



**UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA**

La Universidad Católica de Loja

**ÁREA BIOLÓGICA**

TITULACIÓN DE BIOQUÍMICA Y FARMACIA

**Determinación de seroprevalencia de cisticercosis humana (*Taenia solium*)  
en la parroquia Santa Teresita del cantón Espíndola provincia de Loja**

Trabajo de Fin de Titulación

**AUTOR:** Pizarro Vuele, Rosa Victoria

**DIRECTOR:** Guzmán Ordoñez, Lucía Teresa, Dra.

LOJA – ECUADOR

2014

## APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

Doctora.

Lucia Teresa Guzmán Ordoñez.

### DOCENTE DE LA TITULACIÓN

De mi consideración:

El presente trabajo de fin de titulación: ***“Determinación de seroprevalencia de cisticercosis humana (Taenia solium) en la parroquia Santa Teresita del cantón Espíndola provincia de Loja”*** realizado por Pizarro Vuele, Rosa Victoria ha sido orientado y revisado durante su ejecución, por lo cual se aprueba la presentación del mismo.

Loja, octubre de 2014

f)

.....

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo, Pizarro Vuele, Rosa Victoria declaro ser autora del presente trabajo de fin de titulación: **Determinación de seroprevalencia de cisticercosis humana (*Taenia solium*) en la parroquia Santa Teresita del cantón Espíndola provincia de Loja** de la Titulación Bioquímica y Farmacia siendo Lucía Teresa Guzmán Ordoñez directora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales. Además certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigaciones, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el apoyo financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad”

.....  
**Autora:** Pizarro Vuele, Rosa Victoria  
**Cédula:** 1104508047

## DEDICATORIA

*A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida; como es culminar mis estudios profesionales. A mis padres con mucho cariño y amor: Ángel Rafael y Gloria María, que me dieron la vida y han estado en todo momento, gracias por haberme educado y creer en mí, les agradezco por el cariño, la comprensión, la paciencia y el apoyo que me brindaron para culminar mi carrera profesional.*

*A mis hermanos: Ángel, Martha, Susana, María, y Pablo por su inmenso cariño y comprensión desde un inicio para poder culminar cada etapa de mi vida en especial esta, ya que son un ejemplo de madurez, fortaleza y humildad, motivo para seguir superándome como persona y profesionalmente y sé que en este momento están muy orgullosos de este nuevo logro en mi vida.*

*Gracias a todas las personas que ayudaron directa e indirectamente en la realización de este proyecto.*

VICKY

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar quiero agradecer a Dios, por brindarme la salud y la fortaleza, que me permitieron concluir con éxito una etapa más de mi vida.

A la Universidad Técnica Particular de Loja, Institución que me brindó todos los conocimientos, y así que mi sueño de obtener un título de tercer nivel se haga realidad.

A la Titulación de Bioquímica y Farmacia por abrirme sus puertas para formarme integral y profesionalmente, brindándome todo su conocimiento y ciencia para concluir con éxitos mis estudios.

Gratitud y estimación a mi Directora de Tesis, Dra. Lucía Guzmán por su apoyo, por impartir con grandeza sus conocimientos en la orientación del presente trabajo, por su paciencia y dedicación constante.

A quienes forman parte del Departamento de Ciencias Agropecuarias, Sección Departamental de Producción Animal, en especial al Dr. Rodrigo Saa, Ph.D. por su colaboración y disposición desinteresada y a la Dra. Catalina Rey por brindarme su amistad y sobre todo sus conocimientos y apoyo desinteresado durante el desarrollo de la presente investigación.

Así también al Director del Área de Salud N°6 Amaluza, Dr. Claudio Rivera y la Dra. Alexandra Mosquera Médico rural de Subcentro de Salud de Santa Teresita, que me brindaron información necesaria para este proyecto de investigación.

Y a todas las personas y amigos que de una u otra manera colaboraron a la realización de mi trabajo.

*VICKY*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS.....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
RESUMEN.....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I.....	5
MARCO TEÓRICO .....	5
1.1. Cisticercosis.....	6
1.2. Agente Etiológico.....	7
1.3. Clasificación Taxonómica.....	9
1.4. Ciclo de vida de <i>Taenia solium</i> . .....	9
1.5. Patología.....	11
1.6. Respuesta humoral y celular.....	13
1.7. Manifestaciones clínicas.....	13
1.8. Transmisión e infección de la cisticercosis.....	17
1.9. Diagnóstico de cisticercosis.....	17
1.10. Prevención y control de cisticercosis.....	19
1.11. Tratamiento de Cisticercosis.....	21
CAPÍTULO II.....	23
DISEÑO METODOLÓGICO.....	23
2.1. Tipo de estudio.....	24
2.2. Muestra.....	26
2.3. Recolección de datos.....	27
2.4. Recolección y análisis de sangre.....	27
CAPITULO III.....	29
RESULTADOS Y DISCUSIÓN. ....	29
3.1. Resultados y Discusión.....	30
3.2. Factores de riesgo y protección.....	34
CONCLUSIONES .....	38
RECOMENDACIONES.....	39

BIBLIOGRAFÍA.....	40
ANEXOS.....	45

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. <i>Taenia</i> spp.	7
Figura 2. <i>Taenia solium</i> .	7
Figura 3. Huevo de <i>Taenia</i> spp.	8
Figura 4. Cisticercos de <i>T. solium</i> .	9
Figura 5. Ciclo de vida de la cisticercosis ( <i>Taenia solium</i> ).	11
Figura 6. Estadios del cisticerco en su ciclo vital.	12
Figura 7. Quiste Racemoso.	12
Figura 8. Quiste Celuloso.	12
Figura 9. Cisticercosis Ocular.	14
Figura 10. Cisticercosis subcutánea.	15
Figura 11. Cisticercosis muscular.	15
Figura 12. Cisticercosis pulmonar.	16
Figura 13. Cisticercosis nerviosa (Neurocisticercosis).	16
Figura 14. Prevención y control de cisticercosis.	20
Figura 15. Mapa del cantón Espíndola.	24
Figura 16. Mapa de la parroquia Santa Teresita.	25



## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Prevalencia de cisticercosis.	30
<b>Tabla 2.</b> Prevalencia por grupo etario.	31
<b>Tabla 3.</b> Resultados del análisis de las variables.	32
<b>Tabla 4.</b> Odds Ratio (Factores de riesgo o protección).	35
<b>Tabla 5.</b> Factores de riesgo.	36
<b>Tabla 6.</b> Factores de protección.	36

## RESUMEN

La cisticercosis es una enfermedad de prevalencia mundial causada por la larva del cestodo *Taenia solium*, que parasita el intestino del ser humano pudiendo causar mortalidad a largo plazo. Para determinar la seroprevalencia de cisticercosis por *T. solium* y sus factores de riesgo en habitantes de la parroquia Santa Teresita del cantón Espíndola, provincia de Loja, se realizaron visitas a los hogares a fin de hacer recolección de muestras sanguíneas. Se obtuvieron 440 muestras para la obtención de suero sanguíneo. Los sueros fueron analizados mediante un ensayo inmunoenzimático (ELISA sándwich) comercial con fluido vesicular de *Cysticercus cellulosae* como antígeno. La prevalencia de cisticercosis fue de 34,1%. La eliminación de la tenia se determinó como un factor de riesgo; el consumo de carne porcina bien cocida y poseer una adecuada infraestructura para necesidades biológicas se consideraron factores de protección. Las condiciones de insalubridad, escasez de conocimientos y falta de recursos económicos de la población, promueven la permanencia del parásito, dejando al descubierto la necesidad de planificar estrategias de prevención y control con las instituciones de salud correspondientes.

**PALABRAS CLAVES:** *T. solium*, Cisticercosis, ELISA

## ABSTRACT

Cysticercosis is a disease caused by the larvae of *Taenia solium* larvae that could be responsible for a long-term mortality. To establish seroprevalence of cysticercosis by *T. solium* and risk factors associated to the disease in Santa Teresita parrish, Espíndola canton from Loja Province. Blood samples were collected from person in each home. A total of 440 samples were processed to obtain blood sera. Samples were analyzed by a commercial immunoenzymatic assay (Sandwich ELISA) with vesicular fluid of *Cysticercus cellulosae* as antigen. Prevalence was calculated in 34.1%. Elimination of taenia was considered as risk factor; meat well-done stitched and adequate infrastructure to deposit droppings was established as protection factors. Unsanitary conditions, lacks of knowledge and of economic resources promote the permanence of the parasite, revealing a need of planning strategies for prevention and control from governmental institutions..

**Keywords:** *Taenia solium*, Cysticercosis, ELIZA.

## INTRODUCCIÓN

La cisticercosis es la zoonosis parasitaria causada por la larva o metacestodo (cisticerco) del cestodo *Taenia solium*, cuya forma adulta está presente, solamente, en el intestino del ser humano, que es el hospedero definitivo (Naquira, 2010), pudiendo producir en un futuro, consecuencias letales en la salud del ser humano (Cordero *et al.*, 2010).

