicas (Vera et al., 2003).

Elementos figurados. Corresponden a elementos microscópicos (vesículas prolíferas, escólices y ganchitos) y macroscópicos (vesículas hijas) (Vera et al., 2003).

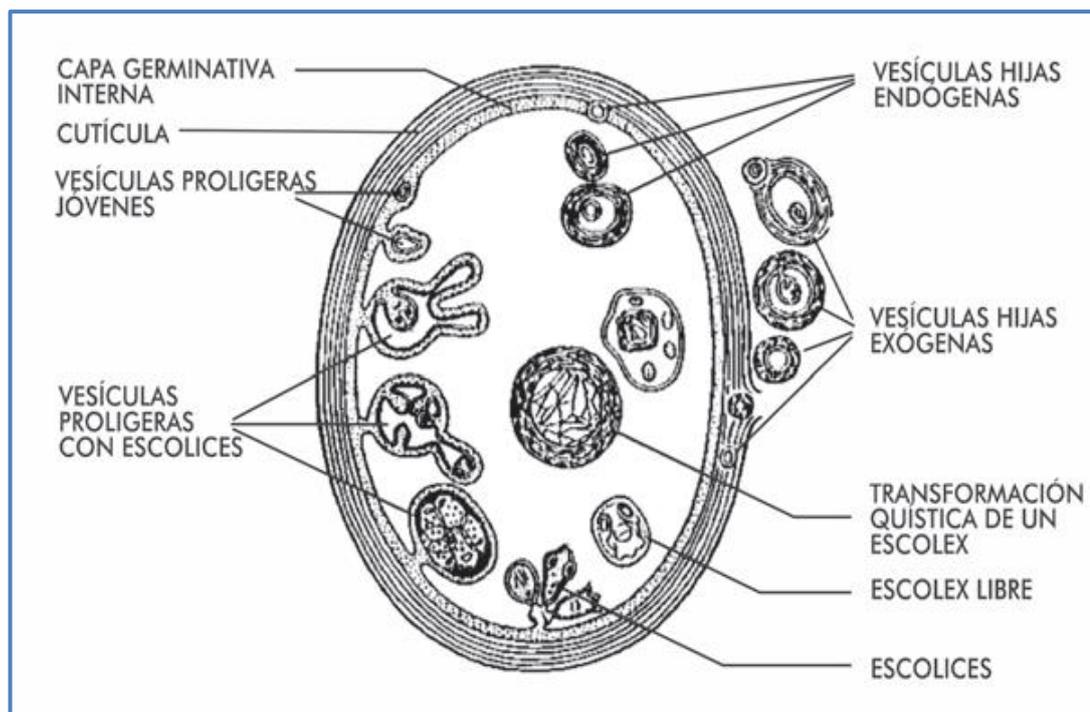
Vesículas prolíferas. Se forman por yemación de la membrana germinativa hacia el interior del quiste, las cuales al crecer forman pequeñas vesículas unidas por frágiles pedículos a la prolígera. Miden 250 a 500  $\mu\text{m}$  de diámetro y cada una suele contener 30 a 40 escólices. Al romperse estas vesículas liberan su contenido, que formará lo que se conoce como arenilla hidatídica, que vista al microscopio aparece compuesta por vesículas prolíferas, escólices y ganchitos (Vera et al., 2003).

Escólices (protoescólices). Son estructuras ovoideas de unas 200  $\mu\text{m}$  de diámetro. En condiciones favorables los escólices se invaginan presentando las cuatro ventosas y la doble corona de ganchitos. Los escólices viables ricos en glucógeno son llamados ortoescólices y los no viables, pobres en glucógeno que rápidamente se alteran y dejan libres sus ganchitos son los metaescólices. Los escólex son los responsables de todas las manifestaciones clínicas de la equinococosis, incluyendo la

recurrencia después de la contaminación local, ya que son móviles y fuertes, tienen funciones respiratorias pero no ingieren materia particulada. Crecen en su alojamiento de la membrana laminada, flotando y multiplicándose en el medio líquido. Al ser liberados en el interior del quiste hidatídico, se pueden implantar sobre casi cualquier superficie tisular del organismo, de preferencia serosas, generalmente no sobre epitelios escamosos; y vuelven así a crear un nuevo quiste hidatídico. Se conoce como acefaloquistes o quistes estériles a las hidátides que no forman vesículas hijas ni escólicas (Vera et al., 2003).

Ganchitos. Son formaciones de 30  $\mu\text{m}$  de longitud. Forman parte de la arenilla hidatídica y son de utilidad en el diagnóstico microscópico de la hidatidosis (Vera et al., 2003).

Vesículas hijas. Tienen la misma estructura que la hidátide madre, albugínea y germinativa, y si bien son capaces de reproducirse, la mayoría son infértiles. Pueden ser endógenas o exógenas, según logren desarrollarse hacia el interior o el exterior del quiste. Suelen aparecer en quistes de larga evolución (infrecuentes en pacientes pediátricos). El número de vesículas hijas por hidátide es variable y su tamaño puede llegar hasta 30  $\mu\text{m}$ . (Vera et al., 2003).



**FIGURA 3. Estructura del Quiste Hidatídico**

### 2.2.6. CICLO BIOLÓGICO

El parásito *Echinococcus granulosus*, requiere dos hospederos mamíferos para completar su ciclo de vida: la de adulto, que se desarrolla en el intestino del perro y de otros carnívoros (como el zorro) y la larvaria que se desarrolla en forma de quiste (“quiste hidatídico”) en las vísceras de animales ungulados, especialmente ganado ovino, caprino, bovino o porcino (Larrieu et al., 2004). En el ciclo de vida del parásito, el humano es un huésped intermediario accidental, que puede albergar uno o más quistes hidatídicos, los cuales pueden alcanzar gran tamaño (Botero y Restrepo, 2003; Moro et al., 1997).

Con la materia fecal del perro se elimina periódicamente el último de sus tres segmentos o proglótidos conteniendo un promedio de

587 huevos. Estos huevos son desparramados por el viento y los insectos contaminando grandes extensiones de campo, el agua de arroyos y pozos de bebida, verduras, etc, pudiendo también permanecer adheridos a los pelos y ano del perro (Larrieu et al., 2004).

Los huevos de *Echinococcus granulosus* pueden ser ingeridos por el huésped intermediario especialmente herbívoros (ovinos, vacas, cerdos, etc.) y accidentalmente el hombre. La llegada del parásito se produce en forma directa por el contacto del hombre con el perro o bien en forma indirecta a través del agua o alimentos contaminados. Cuando el Hospedero intermediario ingiere los huevos del medio ambiente éstos llegan al estómago se destruye la capa de quitina del huevo por acción del ácido clorhídrico del jugo gástrico, eclosionan y se liberan los embriones hexacantos que atraviesan la mucosa gástrica e intestinal y son llevados por la circulación portal, alcanzando el hígado y gran parte de estos embriones son fagocitados y destruidos por el sistema mononuclear fagocítico, aunque algunos evolucionan el estado juvenil y se enquistan en el hígado y otros en pequeña cantidad embolizan en capilares pulmonares donde siguen una evolución semejante. O sea, se enquistan en el pulmón o pasan a la circulación sistémica y se diseminan por el resto del organismo (Drugueri, 2002). También pueden llegar al corazón y otras vísceras o tejidos (músculos, huesos, riñones, bazo, tiroides, etc.). Cuando los embriones llegan a los capilares intrahepáticos o

intrapulmonares son rodeados por leucocitos y terminará formando un nódulo de aproximadamente 200 micrones de diámetro. Al cabo de 4 días este último comienza a vacuolizarse para finalmente dar lugar a la formación parasitaria, llamada hidátide o larva, que será recubierta por una capa de tejido conjuntivo del órgano en donde se alojó para dar lugar al quiste hidatídico (Schantz et al., 1995).

El ciclo se cierra cuando estos quistes son ingeridos por los huéspedes definitivos (el perro). Cuando el perro se alimenta de las vísceras de los animales herbívoros afectados por hidatidosis, se está comiendo a la forma juvenil del parásito con lo cual el ciclo biológico evoluciona. Ya maduro *Echinococcus granulosus* se instala en la mucosa entérica del perro, permanece ahí por un lapso de tiempo de 2 ó 3 años durante el cual libera a través de la materia fecal los huevos (González et al., 2001). El período prepatente es corto, aproximadamente 7 semanas, momento en que comienza la liberación de huevos fértiles, dando lugar a un nuevo ciclo de contaminación ambiental (Larrieu et al., 2004). *Pero investigaciones recientes indican que el periodo prepatente de Echinococcus granulosus en el Perú es de 30 días aproximadamente* (Rosales et al., 2008).

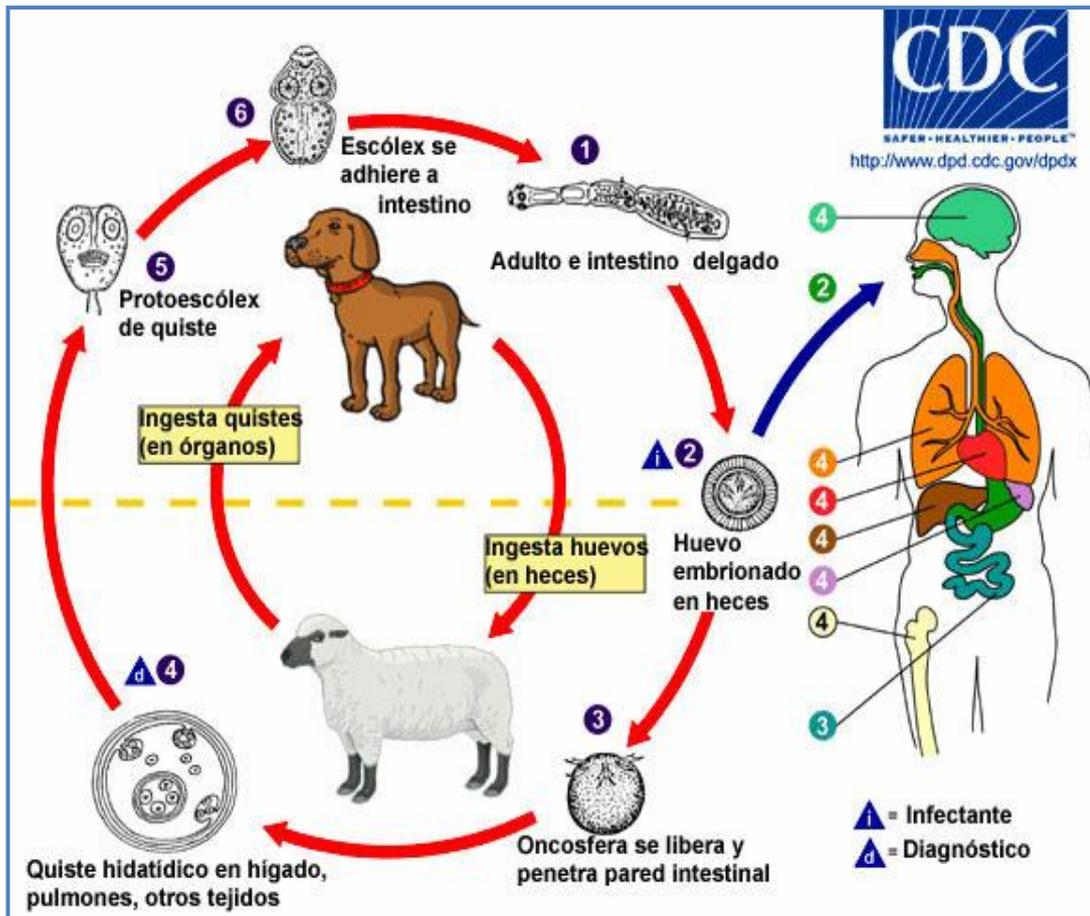


FIGURA 4. Ciclo biológico de *Echinococcus granulosus*

### 2.3. DIAGNÓSTICO INMUNOLÓGICO DE EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA

Existen numerosas técnicas para el diagnóstico inmunológico, que son utilizadas tanto para el diagnóstico como para el seguimiento evolutivo en pacientes tratados médica o quirúrgicamente. Estas técnicas presentan diferencias en cuanto a su sensibilidad (porcentajes de falsos negativos) y especificidad (porcentaje de falsos positivos), por lo que deben ser bien seleccionadas. Falsos negativos puede ocurrir en caso de total integridad del quiste, baja concentración de anticuerpos séricos, por la localización del quiste, disminuyendo la sensibilidad en los de localización pulmonar, comparándolos con los hepáticos. Falsos positivos se observa debido a la presencia en el líquido hidatídico de antígenos compartidos con otros