Los portadores de la tenia eliminan huevos al ambiente, contaminando: aguas, pastizales y alimentos, que luego son ingeridos por cerdos, donde evolucionan al estadio larvario denominado cisticerco. Cuando el hombre ingiere la carne de cerdo contaminada se desarrolla en él la forma adulta del parásito, denominándose teniasis. El hombre también, puede, de forma accidental, desarrollar cisticercosis al ingerir los huevos de *T. solium* (Cordero *et al.*, 2010; Mwanjali *et al.*, 2013).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que a nivel mundial la cisticercosis afecta a 50 millones de personas y en zonas endémicas es responsable de la muerte de al menos 50.000 seres humanos (Castro, 2010). Algunos autores la han considerado una de las enfermedades neurológicas más importantes del mundo (Castro, 2010; Mwanjali *et al.*, 2013; Kimura-Ayama *et al.*, 2010).

En diferentes estudios se han encontrado seroprevalencias para Centro y Sur América así en estudios realizados en comunidades rurales, endémicas de Ecuador se encontró alrededor de 2.6 - 14.3% (Walteros, 2009).

En las provincias de Zamora Chinchipe, Chimborazo y Loja se registran las tasas más altas, así: 9,35 %; 6,54 %; 5,53 % respectivamente (MSP, 2007). Investigaciones efectuadas en el mismo año refieren una incidencia baja y moderada de teniasis/cisticercosis en algunas provincias de la región sierra tales como: Bolívar, Sucumbíos e Imbabura.

Alcívar *et al.*, (2010): informa resultados relativamente altos de incidencia de teniasis encontrados en la región costa específicamente en la provincia de Manabí: 38% en niños de 1- 4 años, seguido del género femenino con una incidencia de 56%.

Al sur del país, en el cantón Espíndola, se han realizado estudios epidemiológicos de cisticercosis en las diferentes parroquias, reportándose frecuencias de: 21.72% en Jimbura, 12.80% en El Airo, 12.14% en El Ingenio y 7.47% en 27 de Abril, en Amaluza 2.11% y Bellavista 3.72% (Muñoz & Figueroa, 2008; Caraguay & Maza, 2012).

El presente estudio, fue desarrollado en la parroquia Santa Teresita con una muestra representativa de 440 sueros, obtenidos mediante consentimiento previo a los habitantes de esta parroquia. Las muestras fueron analizadas utilizando la técnica de ELISA (Enzyme Linked Immunosorbent Assay) en el Laboratorio de Sanidad Animal y Zoonosis, Departamento de Ciencias Agropecuarias y de Alimentos, de la Universidad Técnica Particular de Loja. Los resultados obtenidos permitieron determinar la seroprevalencia de cisticercosis (*Taenia solium*), además de los factores de riesgo para esta población en estudio. Estos resultados contribuirán al conocimiento de la situación real de esta enfermedad zoonótica en dicha zona y consecuentemente para la planificación de estrategias de control que conlleven a los organismos pertinentes a realizar acciones inmediatas en el mejoramiento de las condiciones de salud y vida de los habitantes.

**CAPÍTULO I**  
**MARCO TEÓRICO**

## 1.1. Cisticercosis

La cisticercosis es una zoonosis causada por la larva o metacestodo (*Cisticerco cellulosa*) del cestodo *Taenia solium*, que tiene forma quística, con una pared delgada y transparente, antes de convertirse en el gusano adulto o solitaria (Argueta *et al.*, 2014; Naquira, 2010).

Los seres humanos son los huéspedes definitivos que albergan la tenia adulta que conduce a la teniasis. Los portadores de la tenia arrojan huevos en el ambiente que son infecciosos no sólo para el cerdo (huésped intermediario) que conduce a la cisticercosis porcina, sino también a los seres humanos que luego actúan como un huésped intermediario accidental que conduce a la cisticercosis humana ( Mwape *et al.*, 2013).

Los huevos de *Taenia solium* son eliminados con las heces del hospedero definitivo, contaminando aguas, pastizales y alimentos, luego son ingeridos por cerdos, animales en donde evolucionan al estadio larvario denominado cisticerco, produciéndose la cisticercosis porcina. Cuando el hombre ingiere la carne de cerdo contaminada con cisticercos viables, se desarrolla en él la forma adulta del parásito denominado teniasis. El hombre también, puede, de forma accidental, desarrollar cisticercosis al ingerir los huevos de *T. solium* (Cordero *et al.*, 2010).

La teniasis es generalmente asintomática pudiendo el parásito adulto vivir varios años, por lo contrario, en la cisticercosis se producen manifestaciones clínicas de tipo neurológico como convulsiones, mareos, cefaleas, desórdenes mentales, entre otras; lo que puede ocasionar, en algunos casos, la muerte (Cordero *et al.*, 2010).

Se estima que hay más de 50 millones de personas infectadas en el mundo, siendo endémica en algunos países como México, países de Centroamérica, Sudamérica y también de África y Asia (Argueta, Rodas, & Orosco, 2014). Con excepción de los países musulmanes, que no consumen cerdo. En los últimos años la incidencia de esta infección ha aumentado en los países desarrollados debido a la inmigración proveniente de las áreas endémicas (Sarria *et al.*, 2014).

## 1.2. Agente Etiológico

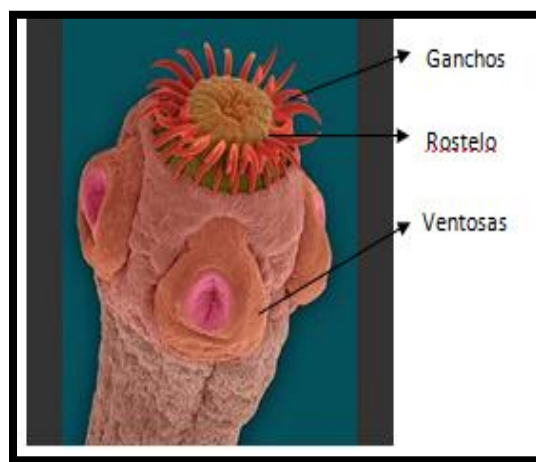
La *Tenia solium* es un parásito o gusano plano; cuando infecta el intestino de una persona, alcanza hasta los 2-8 metros de longitud y vive anclado mediante su doble corona de ganchos y sus ventosas dentro del lumen intestinal, tiene un color blanco marfil (figura 1) (Ambrosio *et al.*, 2011).



**Figura 1. *Taenia spp.***

**Fuente:**Uribarren,T.2014.(En línea):<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/taeniosis.html>

La cabeza (escólex) tiene 4 ventosas y un rostelo coronado por 2 hileras de ganchos, el número de ganchos rostelares puede variar entre 22 y 32 (figura 2). El cuerpo del parásito está formado por proglótidos: segmentos independientes pero unidos entre sí, recubiertos por un tegumento; son hermafroditas. El parásito vive en el intestino delgado, adherido a su pared, y expulsa de 4 a 5 proglótidos con miles de huevos diariamente (Argueta *et al.*, 2014).



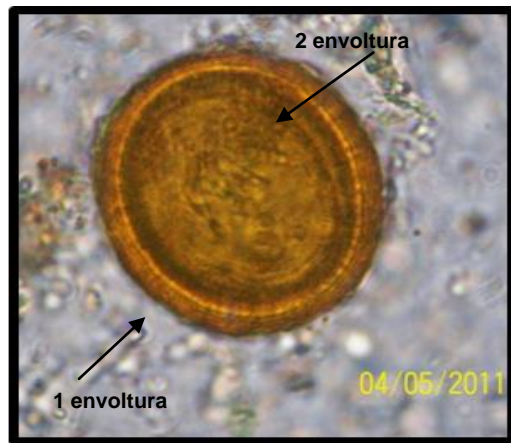
**Figura 2. *Taenia solium***

**Fuente:** Kraft, R. 2010 Cysticercosis. Cecil Medicine, 23rd ed. Filadelfia, Pa: Saunders Elsevier. Capítulo 375.



Las proglótides grávidas son más largas que anchas, presentan un útero grande con una rama central a lo largo del anillo con 7 a 13 ramificaciones laterales principales y están repletas de huevos, entre 30.000 y 50.000 huevos por anillo. Los huevos son esféricos, pequeños (31-43  $\mu\text{m}$  de diámetro), de color amarillo-pardo marronáceo, con una cubierta radiada y estriada (Argueta *et al.*, 2014).

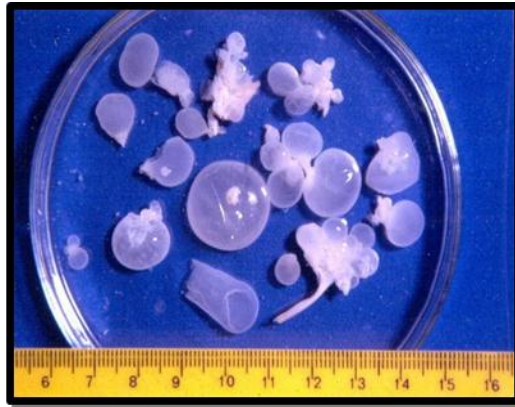
El huevo presenta 2 envolturas (figura 3) la primera más externa es el vitelo o cápsula, constituida por un grupo de células formando un sincicio, la segunda envoltura está formado por pequeños bloques proteicos unidos entre sí por un material cementante; esta envoltura, además de ser la más importante en la protección de la oncosfera, confiere a los huevecillos su apariencia estriada característica. El huevo de la tenia contiene un embrión u oncosfera con seis ganchos, protegida principalmente por una estructura proteica llamada embrióforo (Fleury *et al.*, 2006)



**Figura 3. Huevo de *Taenia* spp**  
Fuente: Caraguay & Maza, 2012 (En línea)  
<http://dspace.utpl.edu.ec/bitstream/123456789/2856/1/TESIS%20FINAL%20BIBLIOTECA.pdf>.