cestodes o por la presencia de proteínas no específicas que poseen capacidad antigénica; también en pacientes con tumores. La intradermorreacción de Casoni fue una de las primeras y más conocidas, pero ha sido dejada por su poca especificidad y la posibilidad de tener reacciones alérgicas graves. En la actualidad se trata de hacer una combinación de dos técnicas, por una parte una con buena sensibilidad como ELISA o de inmunofluorescencia indirecta, y por otro lado una más específica como el Arco 5 o la de Western-blot (Galindo y Sánchez, 2009).

La respuesta inmunitaria en hospederos intermediarios está dada por el líquido hidatídico, principal factor responsable de la estimulación antigénica. En el inmunodiagnóstico de la hidatidosis pueden emplearse antígenos crudos o semi -purificados de *E. granulosus* obtenidos de líquido hidatídico o protoescólices o también pueden emplearse alguno de los dos principales antígenos presentes en el líquido: antígeno 5 (termolábil) y antígeno B (termoestable). Ambos antígenos son lipoproteínas compuestos de diversas sub-unidades (52 kDa - 67 kDa en antígeno 5; 8, 12, 16 y 24 kDa en antígeno B). El antígeno B es más específico que el antígeno 5 para el inmunodiagnóstico de *E. granulosus*. Mientras que el antígeno 5 presenta reacciones cruzadas con varios nematodos y cestodes, mientras que antígeno B solo se encuentra en *E. granulosus* y *E. multilocularis* (Siracusano, 1997).

### 2.3.1. TECNICA INMUNOENZIMÁTICA DE ELISA

La técnica ("*Enzyme Linked Immunosorbent Assay*" *Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas*) forma parte de aquellas reacciones serológicas que utilizan conjugados para poder visualizar la reacción antígeno-anticuerpo. ELISA, se basa en el uso de anticuerpos marcados con una enzima (generalmente la peroxidasa), de forma que los conjugados resultantes tengan actividad tanto inmunológica como enzimática. Al estar uno de los componentes (antígeno o anticuerpo) insolubilizados sobre la placa, la reacción antígeno-anticuerpo quedará inmovilizada y por tanto, podrán fácilmente ser revelada mediante la adición del sustrato (Flores, 2000).

ELISA ha logrado desplazar a las otras técnicas de inmunodiagnóstico, debido a su sensibilidad de un 93% y valor predictivo positivo elevado. Los falsos positivos son inferiores al 3%. La determinación de anticuerpos totales IgG parece bastante útil por ser sensible y específica, y determinar las subclases de las inmunoglobulinas de tipo IgG nos proporciona información de gran utilidad (Güerri et al., 2000).

En un estudio realizado por Gatti (1996): propone un método inmunoenzimático sensibilizando las placas con antígeno de líquido hidatídico total (EIE-ALHT), La Sensibilidad fue 94%, la Especificidad 100%, el Valor Predictivo de un Resultado Negativo

99%, la Eficiencia 99%. No se obtuvieron resultados reactivos en pruebas cruzadas con cisticercosis, sífilis, tuberculosis, artritis, reumatoidea y lupus eritematoso. El método resultó de bajo costo, práctico y sencillo y adaptable para estudios de detección de la hidatidosis en población general. Por otro lado en un estudio realizado por Flores y Rodríguez (2006): se describe una prueba cualitativa, ELISA para el inmunodiagnóstico de hidatidosis. El ELISA fue estandarizado usando líquido hidatídico proveniente de quistes desarrollados naturalmente en hígado de oveja. ELISA-HID fue usado como test de screening para detectar anticuerpos específicos anti IgG en muestras de sueros de 17 pacientes confirmados por cirugía; fueron empleadas como sueros controles positivos, 26 muestras de sueros de personas sanas y 9 sueros de pacientes con otras infecciones por cestodos u otras infecciones. Los resultados del test de ELISA-HID mostraron que el test tiene una sensibilidad y especificidad de 100% y 96% respectivamente. En el estudio se observó una relativa frecuencia de reacciones cruzadas con otras enfermedades parasitarias (cisticercosis). Estas reacciones cruzadas con otros cestodos pueden ser resueltos testando estos con pruebas más específicas complementarias como el Inmunobloting. No se encontró reacciones cruzadas con muestras de suero de pacientes con *Hymenolepis nana*, *T. cruzi* y *T. gondii*. La excelente sensibilidad y especificidad del ELISA-HID hace que el test sea una importante herramienta de diagnóstico para detectar anticuerpos específicos contra la equinococosis

quística, cuyos resultados positivos pueden ser valorados por test confirmatorios como el inmunobloting.

## 2.4. ANTECEDENTES

### 2.4.1. ANTECEDENTES LATINOAMERICANOS

En el estudio “Equinococosis/hidatidosis en la VII Región de Chile: diagnóstico e intervención educativa”, Se efectuaron pruebas de hemaglutinación indirecta y ELISA a 5 566 personas aparentemente sanas. Los 42 (0,8%) casos con resultados positivos en ambas pruebas (Seroprevalencia de 754,6 por 100 000) fueron citados para ser sometidos a una ecografía hepática y una radiografía de tórax y, de los 26 que acudieron, 16 presentaron imágenes compatibles con quiste hidatídico. Estos 16 casos fueron enviados al hospital para ser intervenidos y en los 9 que acudieron se confirmó el diagnóstico quirúrgicamente, lo cual representa una prevalencia de 161,7 por 100 000 (Werner et al., 2000).

Trabajo de investigación para determinar la eficacia de DD5 y ELISA-IgG utilizadas por separado y en paralelo, en pacientes con hidatidosis hepática (HH) y en forma secundaria, determinar reproductibilidad de la medición de ELISA-IgG por dos laboratorios independientes. Estudio de pruebas diagnósticas. Se aplicó DD5 e IgG a 75 pacientes con HH (casos) y 75 con colelitiasis (controles). Se consideraron como estándares de referencia la cirugía (casos): ecotomografía abdominal y radiología de tórax (controles). El tamaño de la muestra para sensibilidad (S) fue calculado

asumiendo un 99% de confianza (IC), S esperada de 90% y peor resultado de 80%; el tamaño de la muestra para especificidad (E), con 99% de IC, E esperada de 95% y peor resultado de 85%. Se calculó S, E, valores predictivos positivo y negativo (VPP y VPN) para cada prueba diagnóstica por separado y de ambas en paralelo, y se estudió reproductibilidad interobservador por laboratorios independientes para la determinación de ELISA-IgG. La mejor S se verificó en IgG (82,7%); la mayor E y VPP con DD5 (94,7% y 92,9% respectivamente). Al estudiar la eficacia de las pruebas en paralelo, se verificó que las variables no sufrieran una mejoría significativa. La determinación de ELISA-IgG se consideró confiable, con un grado de acuerdo en la medición superior al 86% tanto para casos como controles. DD5 aparece como una prueba más específica y con mayor VPP que ELISA-IgG pero esta última es más sensible. El uso combinado de éstos no mejora la eficacia diagnóstica (Manterola et al., 2003).

En un estudio para evaluar las IgG fraccionadas en el diagnóstico y seguimiento de la hidatidosis. Se han estudiado 82 sueros de 50 enfermos diagnosticados previamente de hidatidosis. Estos pacientes fueron divididos en distintos grupos en función de su sintomatología. Se incluyeron 10 sueros de personas sanas como grupo control. Todos los sueros fueron previamente estudiados mediante una técnica de hemaglutinación indirecta. A todos los sueros positivos se les realizó un enzimoimmunoanálisis para determinar las IgG fraccionadas. Resultados: La IgG1 fue positiva

en 81 de los 82 pacientes. La IgG2 y la IgG3 fueron positivas en 12 y en 2 pacientes, respectivamente. La IgG4 fue positiva en el 94,4% de los pacientes con sintomatología de hidatidosis, en el 100% de los enfermos intervenidos con anterioridad a los que no se practicó una cirugía radical, y en ningún caso en pacientes a los que se realizó cirugía radical o los quistes estaban calcificados. Conclusiones: Las IgG1 e IgG4 pueden ser utilizadas conjuntamente en el diagnóstico de hidatidosis, aportando gran especificidad y sensibilidad. La IgG4 se negativiza en poco tiempo si la evolución es favorable, se positiviza en pacientes que sufren recaídas y se mantiene positiva ante la presencia de un quiste residual. Todo esto hace de la IgG4 un buen marcador en el seguimiento de la hidatidosis (Güerri et al., 2000).

En América del Sur, los países considerados altamente endémicos son Argentina, Brasil (Estado de Rio Grande do Sul), Chile, Perú y Uruguay (Eckert y Desplazes, 2004; Larrieu et al., 2004). En el Perú, los focos hidatídicos de gran importancia se encuentran en la Sierra Central (Junín, Pasco y provincias de Lima) y en el sur (Cusco y Puno), las cuales reúnen las características ecológicas, culturales, económicas y sociales que permiten el mantenimiento del ciclo biológico del metacéstodo (quiste hidatídico) (Chuquisana et al., 2000).

#### 2.4.2. ANTECEDENTES NACIONALES

De acuerdo a la información del MINSA (2005), Actualmente la Tasa de Hidatidosis Humana en el Perú sería de 11/100,000 habitantes a nivel nacional, existiendo mayor predominio en la Región de la Sierra peruana como Pasco 79/100,000, Huancavelica 39/100,000, Arequipa 29/100,000, Junín 24/100,000, Puno 24/100,000, Cusco, Ica, Apurímac, Ayacucho y Lima en menor proporción. Los casos reportados en Lima y callao se deben al centralismo, y la atención médico quirúrgicos con la que cuenta Lima.