Las tenias (*T. solium*) producen un promedio de 1000 proglótidos y cada uno de estos pueden producir 50.000 huevos; es decir, que la ingestión de un proglótido o partes de éste puede dar lugar a varios cientos de cisticercos en el huésped intermediario hombre o cerdo (Monterroso, 2013; Sarria *et al.*, 2014).

La cisticercosis se adquiere ingiriendo el huevo de la *T. solium* al consumir alimentos contaminados. El cisticerco (metacésto) es una estructura translúcida que contiene la larva de *T. solium* (Figura 4), esta se nutre y libera sus desechos a través de la superficie del cisticerco (León *et al.*, 2013).



**Figura 4. Cisticercos de *T. solium***

**Fuente:** FCN-UNICAMP, 2012)(en línea)

<http://anatpat.unicamp.br/bineucisticercose.html>

### 1.3. Clasificación Taxonómica

La *Taenia solium* se clasifica taxonómicamente de la siguiente manera:

- **Reino:** Animalia.
- **Phyllum:** Platyhelminthes.
- **Clase:** Céstodos.
- **Orden:** Cyclophyllidea.
- **Familia:** Taeniidae.
- **Género:** *Taenia*.
- **Especie:** *solium* (Beltrán, 2007).

### 1.4. Ciclo de vida de *Taenia solium*.

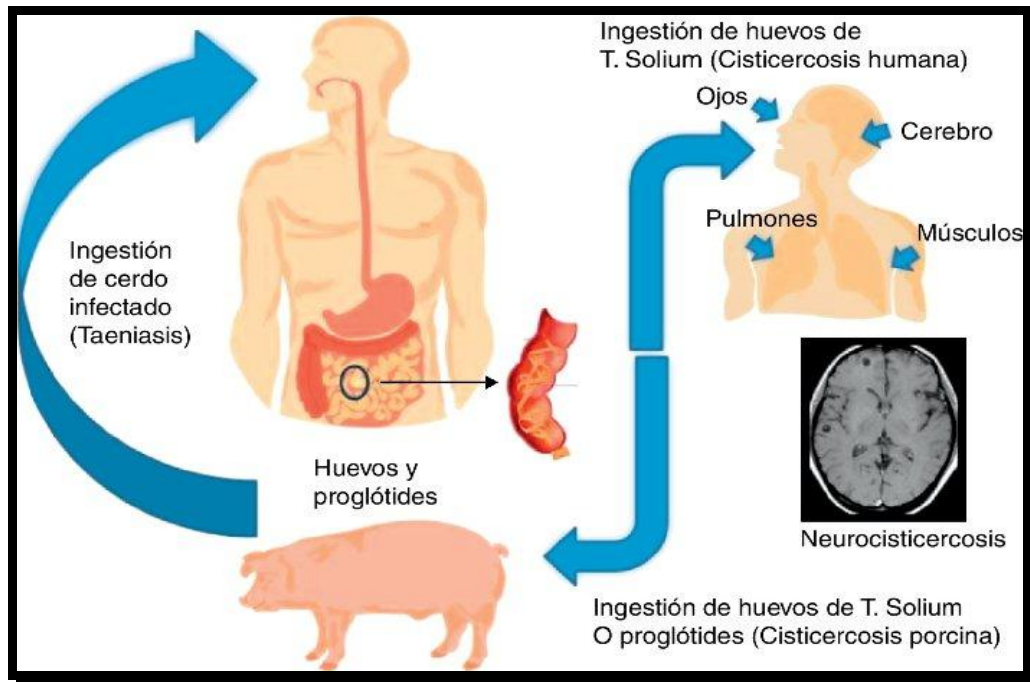
El ciclo biológico es complejo ya que requiere dos hospedadores para poder completarse, el hospedador definitivo solamente es el hombre, mientras que el hospedador intermediario es el cerdo. La forma larvaria también se ha encontrado en el hombre, perros, gatos, ovejas, ciervos, camellos, monos y otros, pero estos no se comportan como hospedadores intermediarios dentro del ciclo biológico (González, 2010).

La fase adulta habita en el tubo digestivo del hombre, donde se mantiene adherida a la pared intestinal mediante sus ventosas y ganchos. Cada dos a tres días, varios proglótidos grávidos, generalmente entre 5 a 6, se separan del extremo distal del estróbilo por apólisis y son expulsados con las heces. La mayoría de huevos son descargados por un poro en la parte anterior del proglótidos, pero muchos se quedan en el interior; los últimos estudios

epidemiológicos han demostrado que el tiempo de vida de una tenia adulta no es superior a los 5 años (González, 2010).

Por los hábitos coprófagos el cerdo ingiere un gran número de huevos, ya sea que estén en los proglótides o libres en las heces del hospedador definitivo. El embrión hexacanto se libera del huevo en el intestino del cerdo, penetra en la pared intestinal y de allí, en el curso de 24 a 72 horas, llegan a la circulación sanguínea y linfática, se distribuyen por diversos órganos y tejidos, localizándose en la musculatura con más irrigación sanguínea como son: músculos de la pierna, músculos abdominales, músculos torácicos, hígado, músculos de la cabeza, diafragma, lengua, corazón, tráquea y testículos. En estos tejidos, la oncósfera evoluciona y se desarrolla el estadio larvario o cisticerco en un promedio de 9 a 10 semanas hasta el desarrollo (González, 2010).

El cisticerco es una forma larvaria vesicular con un escólex invaginado, ya provisto de la doble corona de ganchos. Su tegumento tiene microvilli que aumenta su superficie hasta 136 veces, que sirve para su nutrición y se localiza principalmente en la porción interfibrilar del tejido conjuntivo de la musculatura. Así pues, el ciclo biológico se cerrará tras la ingestión por parte del hombre, de carne de cerdo infectado (Figura 2) dándose la teniasis o a su vez la cisticercosis cuando el hombre ingiere directamente los huevos que pueden estar presentes en hortalizas, agua contaminada, o incluso residuos en uñas. (Alcívar *et al.*, 2010; Fleury *et al.*, 2013).



**Figura 5. Ciclo de vida de la cisticercosis (*Taenia solium*).**  
Fuente: Sarria *et al.*, 2014

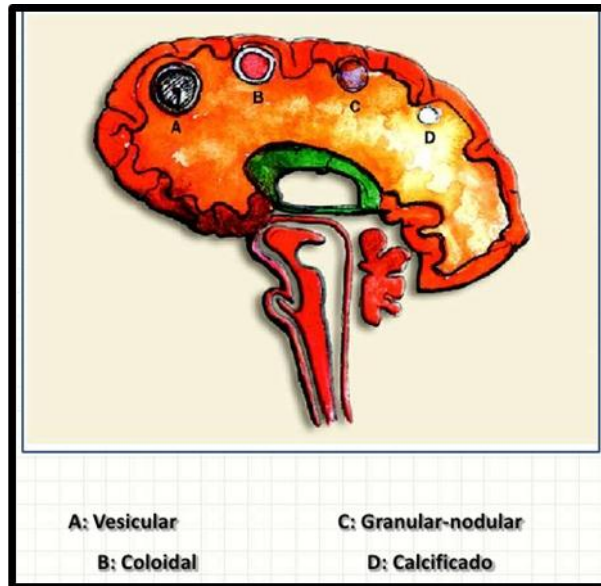
### 1.5. Patología

Al ser el huevo ingerido por el humano pasa al estómago para llegar a la primera porción del intestino delgado donde se libera la oncosfera o embrión hexacanto, penetra la vellosidad intestinal de donde pasa a vasos linfáticos y terminar en la circulación venosa que llega a los diferentes tejidos, como músculo estriado, cerebro, tejido subcutáneo, ojo y corazón entre otros, al cabo de dos a tres meses se transforma en cisticerco y dentro de uno a tres años sufre calcificación; produciéndose una reacción inflamatoria de cuerpo extraño que forma una cápsula fibrosa (Saavedra *et al.*, 2010).

#### ***El cisticerco tiene 4 etapas o estadíos:***

En una primera etapa, el quiste es viable, tiene un contenido similar al líquido cefalorraquídeo una pared delgada, no se refuerza con el medio de contraste y se conoce como quiste en etapa vesicular (figura 6 A); evolutivamente le sigue una etapa con un pequeño refuerzo de la pared y cambios menores en la densidad del quiste, conocida como etapa coloidal (figura 6 B), más adelante el quiste entra en una etapa granulomatosa caracterizada por edema, refuerzo de la pared y esta fase representa el inicio de la muerte parasitaria (figura 6 C), a través de la respuesta inmune. La última etapa es la calcificación de la lesión que no se acompaña de edema ni refuerzo (figura 3 D). En esta es concluyente

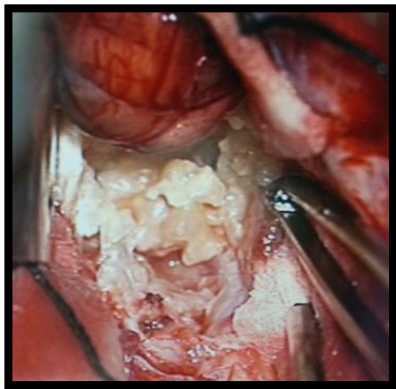
para analizar el origen de los síntomas y la potencialidad de recibir tratamiento antiparasitario (Fica *et al.*, 2012).