En un estudio para estimar el valor diagnóstico del antígeno hidatídico de caprino y de ovino en la prueba de inmunoblot para equinococosis quística, se usó 135 sueros, de los cuales 70 procedían de pacientes con hidatidosis confirmada por el hallazgo de protoescólices y membrana en el estudio anatomopatológico con la pieza quirúrgica; 45 a pacientes con otras enfermedades parasitarias y 20 a personas aparentemente sanas. La sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo y negativo de la prueba de inmunoblot, con antígeno hidatídico de caprino fue de 92,8%, 100%, 100% y 92,8%, respectivamente; mientras que de ovino fueron 91,4%, 95,3%, 95,5% y 91,1 %, respectivamente. El índice kappa fue de 0,93 para el antígeno caprino y de 0,86 con el ovino en relación con el estudio anatomopatológico. Se recomienda el uso de ambos antígenos para el diagnóstico serológico de la equinococosis quística humana (Miranda et al., 2009).

En un trabajo de investigación, el objetivo del estudio fue evidenciar la presencia de casos autóctonos de equinococosis quística humana hospitalizados en el Instituto Nacional de Salud del Niño en el periodo 1998-2010. Con el diseño de una ficha de investigación epidemiológica se registraron las variables que determinaron los casos autóctonos o importados en pacientes nacidos en Lima Metropolitana y Callao. Los datos se analizaron con SPSS 15.0. Se diagnosticaron 343 pacientes con equinococosis quística, de los cuales 27 fueron confirmados y corroborados como casos autóctonos y 316 como casos importados. De los casos autóctonos, 13 fueron de sexo masculino y 14 del femenino. Las ubicaciones anatómicas de los quistes fueron: hepática (33,3%), pulmonar (29,6%), hepato-pulmonar (29,6%), muscular (3,7%) y cerebral (3,7%). Las potenciales variables de exposición a infecciones con equinococosis quística entre los casos autóctonos observadas con mayor frecuencia fueron: criar perros (85,2%); vivir cerca al mercado (37,0%); perros que comen en la calle (29,6%); ubicación de la vivienda cerca al matadero (25,9%); recoger perros callejeros, vagos o abandonados (25,9%), y dejarse lamer por perros (25,9%). Los resultados del estudio deben alertar a las autoridades de salud acerca de la difusión de esta enfermedad e implementar programas de intervención que prevengan y controlen esta zoonosis (Aybar et al., 2010).

Trabajo de investigación: determinar la frecuencia de pacientes con hidatidosis en el Instituto Nacional de Salud del Niño (INSN), Lima, durante el periodo 1996-2005. Se revisaron 177 historias clínicas de un total de 235 pacientes con diagnóstico de hidatidosis. La frecuencia de pacientes hospitalizados con diagnóstico de hidatidosis fue de 0.21% (235/109550). El mayor número de pacientes procedió del departamento de Lima 33.9% (60/177), seguido por Junín y Pasco. El 55.4% (98/177) de los pacientes fueron varones y el 50.8% (90/177) de los casos se dio en pacientes entre 5 y 9 años de edad. El 44.0% (78/177) de pacientes sufrió de hidatidosis pulmonar y el 23.2% (41/177) padeció de hidatidosis hepática. Los resultados indican que podría estar ocurriendo un ciclo urbano de la enfermedad (Huamán et al., 2010).

Trabajo de investigación: características clínicas y epidemiológicas de los casos de equinocosis quística diagnosticados entre 1991 y 2002, en el departamento de Junín en los andes centrales. Estudio observacional, diseño serie de casos histórica. Revisamos las historias clínicas en los hospitales de Junín para identificar a los que cumplieron con la definición de caso probable y confirmado. Encontramos 1100 casos, el promedio de edad fue  $29,2 \pm DE 18,3$  años, 80,5 % (886) son confirmados. La enfermedad fue más frecuente en las mujeres ( $p = 0,000022$ ) y en los que no habían completado la primaria ( $p = 0,001083$ ). De toda la serie, 403 (36,7 %) casos fueron del grupo de 5 a 19 años. Tenían el antecedente

de exposición a perros 52,8 % (581) casos y 20,9 % (230) casos criaron otros animales. En los casos confirmados la readmisión hospitalaria fue 14,2 % (126). En 46,5 % (412) casos la localización fue pulmonar y hepática en 37,4 % (331) casos. En Junín se detectó 951 (86,5 %) casos y en Huancavelica 92 (8,4 %) casos, en la provincia de Huancayo (Junín) se halló 438 (39,8 %) casos y 129 (11,7 %) casos en el distrito de El Tambo. La equinococosis quística en Junín es un serio problema de salud pública, afecta más a mujeres y jóvenes. La localización predominante es pulmonar y la tasa de readmisión hospitalaria es una de las más altas en América Latina (Salgado et al., 2007).

En un estudio realizados por Alva et al. (2008). Encuesta serológica para Hidatidosis humana por la prueba de doble difusión Arco 5 en la provincia de Chupaca, Junín. Se tomó 160 muestras de sangre de escolares aparentemente sanos, de 12 a 19 años, de los cuales 89 (55,6%) fueron varones. Los sueros fueron evaluados por la prueba de doble difusión arco 5 (DD5). Se detectó 11 (6,8%) casos seropositivos de hidatidosis, cinco fueron mujeres.

En una investigación de estudio transversal realizado en el mes de mayo de 2004, donde el objetivo fue estimar la prevalencia de hidatidosis humana en la población escolar de 6 a 15 años de edad en la provincia alto andina de Huancasancos, Ayacucho. Mediante pruebas serológicas de doble difusión (DD5), ELISA e Inmunoblot. Se evaluó 473 escolares, 50,3% eran mujeres, 76,1% no conocía la enfermedad, 74,8% cría ganado y 79,1% tiene perros. Se

encontró dos casos positivos a DD5 y 17 por ELISA, se confirmó seis por inmunoblot, dando una prevalencia de hidatidosis de 1,27 (IC95%: 0,15-2,38), los casos procedieron de los distritos de Sacsamarca (3/129), Carapo (1/66), Sancos (2/186) y Lucanamarca (0/92). Cinco de los seis casos criaban ganado y tenían perros, cuatro eran varones y tenían entre 9 a 15 años (García et al., 2008).

Trabajo de investigación de estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de pacientes menores de 14 años operados por hidatidosis hepática y pulmonar, en el Hospital Daniel Alcides Carrión de Huancayo en el periodo de enero 2004 a diciembre 2006, habiendo encontrado un total de 63 casos de hidatidosis operados de los cuales 11 casos, o sea el 17.4% correspondieron a pacientes menores de 14 años, la mayoría de ellos procedentes del área urbana (55%) y de estrato social mediana baja (73%), El 82% de los casos de hidatidosis en niños si crían ovinos en sus hogares los cuales son huésped intermediario del *Echinococcus granulosus*, el 73% de niños intervenidos quirúrgicamente por hidatidosis, sea pulmonar o hepática, crían perros en sus hogares, los cuales son huésped definitivo de *Echinococcus granulosus* parásito causante de la hidatidosis. La localización más frecuente del quiste fue pulmonar (64%) y de solamente 36% en hígado. Un 57% de pacientes con localización pulmonar presentaron vómica. El número de quiste predominante fue único (73%) y solamente 27% de localización múltiple. El tamaño del quiste predominante

fue de 16 a 19 cm de diámetro (45%) seguido de un 36% de casos con un tamaño de 8 a 11 cm. Ninguno de los pacientes presentó complicaciones en el postoperatorio (Maraví, 2007).

Trabajo de investigación para determinar los costos de la atención de pacientes con diagnóstico de Equinococosis Quística Humana (EQH) en el Instituto Nacional de Salud del Niño, durante el periodo 2006-2010. Se revisó las historias clínicas de 143 pacientes diagnosticados con EQH de las cuales se obtuvo información del sexo, edad, así como los costos de: consultorio externo, estancia hospitalaria, farmacia, exámenes de laboratorio, imagenología e intervenciones quirúrgicas. Las historias clínicas fueron solicitadas a la Unidad de Registros Médicos de la Oficina de Estadística e Informática y los costos fueron proporcionados por la Unidad de Cuentas Corrientes y el Servicio de Farmacia. La mayoría de pacientes atendidos estuvieron en el rango de edad de 5 a 9 años (48.2%). El promedio de estancia hospitalaria fue de 34 días, con un rango de 2 a 227 días. La ubicación pulmonar del quiste fue la de mayor ocurrencia (39.9%). El costo de todos los pacientes atendidos fue 130 743,1 dólares de Estados Unidos y el costo promedio según el tipo de paciente se dio de la siguiente manera: pacientes hospitalizados con cirugía fue de 914,3 dólares, pacientes hospitalizados sin cirugía fue de 298,7 dólares y pacientes sin hospitalización fue de 88,1 dólares. En farmacia se reportó el mayor costo el cual corresponde al 53.7% del total. Por la importancia de esta zoonosis se requiere acción inmediata,

decidida y combinada de los servicios de sanidad animal y salud pública para controlarla (Fano et al., 2014).

En el estudio realizado por Chumbe et al. (2004), fue determinar la prevalencia de hidatidosis humana en nueve comunidades rurales del distrito de Yanahuanca, Pasco. Se empleó como técnicas de diagnóstico la ecografía abdominal y la radiografía de tórax. Además, se evaluó la asociación entre las variables edad, género y comunidad de procedencia y la presencia de pobladores positivos a quistes hidatídicos. La ecografía se realizó a 949 personas (52% de la población mayor de 5 años) y el examen radiográfico a 829 (45.6%). La prevalencia general de hidatidosis fue de 5.5% (52/949) con un intervalo de confianza al 95% de 4.1 a 7.1%. Se halló asociación estadística ( $p < 0.05$ ) entre edad con el resultado positivo al examen ecográfico, siendo las personas mayores de 40 años las que presentaron un mayor porcentaje. La relación de quistes hidatídicos hepáticos / pulmonares fue de 5.1. El 56% (25/45) de los quistes detectados por ecografía presentaron parcial o completa calcificación. La prevalencia obtenida es una de las más altas en Latinoamérica, posiblemente por la convivencia del poblador andino con el perro, dado su uso en el cuidado y pastoreo del ganado ovino, además de las deficientes condiciones higiénico-sanitarias, y bajos niveles socioeconómicos y culturales.

### 2.4.3. ANTECEDENTES LOCALES

En una investigación realizada por Enriquez y Zamalloa (2010): seroprevalencia de hidatidosis humana en la población adulta de los distritos de AZANGARO e ILAVE y su relación con los factores socio epidemiológicos – Puno, 2010. De las 112 muestras de sueros analizadas en la población adulta del distrito de Azángaro, se encontraron un total de 17 casos positivos a hidatidosis, lo que corresponde a una tasa de prevalencia de 15.18% y en el distrito de Ilave se halló una prevalencia de hidatidosis de 9.62% que refiere a 5 casos positivos de un total de 52 muestras de suero, y llevando todos los casos a un 100%, resultaría como casos positivos encontrados 22 muestras de suero lo que significa un índice de prevalencia de 13.41%.

En el estudio de “Seroprevalencia de hidatidosis humana en estudiantes de la escuela Primaria N° 72116 y 73000 del distrito de Azángaro” se encontró una prevalencia de 3.61% de alumnos infectados con hidatidosis humana, según la edad 2.40% para los alumnos de 10 a 12 años y 1.20% para alumnas de 12 a 14 años. El 2.4% de los alumnos del sexo masculino están infestados con hidatidosis humana y 1.20 % del sexo femenino (Chambi, 2003).

En un trabajo de investigación realizado por Turpo (2012): se encontró que de todos los pacientes intervenidos quirúrgicamente con diagnóstico de hidatidosis pulmonar e hidatidosis hepática en el hospital HRMNB y HCMM el 58.6% fueron de sexo femenino, y el 41.4% del sexo masculino. Existe una mayor frecuencia de intervención quirúrgica de quiste hidatídico entre las edades de los 10 años hasta los 39 años teniendo su pico más alto en las edades de 10- 19 años con un 33.8%, seguido del grupo de 20-29 años con un 24.2%, y en tercer lugar el grupo etáreo de 30-39 años con 16.6% esto prevalece tanto en el HRMNB como también en el HCMM. En los primeros años de vida entre los 0 y los 29 años existe una mayor prevalencia quirúrgica de la hidatidosis pulmonar, a diferencia que desde los 30 años hasta los 59 años se presenta mayor prevalencia quirúrgica de la hidatidosis hepática, también podemos observar que en los casos de >60 años vuelve la prevalencia de hidatidosis pulmonar. De acuerdo con el lugar de procedencia tenemos que los pacientes que fueron intervenidos quirúrgicamente en los hospitales HRMNB y HCMM por hidatidosis ya sea pulmonar o hepática tenemos que las 5 provincias más frecuentes fueron San Román, Azángaro, Puno, Melgar y Carabaya con los siguientes porcentajes, 28%, 15.9%, 12.1%, 10.8%, y 7% para cada provincia respectivamente. Además tenemos que la hidatidosis hepática es más frecuente en pacientes que provienen de la provincia de San Román, Puno y San Antonio

de Putina, y es más frecuente la hidatidosis pulmonar en pacientes que provienen de las provincias de Melgar, Azángaro y Carabaya.

En un estudio realizado en el HRMNB en el periodo comprendido de enero de 1996 a junio de 2000, se encontró que al analizar la distribución de los quistes hidatídicos hepáticos según edad, se observó que estos son más frecuentes en periodos comprendidos 10 y 19 años (54.9%), 20 a 29 años (23.5%), 30 a 39 años (19%). Esto se debería a que pobladores en zonas endémicas practican el pastoreo y están en contacto con el agente etiológico desde temprana edad, de ahí la alta incidencia en niños en nuestro medio. Al analizar la procedencia de los pacientes con quiste hidatídico hepático se encuentra que 23 casos (45.1%) son de la provincia de Melgar y los otros casos proceden de San Román con 10 casos (19.6%), Azángaro 8 casos (15.7%), Puno 6 casos (11.8%), Chucuito 4 casos (7,8%). Al analizar el número de lesiones observamos que el (47.1%) de los casos son únicos, seguido de un (41.2%) que son múltiples y (11.8%) son de lesión doble (Mena, 2000).

En un estudio realizado sobre prevalencia y factores de riesgo socio epidemiológicos de hidatidosis humana en pobladores de 15 - 19 años de Ayaviri, Puno 2013. La prevalencia de hidatidosis humana según resultado de Elisa fue de 4,7 %, habiéndose encontrado cuatro casos positivos de los 86 analizados (Cari, 2015).

Mediante necropsia de perros eliminados se encontró una prevalencia de Equinocosis canina de 49.28% para la ciudad de Ayaviri, y una prevalencia de 28.0% en la ciudad de Santa Rosa (Condemayta, 2004).

En un estudio realizado sobre “Prevalencia y factores de riesgo de la hidatidosis en pobladores del distrito de Ayaviri provincia de Melgar, Puno 2002”. De 112 encuestados 5 resultaron positivos siendo la prevalencia de 4.46% en el distrito. En la zona urbana de 67 muestras 2 resultaron positivas, siendo la prevalencia de 2.98% y en la zona peri urbana de 45 muestras 3 resultaron positivas, lo que indica una prevalencia de 6.67%. En la zona peri urbana la prevalencia es mayor en comparación a la zona urbana y al total del distrito. El grupo de edad más afectados fue el de 15 a 49 años con un 4.8% de casos positivos y el sexo femenino fue también el más afectado con 4.5% de casos positivos. El 80% de los casos positivos dieron de comer vísceras crudas a sus perros y el 100% de los casos positivos realizaron matanza clandestina del ganado. El 100% de los casos no tenían conocimiento sobre diagnóstico, tratamiento y prevención de la enfermedad (Passara, 2005).

En la provincia de Melgar, durante el periodo 1993 – 1995, de 101 fichas clínicas de pacientes hospitalizados, en 1993 se tuvo 28 casos de hidatidosis humana, en 1994 se tuvo 31 casos y en 1995 se tuvo 42 casos; conociéndose que Ayaviri y Santa Rosa tienen los índices de casos más elevados de la región Puno. El grupo más afectado fue la población que se encuentra entre 21 – 35 años de

edad con un 37.62%, el sexo femenino tuvo mayor prevalencia de hidatidosis en los años 1993 y 1994, disminuyendo en 1995, los quistes se localizaron en mayor porcentaje en los órganos pulmonares y hepáticos, los pobladores de ocupación agrícola y comerciante tuvieron mayores problemas con esta enfermedad presentado porcentajes del 39.6% y 24.76% (Chambilla, 1998).

La seroprevalencia general de hidatidosis en los estudiantes del quinto año de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNA – Puno – 2005 fue 2.7%, esto indica que de un total de 37 muestras analizadas por el método de ELISA, un estudiante resultó positivo (Borda, 2007).

### III. MATERIAL Y MÉTODOS

#### 3.1. ZONA DE ESTUDIO

El presente trabajo se realizó en la zona periurbana y rural del distrito de Ayaviri, Provincia de Melgar, una de las 13 provincias que conforman el departamento de Puno. Ayaviri se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas 14°52'59" latitud Sur y 70°35'31" longitud Oeste del meridiano de Greenwich (Instituto Geográfico Nacional). Con una altitud de 3907 msnm y limita por el Norte con la Provincia de Carabaya, por el sur con la provincia de Lampa, por el oeste con el departamento del Cusco y por el este con la Provincia de Azángaro. La población total de la provincia de Melgar es de 76,986 hab. y del distrito de Ayaviri es 22,397 hab. (INEI, 2015).

#### 3.2. POBLACIÓN

La población en estudio estuvo conformada por el total de escolares matriculados en los 2 centros educativos primarios de la zona periurbana: Institución Educativa Primaria 70505 Mariscal Castilla y la Institución Educativa Primaria 70847 Pueblo Libre y los 2 centros educativos primarios de la zona rural: Institución Educativa Primaria 70841 Chuquibambilla y la Institución Educativa Primaria 70485 Condormilla Bajo.

**CUADRO DE LA POBLACION ESCOLAR DIVIDIDO POR ZONA DE ESTUDIO**

<b>ZONA</b>	<b>POBLACION</b>	<b>N° DE LA POBLACION ESCOLAR</b>
<b>PERIURBANA</b>		<b>147</b>
<b>RURAL</b>		<b>57</b>
<b>TOTAL</b>		<b>204</b>

### 3.3. MUESTRA

Mediante la siguiente formula se calculó el tamaño de muestra total, se consideró una prevalencia de 11%, un margen de error de 5% y un nivel de confianza de 95%.

#### DETERMINACIÓN DEL TAMAÑO DE MUESTRA TOTAL

$$n_0 = \frac{Z^2 PQ}{E^2}$$

n = tamaño de muestra.

P = probabilidad de que el evento ocurra.

E = error estimado (5%).

$$n_0 = \frac{(1.96)^2 (0.11)(0.89)}{(0.0025)} = 151 \text{ Escolares.}$$

**3.3.1. ESTRATIFICACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA POR ZONA DE ESTUDIO**

**CUADRO DEL TAMAÑO DE MUESTRA POR ZONA DE ESTUDIO**

ZONA DE ESTUDIO	N° DE LA POBLACION ESCOLAR	N° DEL TAMAÑO DE MUESTRA
PERIURBANA	147	109
RURAL	57	42
TOTAL	204	151

**3.3.1.1. ESTRATIFICACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA EN LA ZONA PERIURBANA**

204 escolares.....100% de la población.

147 escolares.....X%

$$X = 72.05\%$$

151 escolares es el tamaño de muestra total.....100%

X escolares.....72.05%

**X=108.79, equivalente a 109 escolares para la zona periurbana.**

**3.3.1.2. ESTRATIFICACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA EN LA ZONA RURAL**

204 escolares.....100%

57 escolares.....X%

$$X = 27.94\%$$

151 escolares es el tamaño de muestra total.....100%

X escolares.....27.94%

**X= 42.19%, equivalente a 42 escolares para la zona rural.**

### 3.3.2. ESTRATIFICACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA POR INSTITUCION EDUCATIVA

#### CUADRO DEL TAMAÑO DE MUESTRA POR ZONA E INSTITUCION EDUCATIVA

INSTITUCION EDUCATIVA ZONA DE ESTUDIO	Nombre de la institución educativa primaria	Nº de escolares matriculados	Nº del tamaño de muestra en escolares
PERIURBANA	I.E.P. 70847 Pueblo Libre.	73	54
PERIURBANA	I.E.P. 70505 Mariscal Castilla.	74	55
RURAL	I.E.P. 70841 Chuquibambilla.	42	31
RURAL	I.E.P. 70485 Condormilla Bajo.	15	11
TOTAL	4 instituciones educativas	204	151

#### 3.3.2.1. ESTRATIFICACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA DE LA I.E.P 70487 PUEBLO LIBRE.

204 escolares.....100%

73 escolares.....X%

**X= 35.78%**

151 escolares.....100%  
X.....35.78%

**X= 54.02, equivalente a 54 escolares para la institución  
educativa primaria 70487 Pueblo Libre.**

**3.3.2.2. ESTRATIFICACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA DE LA  
I.E.P. 70505 MARISCAL CASTILLA**

204 escolares.....100%  
74 escolares.....X%

X=36.27%

151 escolares.....100%  
X.....36.27%

**X= 54.76, equivalente a 55 escolares para la institución  
educativa primaria 70505 Mariscal Castilla.**

**3.3.2.3. ESTRATIFICACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA DE LA  
I.E.P.70841 CHUQUIBAMBILLA**

204 escolares.....100%  
42 escolares.....X%

X=20.58%

151 escolares.....100%  
X escolares.....20.58%

**X=31.07, equivalente a 31 escolares para la institución  
educativa primaria 70841 Chuquibambilla.**

### 3.3.2.4. ESTRATIFICACION DEL TAMAÑO DE MUESTRA DE LA I.E.P. 70485 CONDORMILLA BAJO

204 escolares.....100%

15 escolares.....X%

$$X=7.35\%$$

151 escolares.....100%

X escolares.....7.35%

**X=11.09, equivalente a 11 escolares para la institución  
educativa primaria 70485 Condormilla Bajo.**

## 3.4. MATERIALES

### 3.4.1. MATERIAL BIOLÓGICO

- Suero sanguíneo de los escolares.