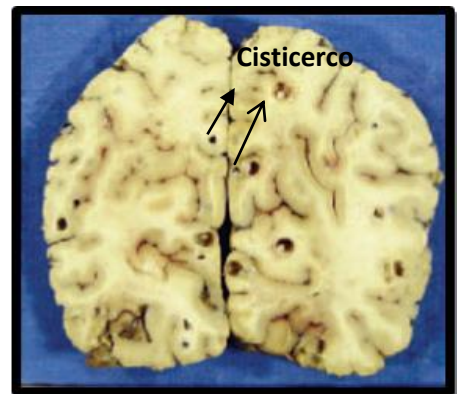
**Figura 6. Estadios del cisticerco en su ciclo vital**

Fuente Monterroso, Rudy 2013 (En línea)  
<http://prezi.com/qon0t4za2evt/cisticercosis/>.

El cisticerco puede estar viable hasta cinco años y cuando muere produce una respuesta tisular intensa. La respuesta hacia el cisticerco depende del tejido invadido y del número de cisticercos presentes. El cuadro clínico principal son las convulsiones y es causa de epilepsia tardía, esto se da en muchos países, principalmente en los países en vías de desarrollo. Existen 2 tipos de quistes (Figura 7 y 8): racemoso, que llega a medir hasta 10 cm, y celuloso, que mide de 3 a 20 mm (Argueta *et al.*, 2014).



**Figura 7. Quiste Racemoso**  
Fuente: Tancredi *et al.*, 2003.



**Figura 8. Quiste Celuloso**  
Fuente: Fleury *et al.*, 2006

## **1.6. Respuesta humoral y celular**

La respuesta humoral es aquella que se caracteriza ante una invasión parasitaria donde los principales componentes del sistema inmunológico, los anticuerpos o inmunoglobulinas bloquean o lisan al agente etiológico en forma directa en el medio extracelular.

La estrecha relación del parásito con el huésped ha permitido verificar la presencia de anticuerpos de las clases IgG, IgM, IgA e IgE. La existencia de la inmunidad mediada por células ha sido también demostrada mediante reacciones cutáneas (Valtueña, 2010).

El antígeno utilizado para el diagnóstico inmunológico de la cisticercosis es a partir del parásito vivo; se han obtenido antígenos somáticos, de excreciones y secreciones o antígenos metabólicos. Se sabe que la parasitosis evade la respuesta inmune. En la cisticercosis también se ha visto que ocurre este fenómeno ya que los animales inmunizados con huevos de taenia tienen un grado de resistencia a la infestación (Álvarez, 2010).

En cambio la inmunidad celular es aquella en la cual participan directamente los linfocitos T, bloqueando la proliferación de los agentes etiológicos en el interior de las propias células eucariotas del cuerpo infectadas por los parásitos (Brendan *et al.*, 2007).

Se destacan los Linfocitos T Citotóxicos o Citolíticos que vuelcan en la membrana plasmática de las células del cuerpo infectadas linfocinas, citoquinas produciendo la lisis de la propia célula infectada dejando en libertad a los agentes etiológicos para ser fagocitadas por otras células inmunológicas (neutrófilos-monocitos), las células T cooperadoras que ayudan a los linfocitos B y T citotóxicos y las células supresoras que se especializan en la activación o inhibición de las células B y T, aumentando, o inhibiendo su proliferación o ambos procesos simultáneamente (Brendan *et al.*, 2007).

## **1.7. Manifestaciones clínicas**

Las principales manifestaciones clínicas son las crisis epilépticas, cefalea, y signos neurológicos focales, y puede dejar secuelas tales como epilepsia, hidrocefalia, y demencia e incluso la muerte, las cuales dependerán del número de parásitos y de sus localizaciones, así como de la extensión y severidad de la respuesta inflamatoria del huésped (Guzmán, 2010).

Las localizaciones más comunes del cisticerco en su hospedero humano son:

- Sistema nervioso central 60%.
- Ojo 5%.
- Tejido subcutáneo 18%.
- Músculo 5%.
- Otros 12% (Flórez et al., 2010).

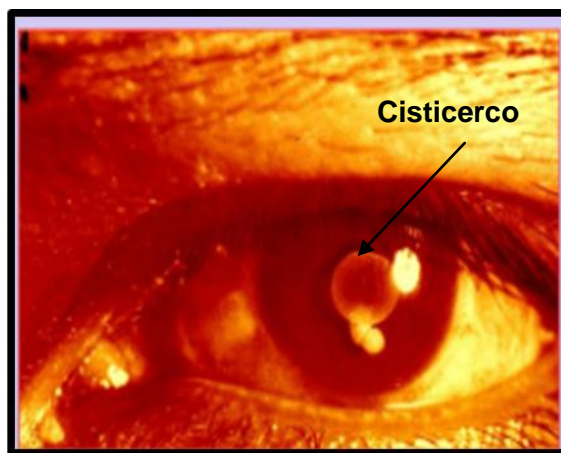
Este puede sobrevivir por un lapso de hasta 10 años en los tejidos sin causar sintomatología aparente, a menos que la infección se deba a un número elevado de cisticercos (Flórez et al., 2010).

Según estudios realizados en Colombia se presentaron manifestaciones clínicas frecuentes en pacientes de la población seropositiva con diagnóstico de cisticercosis como cefalea, visión borrosa, náuseas, vómitos, mareos, vértigos, trastornos visuales y pérdida de la conciencia (Flórez et al., 2011)

### ***Cisticercosis Ocular.***

El parásito llega al ojo por las arterias ciliares posteriores y se ubica en el espacio subretinal (González et al., 2013).

Cuando el cisticerco se localiza en el ojo (Figura 9), la mayoría de las veces es única y se encuentra debajo de la retina, donde produce reacción inflamatoria, dolor infraorbitario, formas grotescas en el campo visual, relámpagos luminosos, visión borrosa y finalmente ceguera. Se debe hacer el diagnóstico diferencial con un retinoblastoma (González et al., 2013).

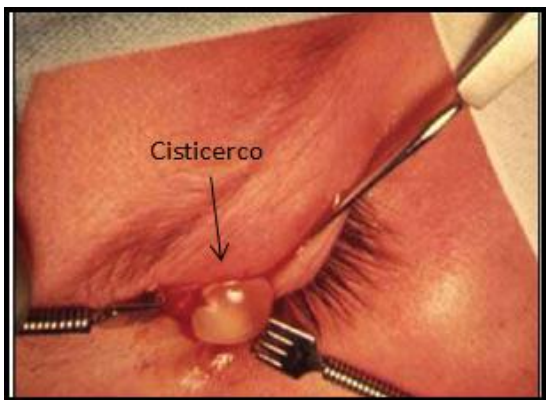


**Figura 9. Cisticercosis Ocular**

**Fuente:** Monterroso, Rudy 2013 Autor: (En línea)  
<http://prezi.com/qon0t4za2evt/cisticercosis/>.

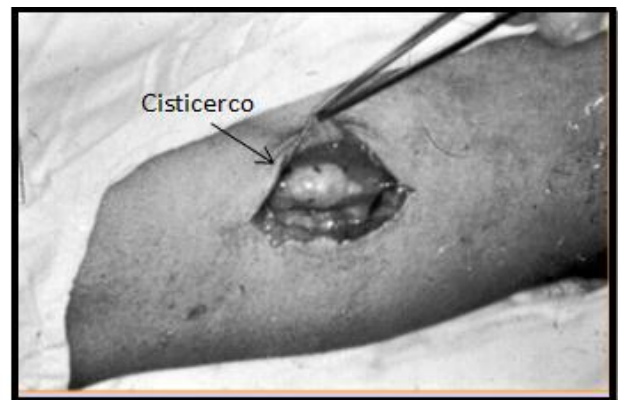
### ***Cisticercosis muscular o subcutánea.***

Esta manifestación se presenta cuando existe la fase de invasión, en donde se puede exteriorizar mialgias y fiebre; ya que la cisticercosis son bien tolerados por el músculo y tejido subcutáneo (figura 10) y se acompaña de mialgias en la parte posterior del cuello, nerviosismo, debilidad, disminución de peso, fatiga y calambres, es importante tomar en consideración la presencia de los nódulos subcutáneos de hasta 5 cm de tamaño (figura 11) que no son dolorosos (Abuseir *et al.*, 2013; Trung *et al.*, 2013).



**Figura 10. Cisticercosis subcutánea.**

**Fuente:** Ensuncho, Carlos 2010. (En línea) <http://www.slideshare.net/karlosfederiko/conferencia-complejo-teniosis-cisticercosis>.



**Figura 11. Cisticercosis muscular.**

**Fuente:** Monterroso, Rudy 2013 (En línea) <http://prezi.com/qon0t4za2evt/cisticercosis/>.

### ***Cisticercosis cardíaca.***

Los cisticercos aparecen en el miocardio en número variable, modificando su tamaño desde milímetros hasta un centímetro de diámetro (Monterroso, 2013).