### 3.4.2. EQUIPOS

- Lector ELISA para leer absorbancia a 490 o 492 nm.
- Lavador de placas ELISA.
- Estufa de incubación 37 °C.
- Refrigerador
- Congeladora a -20 °C.
- Agitador

### 3.4.3. MATERIALES E INSTRUMENTOS

- Tubos vacutainer.
- Viales.

- Gradillas.
- Jeringas 5mL.
- Alcohol.
- Algodón.
- Ligadura.
- Mandil.
- Gel refrigerante.
- Guantes de inspección.
- Papel toalla.
- Agua bidestilada.
- Pipeta.
- Matraz.
- Cuaderno de apuntes, lapicero y papel bond
- Micropipeta para dispensar 5 $\mu$ L.
- Micropipeta para dispensar 100  $\mu$ L.
- Micropipeta multicanal para dispensar 100  $\mu$ L.
- Tips para micropipetas.

#### 3.4.4. REACTIVOS Y SOLUCIONES

Se utilizó 2 kits de HYDATIDOSIS ELISA IgG VIRCELL MICROBIOLOGISTS.

- **CONTENIDO DEL KIT DE HYDATIDOSIS ELISA IgG VIRCELL MICROBIOLOGISTS.**
  - VIRCELL HYDATIDOSIS PLATE: 1 placa con 96 pocillos recubiertos con antígeno de *Echinococcus granulosus*.

- VIRCELL SERUM DILUENT: 25 ml de diluyente para sueros: tampón fosfatos con estabilizante de proteínas, con Neolone y Bronidox.
- VIRCELL IgG POSITIVE CONTROL: 500  $\mu$ L de suero control positivo con Neolone y Bronidox.
- VIRCELL IgG CUT OFF CONTROL: 500  $\mu$ L de suero cut off con Neolone y Bronidox.
- VIRCELL IgG NEGATIVE CONTROL: 500  $\mu$ L de suero control negativo con Neolone y Bronidox.
- VIRCELL IgG CONJUGATE: 15 ml de una dilución de globulina anti-IgG humana conjugada con peroxidasa. Con Neolone y Bronidox.
- VIRCELL TMB SUBSTRATE SOLUTION: 15 ml de solución de sustrato: tetrametilbenzidina (TMB).
- VIRCELL STOP REAGENT: 15 ml de solución de parada: ácido sulfúrico 0,5 M.
- VIRCELL WASH BUFFER: 50 ml de solución de lavado (concentrado 20x): tampón fosfatos con tween<sup>R</sup>-20 y con Proclin.

### 3.5. MÉTODOS

#### 3.5.1. TIPO DE ESTUDIO

Se realizó un estudio transversal durante el mes de Noviembre de 2015 en los centros educativos primarios de la zona periurbana y rural del distrito de Ayaviri.

### 3.5.2. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Esta investigación estuvo sujeta a reuniones de coordinación encabezadas por la Directora de Zoonosis de la Red de Salud Ayaviri y el investigador, directores y padres de familia de los centros educativos primarios de las zonas; periurbana y rural; quienes se enteraron sobre el propósito y beneficios de la investigación.

El muestreo fue aleatorio, ratificándose mediante la ficha de matrícula a los seleccionados a fin de citarlos, capacitarlos e informarles sobre el propósito de la investigación, se dio una charla sobre la etiología, ciclo biológico, formas de transmisión, manifestación clínica y prevención de equinocosis quística.

Para obtener la autorización de ser partícipes de la investigación se entregó una carta al padre o apoderado para su consentimiento y una ficha de asentimiento al niño.

Contando con esta autorización, se coordinó con la Directora del área de Zoonosis de la Red de Salud Ayaviri, y el personal de salud para la toma de muestra de sangre en una cantidad de 5 ml.

La sangre venosa fue recolectada en un vacutainer sin anticoagulante por personal capacitado de la Red de Salud Ayaviri y mi persona.

Luego las muestras de sangre fueron transportadas en cadena de frío al laboratorio de la Red de Salud Ayaviri para su centrifugación

y las muestras de suero sanguíneo se guardaron en viales conservándose a - 20° Centígrados.

Todas las muestras de suero sanguíneo se procesaron mediante la prueba de HYDATIDOSIS ELISA IgG VIRCELL MICROBIOLOGISTS en el laboratorio de Patología y Bioquímica de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno.

### **3.5.3. METODOLOGÍA DE LA PRUEBA DE HYDATIDOSIS ELISA IgG VIRCELL MICROBIOLOGISTS, PARA EL DIAGNÓSTICO DE EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA.**

- El único reactivo que se preparó con antelación a la realización de la prueba es la solución de lavado. Para ello se completó hasta 1 litro con agua bidestilada un vial de 50 ml de solución de lavado concentrada (20x).
- Se sacó de la refrigeradora todos los reactivos 1 hora antes de la realización del test para que alcancen la temperatura ambiente.
- Se agitó todos los componentes.
- Se añadió 100 µL de diluyente de muestras a todos los pocillos.
- Dispensar 5µL de las muestras, 5µL del control positivo, 5µL del suero cut off, y 5µL del control negativo en los pocillos correspondientes.
- Se agitó durante 2 minutos en un agitador, esto con la finalidad de garantizar una mezcla homogénea.

- Se tapó mediante una lámina adhesiva y se incubó en una estufa durante 45 minutos a 37 grados centígrados.
- Luego se retiró la lámina adhesiva y se lavó 5 veces con 300 µL de solución de lavado.
- Luego se añadió 100 µL de conjugado IgG a todos los pocillos.
- Después se tapó con lámina adhesiva y se incubó en estufa durante 30 minutos a 37 grados centígrados.
- Una vez que se cumplió el tiempo de 30 minutos, se retiró la lámina adhesiva y se lavó 5 veces con 300µL de solución de lavado.
- Inmediatamente se añadió 100 µL de la solución de sustrato a todos los pocillos.
- Luego se incubó a temperatura ambiente durante 20 minutos, en la oscuridad.
- Después inmediatamente añadir 50 µL de solución stop (parada) a todos los pocillos.
- Luego se realizó la lectura espectrofotométricamente a 450/620nm.

#### 3.5.4. DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA

La prevalencia de equinocosis quística en escolares de nivel primario de la zona periurbana y rural del distrito de Ayaviri se calculó mediante la siguiente fórmula:

$$P = \frac{\text{N}^\circ \text{ de escolares positivos}}{\text{N}^\circ \text{ total de la muestra}} \times 100 \text{ Hab.}$$

### 3.5.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis comparativo de la variable zona (periurbana y rural) se realizó mediante la prueba estadística de Chi-cuadrado.

#### **$X^2$ = PRUEBA ESTADÍSTICA DE CHI-CUADRADO.**

$$X^2 = \sum_{j=1}^k \frac{(o_j - e_j)^2}{e_j}$$

Dónde:

$X^2$  = Prueba de Ji cuadrado.

$O_j$  = valores observados.

$E_j$  = valores esperados

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

## 4.1. SEROPREVALENCIA DE EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA EN ESCOLARES DE NIVEL PRIMARIO DEL DISTRITO DE AYAVIRI

Tabla 1. Seroprevalencia de Equinococosis Quística en escolares de nivel primario del distrito de Ayaviri, Puno, 2015.

Diagnóstico Serológico (ELISA)	Nº Muestras		Prevalencia %	IC
	Total Muestras	Total Positivos		
TOTAL	151	2	1,33	0.013± 0.018

Los resultados de la seroprevalencia de equinococosis quística en escolares de nivel primario de la zona periurbana y rural del distrito de Ayaviri fue de 1.33 % (IC 0.013 ± 0.018), la mayor prevalencia se presenta en las áreas rurales y centros poblados pequeños, tal como reporta Irabedra y Salvatella (2010), como también en los sistemas de pastoreo extensivo donde los perros tienen acceso a las vísceras infectadas tal como señala Craig et al. (2007). Así mismo, posiblemente por la convivencia del poblador andino con el perro, dado su uso en el cuidado y pastoreo del ganado ovino, además de las deficientes condiciones higiénico-sanitarias, y bajos niveles socioeconómicos y culturales tal como mencionan Chumbe et al. (2004), afecta a los niños porque suelen ser más descuidados en los hábitos de higiene y establecen relaciones más estrechas con sus mascotas y por lo tanto, son el grupo etéreo más vulnerable a infectarse con *Echinococcus granulosus* tal como indican Tamayo et al. (2004). El resultado es menor a los reportados por Alva et al. (2008) quienes mediante la prueba de doble difusión arco 5 los seropositivos de hidatidosis en

escolares de la provincia de Chupaca, Junín fue de 6,8 %, las seroprevalencias difieren probablemente a las diferencias geográficas que existen entre zonas; así mismo, a la prueba serológica utilizada y al grupo de edad integrada por escolares de 12 a 19 años, en el estudio el rango de edad estuvo conformada por escolares de 6 a 14 años. Los resultados son menores en comparación a lo reportado por Cari (2015), donde la prevalencia de hidatidosis humana en pobladores de 15 – 19 años del distrito de Ayaviri determinadas por la prueba de Elisa fue de 4,7 %, estas diferencias de las seroprevalencias probablemente se deben al grupo de edad y a la exposición de los diferentes factores de riesgo de la equinocosis quística. Por otro lado los resultados se aproximan a los citados por García et al. (2008), donde la prevalencia de hidatidosis humana en escolares de la provincia de Huancasancos, determinada mediante la prueba de inmunoblot es de 1,27 %, también es importante mencionar que la seroprevalencia encontrada en el presente estudio es superior al trabajo realizado en escolares de 10 a 19 años del primero y quinto año de nivel secundario de la Provincia de Huaytará, Huancavelica, donde la prevalencia de quiste hidatídico determinada por la prueba de Elisa fue de 0,60 % tal como reporta Huamán y Huamán (2010), el resultado del estudio es mayor probablemente porque los escolares de nivel primario del distrito de Ayaviri están más expuestos a los diferentes factores de riesgo de la enfermedad. Es de interés en salud pública la prevalencia reportada en el estudio, considerando que la infección se presenta en edad temprana, ya sea por contacto de los niños con sus perros o a los malos hábitos de higiene, a la deficiente tenencia responsable de perros por parte de los propietarios y las deficiencias en los

programas de control, prevención y campañas de desparasitación en perros del distrito de Ayaviri.

#### 4.2. SEROPREVALENCIA DE EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA EN LA ZONA PERIURBANA

**Tabla 2. Seroprevalencia de Equinococosis Quística en escolares de nivel primario de la zona periurbana.**

Diagnóstico Serológico (ELISA)	N° Muestras		Prevalencia %	IC
	Total Muestras	Total Positivos		
ZONA PERIURBANA	109	2	1,85	0.018± 0.025

Los resultados de la seroprevalencia de equinococosis quística en escolares de nivel primario de la zona periurbana del distrito de Ayaviri determinadas por la prueba de Hydatidosis Elisa IgG fue de 1.85 % (IC 0.018 ± 0.025), el resultado está directamente relacionado a la alta prevalencia de equinococosis canina 49.28% encontrado en la ciudad de Ayaviri por Condemayta (2004). Por otra parte el resultado del estudio es inferior a lo reportado por Passara (2002), donde la prevalencia de hidatidosis en la zona periurbana del distrito de Ayaviri determinadas mediante la prueba serológica de doble difusión arco 5 fue de 6.67%. Según los resultados analizados por Passara (2002) indican que las personas que se dedican a la ganadería y tienen perros dentro de las habitaciones de la casa corren mayor riesgo de adquirir la equinococosis quística. Los resultados son menores probablemente a que los escolares de la zona periurbana no están expuestos a los factores de riesgo mencionados anteriormente. Sin embargo, los resultados se aproximan al estudio realizado en la provincia de Río Negro, Argentina Pilcaniyeu donde la prevalencia de

equinococosis quística mediante diagnóstico ecográfico en niños de 6 – 14 años fue de 1.50 % tal como reportan Salvitti et al. (2014), la aproximación en los resultados de ambos estudios probablemente se deban al mismo rango de edad y a la alta sensibilidad de las pruebas diagnósticas. Los resultados indican que podría estar ocurriendo un ciclo peri urbano y urbano de la equinococosis quística tal como menciona Huamán et al. (2010).

#### 4.3. SEROPREVALENCIA DE EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA EN LA ZONA RURAL

**Tabla 3. Seroprevalencia de Equinococosis Quística en escolares de nivel primario de la zona rural.**

Diagnóstico Serológico (ELISA)	N° Muestras		Prevalencia %	IC
	Total Muestras	Total Positivos		
ZONA RURAL	42	0	0.00	0.00 ± 0.00

El resultado de la seroprevalencia de equinococosis quística en escolares de nivel primario de la zona rural fue de 0.00 % (IC 0.00 ± 0.00), Las personas mayormente se infectan por contacto directo con perros infectados, ya que estos pueden transportar los huevos en el pelo o pueden diseminar los huevos en el suelo donde los niños acostumbran jugar tal como señala (Jiménez et al., 2004) y también por la convivencia del perro con el hombre y la relación amical existente entre ellos permite que se mantenga la cadena de transmisión y la persistencia de la infección tal como menciona (Chuquisana et al., 2000). La seroprevalencia del 0.00 % de equinococosis quística en escolares de la zona rural reportada en el estudio probablemente se podría relacionar a que los escolares de la zona rural no estuvieron en contacto directo con los perros infectados.

#### 4.4. COMPARACIÓN ENTRE LA ZONA PERIURBANA Y RURAL SOBRE LA SEROPREVALENCIA DE EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA

**Tabla 4. Seroprevalencia de equinococosis quística en escolares de nivel primario de la zona periurbana y rural del distrito de Ayaviri, 2015.**

Diagnóstico Serológico (ELISA)	N° Muestras		Prevalencia %	IC
	Total Muestras	Total Positivos		
PERIURBANA	109	2	1,85	0.018 ± 0.025
RURAL	42	0	0.00	0.000 ± 0.000
TOTAL	151	2	1,33	0.013 ± 0.018

Los resultados de la seroprevalencia de equinococosis quística en escolares de nivel primario de la zona periurbana fue de 1,85% (0.018 ± 0.025) y 0.00 % en la zona rural; claramente se observa que la seroprevalencia en la zona periurbana es mayor que en la zona rural, esto se puede explicar porque probablemente existe mayor población de canes en la zona periurbana en relación a la zona rural. Los resultados indican que no existe asociación estadística ( $P > 0.05$ ) entre zonas, lo cual se demuestra que la equinococosis quística se puede presentar en la zona periurbana como en la zona rural. Los focos hidatídicos de gran importancia se encuentran en lugares con características ecológicas, culturales, económicas y sociales que permiten el mantenimiento del ciclo biológico del metacéstodo (quiste hidatídico) tal como refiere Chuquisana et al. (2000).

## V. CONCLUSIONES

La Seroprevalencia de Equinococosis Quística en escolares de nivel primario de la zona periurbana y rural del distrito de Ayaviri fue de 1.33% ( $IC_{0.013} \pm 0.018$ ).

La Seroprevalencia de Equinococosis Quística en escolares de nivel primario de la zona periurbana del distrito de Ayaviri fue de 1,85% ( $0.018 \pm 0.025$ ).

La Seroprevalencia de Equinococosis Quística en escolares de nivel primario de la zona rural del distrito de Ayaviri fue de 0%.

## VI. RECOMENDACIONES

Implementar un programa de educación escolar en el distrito de Ayaviri sobre Equinococosis Quística, vigilancia, control y prevención.

Realizar el diagnóstico serológico de equinococosis quística mediante la prueba de ELISA en escolares de nivel primario de la zona rural del distrito de Ayaviri, en donde se cuente con más instituciones educativas y el tamaño de muestra para la zona rural sea mayor al de nuestra investigación.

Concientizar a la población del distrito de Ayaviri sobre la tenencia responsable de canes y de realizar consulta veterinaria.

Realizar campañas de desparasitaciones y control de la población de perros por parte de las instituciones responsables que se encargan de velar la salud pública en el distrito de Ayaviri.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alva, P., W. Cornejo, C. Sevilla y A. Huiza. 2008. Encuesta serológica para Hidatidosis humana por la prueba de doble difusión Arco 5 en la provincia de Chupaca, Junín, Perú, 2000. Rev. Peru. Med. Exp. Salud Pública. 2008; 25(1): pág.149-152.
- Ammann, R. and J. Eckert. 1996. Cestodes Echinococcus. (Gastroenterol Clin North Am). <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8863045>
- Armira, H. J. 2004. Evaluación de tres métodos de diagnóstico para la identificación de huevos de Echinococcus sp., en heces fecales de perros provenientes del departamento de Chimaltenango. Tesis para optar el título profesional. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Guatemala. 64p.
- Astupiña, E. 2013. Determinación de la eficacia inmunogénica de antígenos de Echinococcus granulosus en perros infectados experimentalmente. Tesis para optar el título profesional de Bióloga Genetista Biotecnóloga, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.
- Aybar, M., H. Hernández y N. Falcón. 2012. Equinococosis quística humana autóctona en zona urbana diagnosticada en un hospital de niños en Lima, Perú (1998-2010). Una Salud. Revista Sapuvet de Salud Pública, Vol. 3, Nº 2. ISSN: 2027-8047, pág.15-28.

- Azami, M., M. Anvarinejad, B. Ezatpour y M. Alirezaei. 2013. Prevalence of hydatidosis in slaughtered animals in Iran. *Turkiye Parazitoloj Derg* 37: pág. 102-106.
- Borda, W. 2007. Seroprevalencia de hidatidosis en estudiantes del 5to año de Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno 2005. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario y Zootecnista, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú.
- Botero, D. y M. Restrepo. 2003. Hidatidosis. En: Botero D, Restrepo M. Eds. *Parasitosis Humana*. 4ª ed. Medellín: Corporación para las Investigaciones Biológicas, pág. 371-380.
- Cari, D. 2015. Prevalencia y factores de riesgo socioepidemiológicos de hidatidosis humana en pobladores de 15 - 19 años de Ayaviri, Puno 2013. Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano, Facultad de Medicina Humana- Universidad Nacional del Altiplano, Puno-Perú.
- Carmena, D. y G. A. Cardona, 2013. Canine echinococcosis: Global epidemiology and genotypic diversity. *Revista Elsevier Veterinary Parasitology* 192: pág. 10 - 32.
- Chambi, G. 2003. "Seroprevalencia de hidatidosis humana en estudiantes de las escuelas primarias N° 72116 Y 73001 del distrito de Azángaro y su relación con los factores socio epidemiológicos" Tesis Universidad Nacional del Altiplano, Puno.

Chambilla, V.1998. Prevalencia de Hidatidosis y Equinococosis en la Provincia de Melgar- Puno. Rev. Peruana de Parasitología 13: pág. 42 - 46.

Chumbe, E., L. Lopera, E. Barrón, B. Ninaquispe y C. Gavidia. 2004. Prevalencia de hidatidosis humana mediante técnicas de imagen en yanahuanca, Pasco 2004. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú 21(1): pág. 61-67.

Chuquisana, J., A. Chávez y E. Casas, 2000. Determinación de *Echinococcus granulosus* en perros del cono norte de Lima. Revista de investigaciones veterinarias del Perú 11(2): pág. 24-29.

Condemayta, Z. 2004. Epidemiología de la Equinococosis/hidatidosis en las ciudades de Ayaviri y Santa Rosa-Melgar.

Cordero, M., F. Rojo y A. Martínez. 1999. Parasitología Veterinaria. Editorial Interamericana Mc Graw Hill. España. Pág.968.

Craig, P., D. McManus, M. Lightowers, J. Chabalgoity, H. Garcia, C. Gavidia, R. Gilman, A. Gonzalez, M. Lorca, C. Naquira, A. Nieto y P. Schantz. 2007. Prevention and control of cystic echinococcosis. Lancet Infect Dis. 2007; 7(6): pág. 385-94.

Cucher M.A., N. Macchiaroli, G. Baldi, F. Camicia, L. Prada, L. Maldonado, H.G. Avila, A. Fox, A. Gutiérrez, P. Negro, R. López, O. Jensen, M. Rosenzvit and L. Kamenetzky. 2016. Cystic echinococcosis in South America: systematic review of species and genotypes of *Echinococcus*

granulosus sensu lato in humans and natural domestic hosts. Revista Tropical medicine and International Health, Vol. 21 N° 2, pág. 166 – 175.

Drugueri, L. 2002. Hidatidosis, Echinococosis, Género Echinococcus. <http://www.zoetecnocampo.com/foro/Forum4/HTML/000013.html>

Eckert, J. and P. Desplazes. 2004. Biological, epidemiological and clinical aspects of Echinococosis a zoonosis of increasing concern. Clin. Microbiol. Rev. 17(1): pág. 107-135.

Enriquez, H. y C. Zamalloa. 2010. Seroprevalencia de Hidatidosis Humana en la Población adulta de los distritos de Azángaro e Ilave y su relación con los factores socioepidemiológicos Puno, 2010. Tesis para optar el título de Licenciado en Biología. Facultad de Ciencias Biológicas, U.N.A. Puno.

Fano, P., H. Hernández y N. Falcón. 2014. Costos de la Atención de Pacientes con Equinococosis Quística Humana en un hospital de Niños en Lima-Perú, Periodo 2006-2010. Salud tecnol. Vet. 2: pág. 63-70

Flores, C. E. 2015. Determinación de la frecuencia e impacto económico de los decomisos por equinococosis quística en vacunos beneficiados en la provincia de Huancayo. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima-Perú.

- Flores, R. 2000. "Seroprevalencia de Hidatidosis Humana en Expendedores de Carne y Agricultores de la Provincia de Azángaro-Puno 1990-2000. Tesis, Carrera Profesional de Ciencias de la Salud – Puno.
- Fuentealba, Y. 2002. Comparación de Frecuencia para Hidatidosis Animal entre Grupos Asociados y/o no Asociados a casos de Equinocosis Canina, IV Región Coquimbo, Chile 2001-2002. Tesis MV. Universidad de Chile. Santiago de Chile. Pág. 73.
- Galindo, F. y A. Sánchez. 2009. Hidatidosis hepática. Cirugía Digestiva. <http://www.sacd.org.ar>, 2009; IV-422, pág. 1-16.
- García, V., F. H. Vargas, G. Segovia, I. Fernández y E. Miranda. 2009. Seroprevalencia de hidatidosis humana en población Adulta de sancos, Ayacucho 2005, Ministerio de Salud. Ayacucho, Perú. Rev. Peruana Med. Exp. Salud Pública. 2009; 26(2): pág. 193-197.
- García, V., F. Vargas, J. Martínez, N. Huamani, I. Fernández y E. Lara. 2008. Seroprevalencia de Hidatidosis en Escolares de Huancasancos, Ayacucho 2004. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2008; 25(3): pág. 290-293
- Gatti, A. 1996. Estandarización de una técnica de enzimoimmunoensayo para el diagnóstico de la hidatidosis humana. Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana 30(4): pág. 333-342.