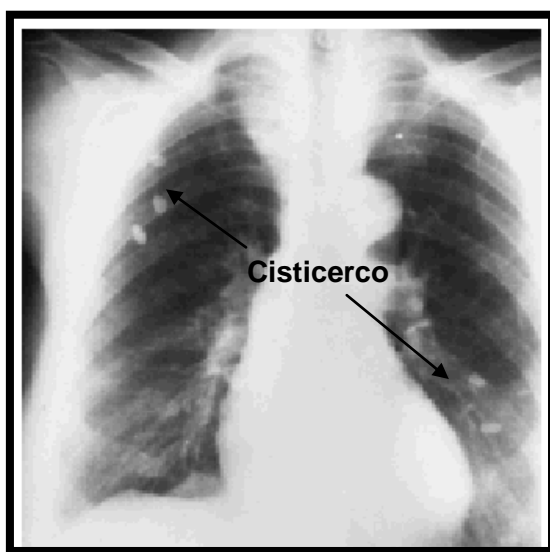
### ***Cisticercosis en la columna vertebral.***

Los cisticercos llegan a dañar la columna vertebral, el principal daño que provocan es un problema notorio en la marcha, del mismo modo, ocasionar dolores de espalda (Monterroso, 2013).

### ***Cisticercosis pulmonar***

La cisticercosis pulmonar es difícil de detectar, debido a que esta no produce ningún síntoma visible o detectable en el individuo, (Figura 12) (Sánchez *et al.*, 2014).



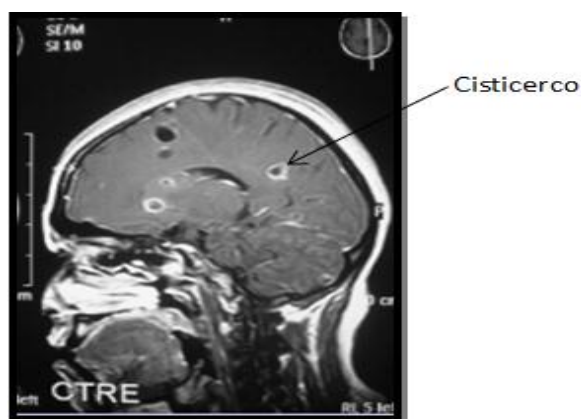


**Figura 12. Cisticercosis pulmonar**  
 (Radiografía anteroposterior del tórax)  
**Fuente:** Sánchez, A.; Santiago, J.; & Pérez, B., 2011  
 (En línea) <http://zl.elsevier.es/es/revista/reemo-70/cisticercosis-musculocutanea-13043394-imagenes-osteologia-2002>.

### ***Cisticercosis nerviosa (Neurocisticercosis NCC).***

Cuando el cisticerco afecta al tejido nervioso se le denomina neurocisticercosis. Se pueden encontrar en corteza cerebral, en los lóbulos frontal, occipital, parietal, cerebelo, meninges ventrículos (Figura 13); en estos casos el paciente presenta manifestaciones clínicas más severas y más variadas y dar el diagnóstico clínico es difícil (Sarria *et al.*, 2014). La cisticercosis es la infección parasitaria helmíntica más común del sistema nervioso central (Cordero *et al.*, 2010).

En todas las edades el 29,0% de epilepsias está asociado con la neurocisticercosis, más de una cuarta parte de los pacientes que residen en las regiones endémicas sufren infecciones de esta clase (Mwanjali *et al.*, 2013; Organización Mundial de la Salud, 2011).



**Figura 13. Cisticercosis nerviosa (Neurocisticercosis).**  
**Fuente:** Monterroso, Rudy 2013 (En línea)  
<http://prezi.com/qon0t4za2evt/cisticercosis/>.

## **1.8. Transmisión e infección de la cisticercosis**

La transmisión de la cisticercosis se puede dar al momento que el hombre ingiere alimentos como verduras o frutas contaminadas; es decir, que contienen huevos de *Taenia solium*; otro factor importante es el agua al no ser potable pueden contener heces de personas portadoras de la tenia, también se puede adquirir esta enfermedad por consumir carne de cerdo cruda o que no tenga la cocción necesaria para eliminar los cisticercos. Una persona infectada con *T. solium* puede liberar unos 250.000 huevos por día o más, circunstancia que lo hace una fuente de contagio para los demás y para el mismo (García *et al.*, 2010; Organización Mundial de la Salud, 2013).

El periodo entre la infección inicial y la aparición de los síntomas es muy variable; éste puede ser de algunos meses o de varios años (Fleury *et al.*, 2013).

## **1.9. Diagnóstico de cisticercosis**

Existen varias formas que pueden orientar a un diagnóstico de esta enfermedad en el ser humano, aunque ninguna de ellas es patognomónico de cisticercosis (Fleury *et al.*, 2006): El diagnóstico de cisticercosis humana se apoya en pruebas serológicas específicas y de neuroimagen, estas últimas son necesarias para determinar el número, estado, localización y tamaño del parásito, en tanto que las pruebas serológicas confirman el diagnóstico cuando las imágenes no son patognomónicas de la enfermedad (García *et al.*, 2010).

La Tomografía Axial Computarizada (TAC), sigue siendo el mejor estudio de neuroimagen de inicio en pacientes con sospecha de neurocisticercosis, sobre todo por la alta sensibilidad de la detección de imágenes calcificadas (Bourlón *et al.*, 2011).

La sensibilidad de la tomografía computarizada (TAC) inicialmente se consideraba superior al 95%, sin embargo mediante la Resonancia Magnética (RM) se ha demostrado que es mucho menor; la RM muestra lesiones que no son observadas por la TAC hasta en 60% de los casos. Los quistes viables en la TAC aparecen como imágenes hipodensas bien definidas, mientras que las calcificaciones se presentan como lesiones puntiformes hiperdensas y en torno a ellas los pacientes presentan edema; este fenómeno ha sido descrito entre 30-40% de los pacientes sintomáticos (García *et al.*, 2003).

En general, las ventajas de la RM sobre la TAC es que muestra imágenes mejor definidas y se puede observar frecuentemente un punto de mayor densidad dentro de los cisticercos, correspondiente al escólex y además permite mostrar las imágenes en diferentes planos espaciales. Su desventaja es el costo más alto, y menor sensibilidad (Gallego, 2006). El mayor problema es que en muchos países endémicos, los métodos de neuroimagen son inaccesibles y/ o demasiados costosos para la población rural en riesgo (Guzmán, 2010).

El diagnóstico de la cisticercosis se realiza también por métodos serológicos como ELISA o inmunoelectrotransferencia. ELISA es un método inmunoenzimático, que sirve en la detección de anticuerpos específicos y de antígenos contra *Taenia solium* que es usado tanto en pacientes con neurocisticercosis como en poblaciones epidemiológicas especialmente para la identificación de zonas de riesgo a los que se debe dar prioridad en términos de acciones de control sanitario donde es endémica (Fleury *et al.*, 2013).

Una de las pruebas serológicas de elección es Western blot o inmunotransferencia, la cual emplea antígenos glicoproteicos purificados del quiste con una sensibilidad de 98% y especificidad de 100%, sin embargo la primera puede ser un tanto menor en pacientes con quistes solitarios o lesiones calcificadas (García *et al.*, 2003).

La serología es importante para la confirmación de la cisticercosis en pacientes con NCC, también con apoyo de neuroimagen (Yanagida *et al.*, 2012).

En estos 50 años han ocurrido grandes avances en el diagnóstico imagenológico y serológico de esta enfermedad así como en el advenimiento de fármacos antiparasitarios que han permitido un nuevo enfoque terapéutico (Fica *et al.*, 2012).

La obtención de una tecnología sensible y específica en suero sería de gran utilidad para el diagnóstico de la cisticercosis, sobre todo por razones de reducción de costos en estudios epidemiológicos y en casos provenientes de zonas en las cuales la RM y TAC son de difícil acceso (Fleury *et al.*, 2013).

Según Fleury (2006) y la Organización Panamericana de la Salud (2011), indican exámenes bioquímicos para diagnosticar la cisticercosis:

- **Biometría hemática.**- Algunas series de pacientes reportan la presencia de una hipereosinofilia con una frecuencia de entre el 6% y el 35% de los casos.

- **Examen coproparasitario.-** La presencia de huevos de *T. solium* en pacientes con cisticercosis es poco frecuente aunque se han encontrado 27% de estudios positivos.
- **Examen citoquímico líquido cefalorraquídeo (LCR).-** Este estudio apoya el diagnóstico de neurocisticercosis.