González, N., J. Díaz, N. Ángel y D. González. 2001. Infección por *Echinococcus granulosus* (quiste hidatídico): Reporte de un caso. Rev. Cubana Med. Trop. 53(3): pág. 217-221.

Guarnera, E. 2009. Hidatidosis en Argentina: carga de enfermedad. 1ª ed. Buenos Aires: Organización Panamericano de la Salud (OPS). 84 p.

Guerra, L. y M.C. Ramírez, 2015. Hidatidosis humana en el Perú. Apunt. cienc. soc. 2015; 05(01): pág. 94-101.

Güerri, M.L., M. Dávila, M. Rodríguez, F.J. Nieto y C.L. Guevara. 2000. Utilidad de las IgG fraccionadas en el diagnóstico y seguimiento de la hidatidosis. Rev Enf Infecc y Microb Clín, 2001; vol. 18: pág. 262-266.

Huamán, I., L. Marocho, T. López y C. Gavidia. 2010. Frecuencia de Hidatidosis en niños y adolescentes Hospitalizados en el Instituto Nacional de Salud del Niño (periodo 1996-2005). <http://pdfoimqa.org/k-52198959.html>.

Huamán, M. I. y O. E. Huamán. 2010. Nivel de conocimiento y prevalencia del quiste hidatídico en la población infantil de la provincia de Huaytará del departamento de Huancavelica. Quintaescencia 3(1): pág.15-20.

INEI. 2015. <http://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/#>

Instituto Nacional de Salud, 2010. Manual de procedimientos para el diagnóstico serológico de las zoonosis parasitarias.  
<http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/1585.pdf>

Irabedra, P. y R. Salvatella. 2010. El proyecto subregional cono sur de control y vigilancia de la hidatidosis. Rev. Peru Med. Exp. Salud Pública. 2010 Oct-Dic; 27(4):598-603.

Jimenez S, Pérez A Juste R, Quiñones C. 2004. Diecisiete años del programa de control de la hidatidosis en la Rioja: Resultados y valoración económica. Bol Epidemiol Rioja 196: 26-30.

Larrieu, E. 2016. Vigilancia epidemiológica de la hidatidosis-equinococosis en niños de 0 a 14 años en la provincia de rio negro, 2006-2015.  
[http://www.salud.rionegro.gov.ar/sala/documentos/documentos/docu7\\_rn.pdf](http://www.salud.rionegro.gov.ar/sala/documentos/documentos/docu7_rn.pdf)

Larrieu, E., A. Belloto, P. Arambulo y H. Tamayo, 2004. Echinococcosis quística: epidemiología y control en América del Sur. Parasitol. Latinoam. 59: pág. 82-89. <http://www.scielo.cl/pdf/parasitol/v59n1-2/art18.pdf>

Larrieu, E., M. Del Carpio, A. Gatti y col. 2000. Normas de diagnóstico y tratamiento de la Hidatidosis humana. Secretaria de estado de salud. Provincia de Río negro.

Larrieu, E., M. del Carpio, J. Salvitti, J. Sustersic, H. Panomarenko, C. Mercapide, J. Moguilensky, E. Molina, R. Pereyra, G. Andreani, M.

Costa, A. Perez, J. Labanchi, G. Cnaton, M. Odriozola y E. Herrero. 2002. Diagnóstico y tratamiento de la hidatidosis en población escolar: Informe preliminar. Arch. Argent. Pediatr.

Manterola, C., A. Cuadra, F. Fonseca, L. Bustos y J. Hinostroza. 2003. Utilidad de DD5 y ELISA-IgG como pruebas diagnósticas específicas en pacientes con hidatidosis hepática. Revista Chilena de Cirugía vol. 55, N°1, febrero 2003, pág. 25-59.

Maraví, J. 2007. Características Epidemiológicas, Clínicas y Terapéuticas de la Hidatidosis en Pediatría del Hospital Daniel Alcides Carrión – Huancayo, durante los años 2004 – 2005 – 2006. Facultad de Medicina Humana de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

Matossian, R. M., M. D. Rickard y J. D. Smyth. 1977. Hydatidosis: a global problem of increasing importance. Bulletin of The Health Organization vol. 55: pág. 499-507.

Mena, A. 2000. Hidatidosis hepática y hallazgos ecográficos en el Hospital Manuel Núñez Butrón, Puno. Tesis para optar el título profesional de Médico Cirujano, Universidad Nacional del Altiplano, Puno.

Menezes, A. 2010. Equinococosis Humana. Una enfermedad olvidada. <http://translate.google.com.pe/translate?hl=es419&sl=en&u=http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2939407/&prev=search>

- Miranda, A. y A. Sago. 2014. Prevalencia y factores de riesgo de equinococosis en canes en establecimientos con hallazgo de frigorífico compatible con hidatidosis bovina. SNS Revista SENASA Argentina. Publicación periódica científico – tecnológica 4: pág. 1-6.
- Miranda, E., F. Velarde, J. Somocurcio y E. Ayala. 2010. Evaluación de dos pruebas de inmunoblot con antígeno hidatídico de caprino y ovino para el diagnóstico de equinococosis humana, 2009. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v27n2/a08v27n2.pdf>
- Moro, P., J. McDonald, R. Gilman, B. Silva, M. Verastegui y V. Malqui. 1997. Epidemiology of Echinococcus granulosus infection in the central Peruvian Andes. World Health Organization, 75: 553-561.
- Organización Panamericana de Salud. Informe Final del Proyecto TCC de Fortalecimiento de la Cooperación Técnica sobre Hidatidosis entre Uruguay y Perú. Agosto – Diciembre 2007. Montevideo: OPS; 2009.
- Otarola, G. 1966. Epidemiología de la hidatidosis en el Perú. Revista Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana. p. 144-153.
- Passara, F. 2005. Prevalencia y Factores de Riesgo de la Hidatidosis en pobladores del Distrito de Ayaviri Provincia de Melgar, Puno 2002”. Tesis para optar el grado académico de Magister en Salud Publica. 2005. UNA Puno, Escuela de Post Grado, Maestría en salud Publica.

- Quispe, J. 2014. Descripción clínica, quirúrgica y epidemiológica de hidatidosis hepática en el servicio de cirugía del hospital regional Manuel Núñez Butrón - Puno. Enero 2007. Tesis para optar el título de Médico Cirujano. Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional del Altiplano, Puno.
- Reus, F. 1992. Caracterización, purificación y localización inmunohistoquímica de los antígenos mayoritarios de *Echinococcus granulosus*. Antígeno 5 y antígeno B. Asesora: Carmen Muñoz Batet. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona. 325p.
- Romig, T., D. Ebi and M. Wassermann. 2015. Taxonomy and molecular epidemiology of *Echinococcus granulosus* sensu lato. *Veterinary Parasitology*. Volume 213, Issues 3–4, 30 October 2015, Pages 76–84.
- Rosales, S., C. Gavidia, L. Lopera, E. Barrón, B. Ninaquispe, C. Calderón y A. Gonzáles. 2008. Obtención de *Echinococcus granulosus* en caninos infectados experimentalmente con protoescolices de quistes hidatídicos. *Rev. Inv. Vet. Perú* 2008; 19: 37-42.
- Salgado, D., L. Suárez y R. Cabrera. 2007. Características clínicas y epidemiológicas de la equinococosis quística registrados en un área endémica en los andes centrales del Perú. *Neotropical Helminthology*, vol.1, N° 2, pp. 69-83.
- Salvitti, J. C., M. Sobrino, M. Del Carpio, C. Mercapide, L. Uchiumi, J. Moguilensky, S. Moguilansky, B. Frider y E. Larrieu. 2014. Hidatidosis: Catastro ecográfico en la Provincia de Río Negro 25 años después del

primer catastro. Revista de la Sociedad Argentina de Gastroenterología, Acta Gastroenterológica Latinoamericana, vol. 45, núm. 1, marzo, 2015, pp. 51-55.

Sánchez, C. 2002. Pequeños rumiantes. Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Depto. Patología Animal, Fac. Veterinaria, Universidad de Zaragoza. [http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/Hidatidosis/02-hidatidosis.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/Hidatidosis/02-hidatidosis.pdf).

Siracusano, A. y D. Vuitton. 1997. Immunology and Immunopathology of Echinococcus granulosus and Echinococcus multilocularis Infection. Arch Int Hidat; 32: 132-5.

Stiglich, M. L. Vega, M. Gutiérrez, P. Trefogli y P. Chiarella. 2004. Hidatidosis Pulmonar Pediátrica en el Hospital Cayetano Heredia durante el periodo 1990 – 2002. Revista Chilena de Pediatría 75 (4); 333-338.

Tamayo, L., R. Pacheco, R. Fernandez, y J. Chungara. 2004. Hidatidosis; Experiencia institucional. Revista de la Sociedad Boliviana de pediatría 43(3); 149-154.

Valderrama, A., Y. Carrión y R. Sierra. 2011. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. Abancay, Perú. Revista del Colegio de Médicos Veterinarios del Estado Lara 1(1); 34-36.

- Vera, G., F. Venturelli, J. Ramírez y A. Venturelli. 2003. Hidatidosis humana. Artículo de actualización, Cuad. Cir. 2003; 17: 88-94.
- Verástegui, M; P. Moro, A. Guevara, T. Rodriguez, E. Miranda, R.H. Gilman. 1992. Enzyme-Linked Immunotransfer Blot Test for Diagnosis of Human Hydatid Disease. *Journal of Clinical Microbiology*, 30 (6): 1557-1561.
- Werner, A., C. Pérez, E. Galdamez, S. Campano, F. Vega, D. Vargas, J. Rodríguez, C. Retamal, P. Cortés, I. Zulantay y P. de Rycke. 2000. Equinococosis/hidatidosis en la VII Región de Chile: diagnóstico e intervención educativa. *Revista Panamericana de Salud Publica* 7(1).
- Xiao, N., J. Qiu, M. Nakao, T. Li, W. Yang, X. Chen, P. M. Schantz, P. S. Craig and A. Ito. 2005. *Echinococcus shiquicus* n. sp., a taeniid cestode from Tibetan fox and plateau pika in China. *International Journal for Parasitology*, Volume 35, Issue 6, May 2005, Pages 693–701.