### 1.10. Prevención y control de cisticercosis

Según Walteros (2009) en un avance en el conocimiento de la enfermedad, al igual que Flisser (2011), señalan que para evitar la cisticercosis en el ser humano es necesario considerar las siguientes medidas de prevención (Figura N° 14):

- Evitar la defecación al aire libre.
- Disposición adecuada de excretas y aguas servidas, con conexión a servicios de alcantarillado, construcción de letrinas y pozos para adecuada eliminación de heces.
- Lavado de manos antes de preparar los alimentos y luego de entrar al baño.
- Comprar alimentos que cumplan con condiciones higiénicas y sanitarias.
- Cocinar los alimentos adecuadamente, sobre todo las carnes.
- Consumir agua potable.
- Lavado de frutas, verduras y hortalizas con agua potable.
- No regar cultivos con aguas servidas o contaminadas.
- Implementar las buenas prácticas ganaderas, suministro de agua limpia, alimentación con alimentos balanceado, implementación de programa de saneamiento básico y control integral de plagas, aseo y desinfección periódico de las pjaras, implementación de programa de sanidad animal, consulta y asistencia técnica veterinaria.
- Desparasitación de los animales dos veces al año y dos meses antes de su sacrificio.
- Control del estado de salud y revisiones frecuentes por profesionales.
- Refrigeración de la carne bajo medidas de higiene y especificaciones adecuadas para la conservación de la carne.
- Sacrificio sanitario y controlado y desecho de los animales enfermos.



**Figura N° 14. Prevención y control de cisticercosis**

Fuente: Flisser, 2011

**Epidemiología.** Se estima que 75.000.000 personas en América Latina habitan en regiones endémicas, de las cuales aproximadamente 400.000 han presentado síntomas de esta enfermedad (Walteros, 2009). En diferentes estudios se han encontrado las siguientes seroprevalencias para Centro y Sur América: Brasil 3-5.6%; México: 1.3-10%; Guatemala: 10-17%; Honduras: 15.6-17%; Bolivia: 22%; Venezuela: 4-36.5%; Colombia: 1.8-2.2%). Perú: 7.1-26.9%; Ecuador: 2.6-14-3%; (Walteros, 2009; Garcia *et al.*, 2010)

Estudios realizados de cisticercosis humana y su asociación con factores epidemiológicos en Perú, con una población de 1.855 personas de 3 a 89 años edad de los cuales 208/1.855 resultaron seropositivos para cisticercosis por ELISA (11,2% - IC95% 9,8 a 12,7%) (Ayala, Medina, & Morales, 2014).

Praet *et al* (2010) simulan una tasa de seroconversión de anticuerpos anual en un área endémica de Ecuador. Ellos estimaron una tasa de incidencia anual de exposición de las personas se conviertan en seropositivos de 14 por cada 100 persona por año.

Esta infección es endémica en prácticamente todos los países en vías de desarrollo, pero debido a la globalización y a las migraciones humanas su frecuencia ha aumentado en países desarrollados como los Estados Unidos y en Europa Occidental (Sarría *et al.*, 2014).

### 1.11. Tratamiento de Cisticercosis

Puesto que la cisticercosis se caracteriza por su gran heterogeneidad, su tratamiento debe ser individualizado tomando en cuenta la viabilidad, el número, la localización y el tamaño de los parásitos, la intensidad de la reacción inflamatoria asociada y el estado clínico del paciente. El tratamiento puede ser específico con antiparasitarios, sintomático o quirúrgico (Fleury *et al.*, 2006).

Los cestodos adultos se pueden expulsar del hombre empleando un antihelmíntico seguido de una purga salina y se identifican por la morfología del escólex y los proglótidos maduros.

El tratamiento consiste básicamente en medicamentos, en el caso de la neurocisticercosis se debe tener mucho cuidado ya que al administrar el tratamiento la larva comienza a morir y produce una gran inflamación debido a las sustancias tóxicas que comienza a liberar, la inflamación producida puede empeorar la sintomatología, se pueden potencializar los síntomas como convulsiones más fuertes (Cueva, 2012; García *et al.*, 2010).

Entre los antihelmínticos utilizados tenemos:

**Praziquantel:** elimina por igual gusanos adultos y larvas. Los cestodos adultos (tenias) se contraen rápidamente y se desintegran en el intestino. La mayoría de larvas mueren incluso cuando están enquistadas y se desintegran por completo en el plazo de cinco meses. Todas las dosis son aplicables por igual a adultos y a niños mayores de cuatro años. Se recomienda una dosis de 50 mg/kg al día, dividida en tres tomas durante 14 días, estas concentraciones serán eliminadas, en forma de metabolitos por la orina en un 80%, por un plazo de 24 horas, y su 20% será eliminado en los próximos días. Hay que administrar dos o tres días antes y durante todo el tratamiento, un corticosteroide del tipo de la prednisolona por el peligro de reacciones inflamatorias, no debe nunca utilizarse el praziquantel para tratar la cisticercosis ocular (García *et al.*, 2010; Organización Panamericana de la Salud, 2011).

**Albendazol:** bloquea la absorción de glucosa. Es mal absorbido por el tracto gastrointestinal se metaboliza rápidamente en el hígado. Su dosificación es de 15 mg/kg al día durante 30 días, su reacción adversa de forma transitoria, molestias gastrointestinales y dolor de cabeza, tiene una semivida plasmática de unas ocho horas, se elimina en gran parte en la bilis y la orina. No indicado en el embarazo, se prefiere por ser más disponible y barato (Organización Panamericana de la Salud, 2011)

Tanto el Praziquantel como el Albendazol, al provocar degeneración y muerte del parásito, generan una reacción inflamatoria local, que alcanza su mayor expresión entre el quinto y séptimo día de tratamiento, por lo que se debe prescribir un antiinflamatorio. (Pinel *et al.*, 2013).

**Niclosamida**: inhibe la fosforilación oxidativa mitocondrial del parásito bloqueando la absorción de la glucosa, es un fármaco bien tolerado y solo induce ligeros trastornos como náuseas, vómitos, prurito y dolor abdominal. La dosis recomendada para adultos es de 2g en una sola toma en ayunas y vía oral. Para niños: <10 kg: 0,5 g en forma de dosis única. 10-35 kg: 1 g en forma de dosis única. Hay que masticar a fondo las tabletas antes de tragarlas y arrastrar el residuo con un poco de agua. Las infecciones intestinales por *T. solium* deben tratarse siempre sin demora en vista del riesgo de cisticercosis (Cordero *et al.*, 2010; Pinel *et al.*, 2013).

No ofrece peligro alguno porque sólo una pequeñísima proporción se absorbe en el tracto gastrointestinal y sin contraindicaciones en el embarazo.

**CAPÍTULO II**  
**DISEÑO METODOLÓGICO**

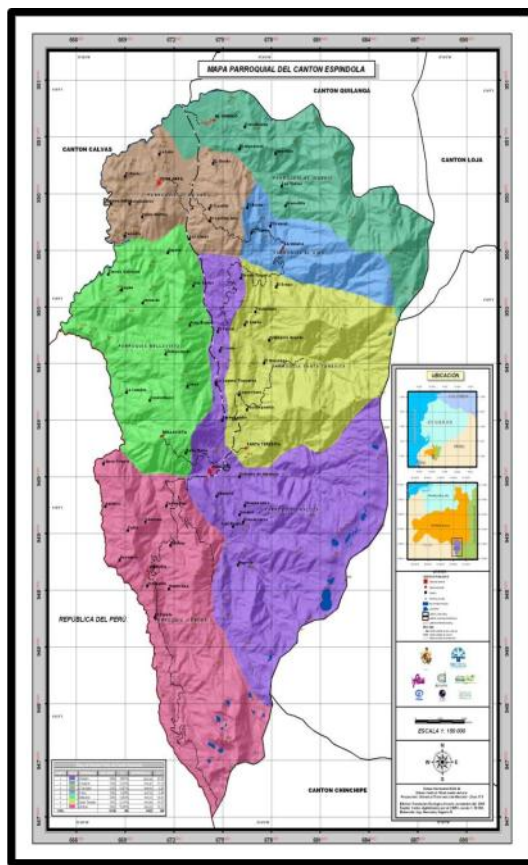


## 2.1. Tipo de estudio

En la realización del presente estudio se utilizó el método de tipo descriptivo con enfoque cualitativo, no experimental y con diseño transversal.

### Área de estudio.

El cantón Espíndola se encuentra situado a 173 km de la ciudad de Loja, posee una extensión territorial de 521 Km<sup>2</sup>, sus límites son: al norte con los cantones de Quilanga y Calvas, al sur con la República del Perú, al este con el cantón Chinchipe de la provincia de Zamora Chinchipe y al oeste con Perú y el cantón Calvas (Figura 11). Sus coordenadas geográficas son: latitud sur: 4° 26'20''-4°37'20'' y longitud occidental 70°29'12''-79°18'37'' tiene una altitud de 1720 msnm aproximadamente (IGM) (GAD-E, 2011).



**Figura 15. Mapa del cantón Espíndola**  
Fuente: Fundación Ecológica Arcoíris

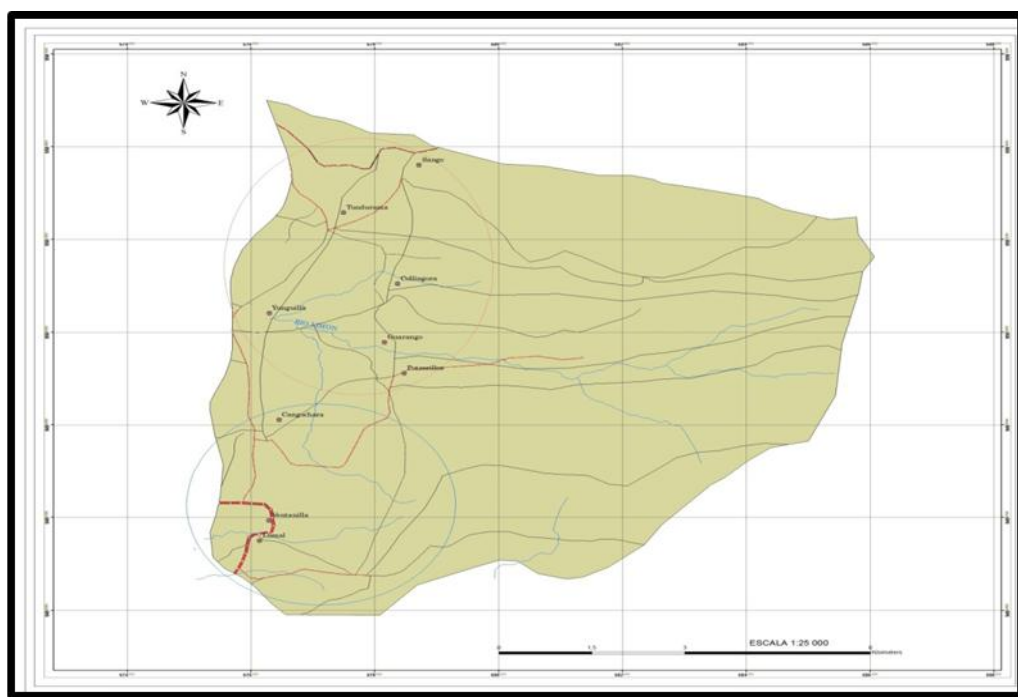
Su topografía es irregular, con pendientes fuertes (terrenos laderosos), la cuarta parte del cantón presenta un declive superior al 70%, lo que ha dado origen a una serie de pisos altitudinales y a la presencia de una gran diversidad de microclimas, suelos y formaciones

vegetales. Su clima es tropical, con una temperatura que oscila entre los 12° y 28° centígrados y una precipitación anual de 700 a 1000 mm. La humedad relativa varía desde un 75 a 85% (PDC-E, 2006).

El Cantón Espíndola está constituida por 7 parroquias: una urbana que es la cabecera cantonal Amaluzá y seis parroquias rurales: El Ingenio, Jimbura, 27 de Abril, Bellavista, Santa Teresita y El Airo, cada parroquia cuenta con su centro urbano y las comunidades rurales: los barrios rurales son 70 en todo el Cantón (Aguilar *et al.*, 2010).

### ***Parroquia Santa Teresita.***

Se encuentra situada al noreste del cantón Espíndola y al sur de la provincia de Loja, con una población aproximadamente de 1.756 habitantes. Con una distancia desde la cabecera cantonal a la cabecera parroquial de 5 Km, (Figura 16) (PCD-E, 2006).



**Figura 16. Mapa de la parroquia Santa Teresita**

Fuente: GAD cantón Espíndola

La parroquia limita al norte con la parroquia El Airo, al sur y al oeste con la parroquia Amaluzá, al este con la provincia de Zamora Chinchipe; cuenta con una altitud que oscila entre los 2000 y 3200 m.s.n.m. lo que genera una temperatura que está entre los 12 y 16°C. El sistema orográfico de esta parroquia es muy importante para el cantón Espíndola, debido a que del bosque de Angashcola nacen las quebradas de Jorupe o Amaluzá (fuente

abastecedora de agua potable para Amaluza), Angashcola, Amaluza, Ramos y el Salado, todas afluentes del río Amaluza; y las quebradas de Desmonte y Canutal que forman el río Limones (Aguilar *et al.*, 2010).

La parroquia cuenta con su cabecera cantonal Santa Teresita, los barrios: Tundurama, El Sango, Collingora, Guarango, Yunguilla, Potrerillos, Cangochara, Ventanilla y las comunas: Tunduruma, Cangochara, Cohecorral. Santa Teresita cuenta con una extensión de 81,5 km<sup>2</sup> de superficie, arroja una densidad poblacional de 7 habitantes por km<sup>2</sup>. La Parroquia Rural Santa Teresita cuenta con una población de 1.756 habitantes (GADC-E, 2011).

La Parroquia Santa Teresita cuenta con un sector que predomina la economía en el cual agrupa las actividades económicas provenientes de la agricultura (café, maíz, yuca, guineo, arveja, fréjol, haba, hortalizas), agropecuaria (ganadería), siendo éstas las principales fuentes de ingresos económicos de la población (Aguilar *et al.*, 2010).

La Parroquia Santa Teresita cuenta con una excelente infraestructura natural para el aprovechamiento de lugares ecoturísticos y otros sitios de esparcimiento como el río Jorupe, que por sus condiciones podrían explotarse para la actividad turística no solo en beneficio de los habitantes de la Parroquia, sino de toda la población del Cantón y la Provincia. En su parte alta existe el Bosque protector Colambo Yacuri así como el Bosque Angashcola, su biodiversidad en fauna, flora y la conservación de los recursos naturales brinda la posibilidad de dotar de una infraestructura acorde al medio y por ende su desarrollo (GADC-E, 2011).

## 2.2. Muestra.

El universo estuvo representado por los habitantes de la parroquia Santa Teresita (1756 hab.) tanto hombres como mujeres (INEC 2011).

Se realizó el cálculo del tamaño de la muestra, mediante la fórmula.

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

Dónde:

n=Tamaño de muestra.

N=Población de universo.

$\sigma$ =Desviación estándar (0.5).

Z=Nivel de confianza (1,96)

e=Margen de error (0,05).

Se utilizó un valor de prevalencia esperada del 50%, con un margen de error del 5%, y un nivel de confianza del 95%. Se logró un tamaño de muestra de 381 individuos. Con el objetivo de disminuir el rango de error se procedió a tomar un número superior de muestras de sangre a los pobladores de la parroquia Santa Teresita, obteniéndose un total de 440.

### **2.3. Recolección de datos**

Se utilizó un muestreo no probabilístico, llamado “bola de nieve”, que es empleado frecuentemente en estudios con poblaciones marginales, en donde es muy difícil el acceso al individuo, por lo cual se acudió a cada uno de los individuos hasta conseguir la muestra representativa.

Se notificó al Director del Área de Salud N°6 Amaluza, y al médico rural del Subcentro de salud de Santa Teresita sobre el plan de investigación, proporcionando la información necesaria de la parroquia. En una fase posterior se acudió a cada barrio de la parroquia, visitando sus domicilios y se realizó una entrevista al jefe de hogar orientándole sobre la importancia del estudio; una vez obtenida la aprobación se realizó una ficha epidemiológica familiar sobre: datos informativos, datos de trabajo, educación, vivienda e higiene; una ficha epidemiológica individual que incluyó variables relacionadas con la noción del complejo cisticercosis, sintomatología general.

.

### **2.4. Recolección y análisis de sangre**

La sangre se obtuvo por venopunción de la vena cava, usualmente de la parte interior del codo, en tubos al vacío (Vacutainer®) y sin anticoagulante previamente rotulados. Se obtuvo entre 5 y 9 ml de sangre; en el laboratorio las muestras fueron centrifugadas a 3.000 rpm por 15 minutos para obtener el suero. Posteriormente fueron transportados en cadena de frío al (5°C) al Laboratorio de Sanidad Animal y Zoonosis de la Universidad Técnica Particular de Loja, y se almacenó en microtubos de 1,5 ml a -20° C hasta su posterior análisis.

## **Análisis serológico**

Se empleó la prueba inmunoenzimática comercial Enzyme Linked Immunosorbent Assay (ELISA) Cysticercosis (*Taenia solium*) DAI Code # 35 de la casa comercial DIAGNOSTIC AUTOMATION, INC, para la detección de anticuerpos frente a la cisticercosis, cuya prueba presenta una sensibilidad de 88% y una especificidad de 96% El protocolo utilizado es el siguiente:

1. Agregar 100 µl de control negativo al pozo # 1, 100 µl de control positivo al pozo # 2 (control de la placa), y 100 µl de muestras diluidas previamente (1:64) al resto de los pocillos de placas con 96 pozos cada uno.
2. Incubar a temperatura (15 a 25° C) por 10 minutos.
3. Eliminar el contenido de la placa y lavar por 3 veces con el tampón de lavado diluido, golpear suavemente los pozos contra toallas de papel para remover el exceso de humedad.
4. Agregar 100 µl del conjugado enzimático a cada pozo.
5. Incubar por 5 minutos a temperatura ambiente.
6. Eliminar el contenido y lavar 3 veces con el tampón de lavado, golpear suavemente los pozos contra toallas de papel para remover el exceso de humedad.
7. Agregar 100 µl de cromógeno en cada pozo.
8. Incubar a temperatura ambiente por 5 minutos.
9. Agregar 100 µl de Solución Stop y mover suavemente.
10. Leer en el espectrofotómetro a 450 nm.

## **Análisis estadístico.**

Los datos epidemiológicos, tanto colectivos como individuales, obtenidos mediante las encuestas se introdujeron directamente en el programa estadístico SPSS 17.0 para Windows. Así mismo los resultados de los análisis serológicos se incluyeron junto con las variables procedentes de la encuesta. Se realizó un análisis bivariante en el cual se expone, para todas las variables, las tablas de contingencia entre cada una de las variables y el diagnóstico serológico utilizado (ELISA). En el caso de las variables nominales se calculó un valor de *p* asociado a Odds Ratio y sus límites de confianza (Thrusfield, 2007).