## ANEXOS

### ANEXO 1.

#### REUNIÓN CON ESCOLARES Y FIRMA DE LA FICHA DE ASENTIMIENTO



**ANEXO 2.**

**TOMA DE MUESTRA DE SANGRE**



**ANEXO 3.**

**CENTRIFUGACIÓN, ROTULADO DE SUERO SANGUÍNEO Y GUARDADO  
DE LAS MUESTRAS DE SUERO SANGUÍNEO**





**ANEXO 4.**

**ANÁLISIS DE EQUINOCOCOSIS QUÍSTICA EN EL LABORATORIO DE  
PATOLOGIA Y BIOQUÍMICA DE LA FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA U.N.A. PUNO**

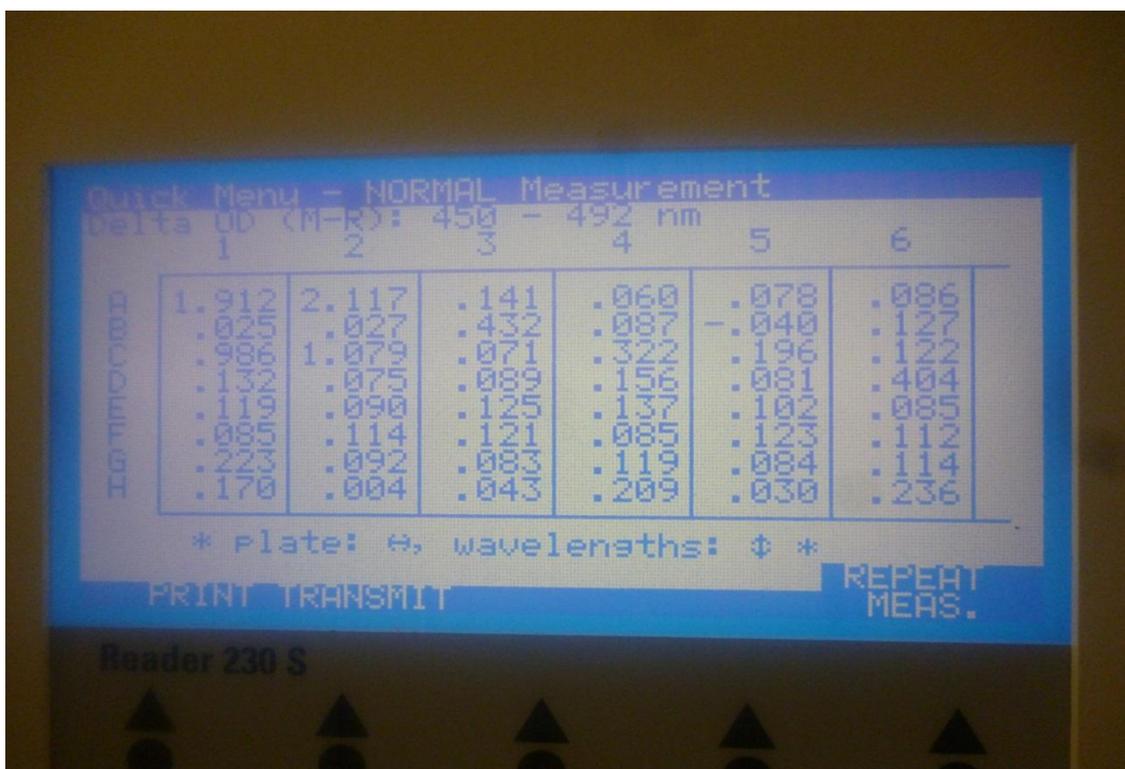


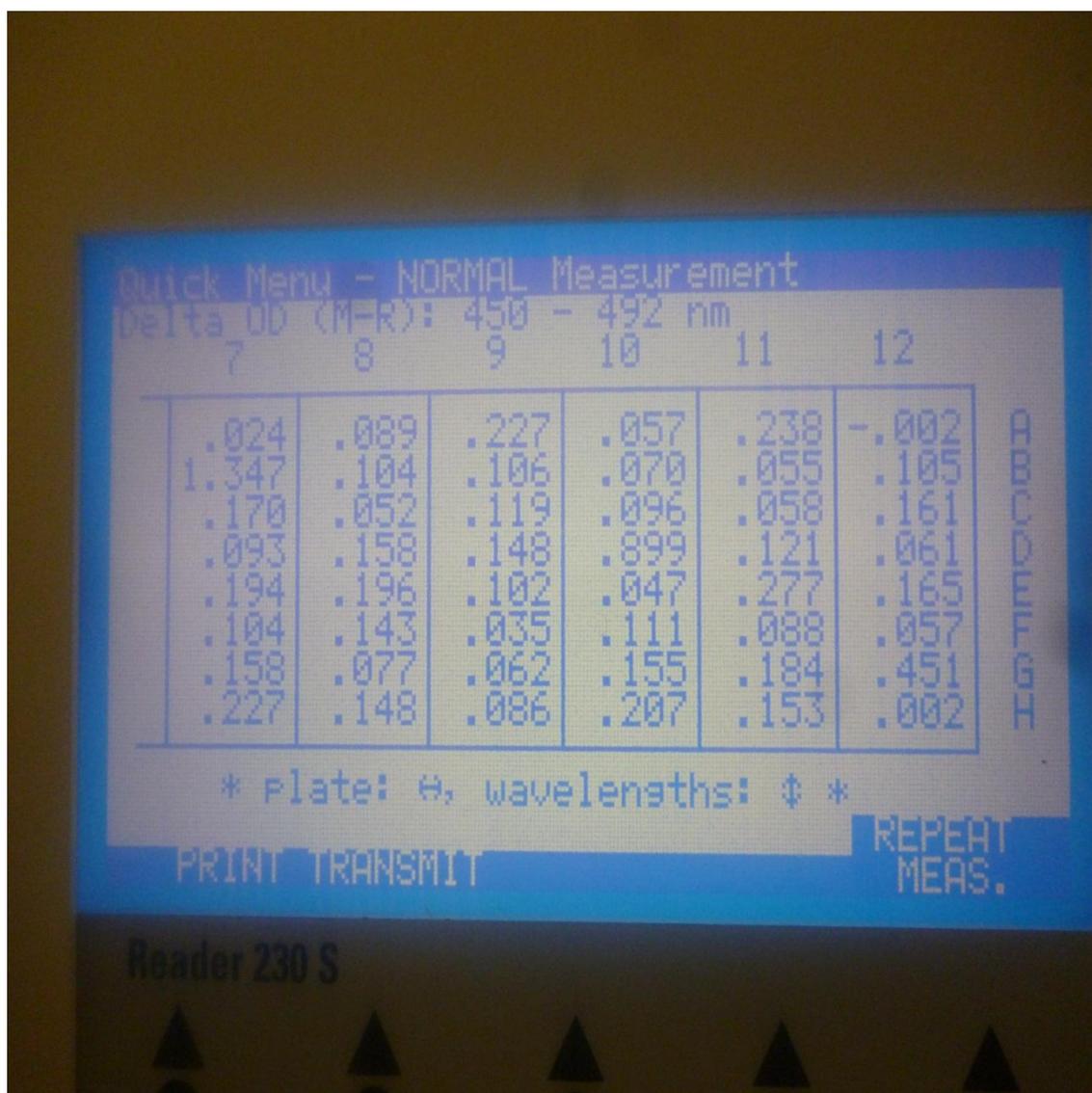




ANEXO 5.

LECTURA CON EL EQUIPO DE ELISA





**ANEXO 6.****FICHA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO****UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA.**

La presente carta de consentimiento Informado está dirigida a los padres de familia de los menores de edad, escolares de la institución educativa primaria del distrito de Ayaviri y se les invita a participar en la investigación para determinar la seroprevalencia de equinococosis quística.

Yo, Abdel Abad Ticona Apaza, egresado de la Facultad de Medicina Veterinaria Y Zootecnia UNA-PUNO. Estamos investigando sobre la equinococosis quística una enfermedad que se presenta en zonas ganaderas y rurales. Le brindare información y se le invita a participar de esta investigación.

La equinococosis quística es una enfermedad zoonótica parasitaria que se presenta en las zonas ganaderas de la sierra del Perú, considerando que el distrito de Ayaviri es una zona eminentemente ganadera y que la población tiene como principal medio de ingreso económico la crianza de ganado y que también cuentan con perros ya sea para el cuidado de las casas, animal de compañía o como perro pastor de ganado. Es por eso que la población del distrito de Ayaviri está expuesta a los hospedadores intermediarios (ovinos, vacunos, cerdos, etc.) y a los hospedadores definitivos (perros) quienes transmiten la enfermedad. Esta enfermedad es una de las principales causas de cirugías de pulmón e hígado provocando gastos económicos como: cirugía, hospitalización, tratamientos farmacológicos. También la enfermedad trae como consecuencias secuelas que disminuyen la calidad de vida, es por este motivo que se quiere determinar la seroprevalencia de equinococosis quística en escolares de nivel primario.

El trabajo de investigación consistirá en realizar la toma de 5mL. de sangre del antebrazo de su hijo(a) , luego estas muestras serán procesadas en los laboratorios de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano, Puno. Los resultados serán entregados

directamente a usted manteniendo en todo momento la confidencialidad de esta información, la RED de Salud Ayaviri también tendrá los resultados.

Aquellos escolares que mediante la prueba de ELISA para equinocosis quística resulten positivos, la RED de Salud de Ayaviri mediante es S.I.S. se compromete en realizar el tratamiento.

Por lo tanto, Yo.....,  
identificado con DNI N°:....., padre / madre /  
apoderado de mi menor hijo.....,  
se me ha informado correctamente acerca del estudio y de sus beneficios. Por  
tanto estoy de acuerdo con la participación de mi menor en el estudio de  
investigación.

.....

Firma del padre y/o apoderado

**ANEXO 7.****FICHA DE ASENTIMIENTO DEL NIÑO**

Estas invitado a participar en el estudio titulado: “Seroprevalencia de Equinococosis quística en escolares de nivel primario de la zona periurbana y rural del distrito de Ayaviri – Puno 2015”.

Yo, Abdel Abad Ticona Apaza te invito a participar en la investigación cuya finalidad es determinar la Seroprevalencia de Equinococosis Quística (Hidatidosis Humana), y que usualmente los quistes de esta enfermedad se encuentran en el pulmón e hígado, pero también puede encontrarse en cualquier parte del organismo.

Has sido elegido en el sorteo, te invitamos a que nos permitas sacar una pequeña cantidad de sangre de tu antebrazo.

Para la obtención de la muestra de sangre podrías sentir una molestia pasajera o un dolor leve como la picadura de un insecto al momento de que se saque la sangre, posteriormente podrías tener un pequeño moretón por unos días en el lugar donde se extraerá la sangre, no le ocasionará ningún malestar, ni consecuencias posteriores.

Con los exámenes de laboratorio, se podrá saber si tienes o no la enfermedad. Si los resultados de los exámenes de laboratorio salieran positivos, a usted se le realizaría el tratamiento respectivo mediante el S.I.S. y la RED de Salud de Ayaviri.

Si no quieres participar en el estudio, nadie se molestará si dices “no”, porque es totalmente voluntaria. Tampoco habrá ningún tipo de represalia contra ti.

Nombre del niño o niña.....

Firma del niño o niña.....

Fecha.....

## ANEXO 8.

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE CHI CUADRADO

The SAS System

The FREQ Procedure

Statistics for Table of PREVA by PROP

Fisher's Exact Test  
#####  
Cell (1,1) Frequency (F) 107  
Left-sided Pr <= F 0.5197  
Right-sided Pr >= F 1.0000  
  
Table Probability (P) 0.5197  
Two-sided Pr <= P 1.0000

Sample Size = 151