**CAPITULO III**  
**RESULTADOS Y DISCUSIÓN.**

### 3.1. Resultados y Discusión

Al disponer de la sensibilidad y especificidad de las técnicas de diagnóstico, es posible calcular las prevalencias reales a partir de las prevalencias calculadas mediante la técnica de diagnóstico (prevalencias aparentes). Para la confirmación de la prueba inmunológica en la detección de anticuerpos específicos de tipo IgG en los sueros en la prueba se presenta una sensibilidad de 88% y una especificidad de 96%.

**Tabla 1. Prevalencia de cisticercosis**

	Porcentaje %
<b>Positivo</b>	150 (34,1)
<b>Negativo</b>	290 (65,9)
<b>Total</b>	440 (100)

Fuente: Pizarro, 2014

En relación a los resultados de los análisis para la determinación de anticuerpos anti *T. solium* mediante ELISA, se generó una base de datos en Microsoft Excel, que luego se exportó al programa SPSS. Esta prueba serológica es una alternativa diagnóstica, ya que permite un diagnóstico precoz de esta parasitosis, sin embargo, pese a la alta sensibilidad, tiene la desventaja de ser bastante inespecífica por el número elevado de reacciones cruzadas que se presentan con otras infecciones parasitarias, tal el caso de que una reacción serológica para cisticercosis, tiene reacciones cruzadas con hidatidosis y/o equinococcus, lo que hace que esta técnica individualmente no sea completamente satisfactoria, por lo que se recomienda usar combinaciones de dos o más test (Flores & Rodríguez. 2010).

En el presente estudio se demuestra una categorización a nivel descriptivo de todas las variables, por lo que se usó frecuencias absolutas y relativas por medio de porcentajes, donde se estimó la prevalencia con su respectivo intervalo de confianza del 95%, la tasa de rechazo fue del 0% donde se observó un 34,10% de seropositivos para cisticercosis (Tabla 1). Cabe recalcar que este porcentaje es elevado ya que al utilizar esta técnica con una sensibilidad de 88% como se menciona antes pueden existir reacciones cruzadas con otras enfermedades parasitarias como *equinococosis* (Vildózola *et al.*, 2012; Ayala *et al.*, 2014).

Las prevalencias encontradas son similares a las observadas en otras regiones de América del Sur, así en el municipio de Mitú, Colombia en el año 2010 fue del 38,70% (Flórez *et al.*, 2011); de igual forma se estimó en Buenos Aires, Argentina en el año 2010 con una seroprevalencia de 45.30% (Gamboa, Zonta & Navone, 2010); es importante recalcar que en el distrito de Pampa Cangallo en la sierra central de Perú se realizó un estudio similar en donde se encontraron 12 casos seropositivos indicando tan solo un 3,3% (Cordero *et al.*, 2010) al igual que en Santiago de Chile en donde se estimaron 8 casos posibles (Fica, *et al.*, 2012) si bien la prevalencia es baja, aún así se confirma la existencia de cisticercosis en estas población al igual que en las anteriores.

**Tabla 2. Prevalencia por grupo etario.**

<b>Categoría (Rangos de edad)</b>	<b>Positivos %</b>	<b>Chi Cuadrado</b>	<b>p</b>
Adultos (más de 20 años)	95 (63,30)		
Adolescentes (10 - 19 años)	38 (25,30)	0,402	0,818
Niños (2 - 9 años)	17 (11,30)		

Fuente: Pizarro, 2014

Las variables categóricas (rangos de edad) descritas en la (Tabla 2) fueron sometidas a un análisis bivariante frente a las variables de seropositividad de individuos para la enfermedad de cisticercosis. Se calculó Chi cuadrado, con su *p* asociada para un nivel de confianza del 95%.

Los adultos con más de 20 años presentan positivos en un 63,30%, mientras que los adolescentes en edades entre 10 a 19 años se muestra un 25,30% y finalmente en los niños en un rango de edad de 2 a 9 años se presenta en un 11,30%, similares resultados se encontraron en diversos estudios como el de Santiago de Chile donde se presentaron pacientes seropositivos (83%), en su mayoría en la población de 25 a 63 años de edad (Fica, *et al.*, 2012); al igual que en el Municipio de Mitú, Colombia donde el principal grupo de seropositivos (56%) se encontró en el grupo de 19 a 40 años de edad (Rincón & Flórez. 2009).

En una población cercana a la nuestra como es Perú (Ayacucho) 2010, se realizó un estudio en la población del distrito de Pampa Cangallo, con 368 personas de 5 a 70 años de edad, fueron obtenidos datos relacionados con la seroprevalencia de cisticercosis humana,



diagnóstico que se efectuó mediante la prueba de ELISA, similar al del presente trabajo investigativo, siendo los individuos entre los 20 a 49 años los que presentan la mayor proporción, evidenciando en todos estos estudios que la incidencia para el desarrollo de esta zoonosis se da entre individuos de 20 a 49 años. Estos resultados indican que no existe un rango de edad en el cual sea más propenso adquirir esta enfermedad, sino más bien la diversidad que existe para mantener el ciclo de la cisticercosis humana.

**Tabla 3. Resultados del análisis de las variables.**

Variables	Categoría	N Positivos	% Positivo	Chi Cuadrado	p
Altitud msnm	>1864	36	24,00%	0,036	0,848
Sexo	< o = 1864	114	76,00%	2,477	0,116
	Masculino	52	34,70%		
Procedencia	Femenino	98	65,30%	3,368	0,066
	Externa	14	9,30%		
Trabajo u ocupación	Local	136	90,70%	7,914	0,095
	Comerciante	5	3,30%		
	Estudiante	7	4,70%		
	Empleado Publico	5	12,3		
	Agricultura	63	42,00%		
Nivel de escolaridad	Quehaceres Domésticos	70	46,70%	0,651	0,722
	Superior	10	6,70%		
	Secundaria	56	37,30%		
Calidad de agua consumo humano	Primaria	84	56,00%	0,037	0,847
	Entubada o Tratada	132	88,00%		
Disposición de infraestructura para necesidades biológicas	Quebrada o Pozo	18	12,00%	12,279	0*
	Cuarto de Baño o Letrina	142	94,70%		
En caso de letrinas ¿A dónde va el desagüe?	Aire Libre	8	5,30%	0,556	0,456
	Pozo Séptico	122	81,30%		
Aseo de las manos antes de consumir alimentos	Suelo o Quebrada	28	18,70%	0,996	0,318
	No	81	54,00%		
¿Lava las verduras y hortalizas antes de su consumo?	Si	69	46,00%	0,128	0,721
	No	72	48,00%		
¿Algún miembro de la familia ha eliminado tenia?	Si	78	52,00%	6,26	0,012*
	No	138	92,00%		
¿Consumo carne de cerdo?	No	62	41,30%	3,719	0,054
	Si	88	58,70%		
Consumo de la carne de cerdo	Bien Cocida	50	33,30%	3,94	0,047*
	Poco Cocida	100	66,70%		

Fuente: Pizarro, 2014

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede identificar mayor seroprevalencia en la muestra conformada por adultos mayores de 20 años (63,30%); al asociar la seroprevalencia con el tipo de ocupación de los individuos que participaron en el estudio, se puede indicar que la población más vulnerable a contraer esta enfermedad son aquellos que realizan quehaceres domésticos (46,70%) y actividades agrícolas (42%), principalmente del sexo femenino (65,30%) seguido del sexo masculino (34,70%) en las actividades del campo; además la falta de hábitos de higiene pueden ser factores que contribuyan a un mayor riesgo de exposición y por ende de contagio; varios autores señalan que entre los principales factores de riesgo asociados a la cisticercosis tenemos los inadecuados hábitos higiénicos, consumo de alimentos contaminados con huevos (León *et al.*, 2013).

La fuente de suministro de agua para el consumo humano no actúa como factor de riesgo ya que es entubada y tratada ( $p=0,84$ ), recalando que se dispone de infraestructura para las necesidades biológicas ( $p=0,00$ ) y el desagüe es a través de pozo séptico ( $p=0,45$ ) similar al estudio realizado por Caraguay & Maza, 2012 en donde se indica similares porcentajes en el consumo de agua tratada en las parroquias de Amaluza y Bellavista.

En un estudio realizado en Argentina, (Buenos Aires) en el año 2011 se pudo observar que la seroprevalencia estaba relacionada en gran parte a la eliminación de excretas que lo realizaban en su mayoría al aire libre o cielo abierto ( $p=0,01$ ), aunque si disponían de letrinas ( $p=0,01$ ) por lo que se demuestra que en este estudio prevalece la falta de aseo por parte de los pobladores, aunque disponen de la infraestructura necesaria no la utilizan en su totalidad. Con este tipo de contaminación cerca del ser humano es más fácil mantener el ciclo de vida del parásito.

El grado de exposición al parasitismo en la parroquia Santa Teresita es moderada, lo que puede atribuirse a los hábitos que mantienen el ciclo de vida de esta enfermedad: la falta de higiene, el no lavarse las manos antes de consumir alimentos ( $p=0,31$ ), no lavar las verduras y hortalizas antes de su consumo ( $p=0,72$ ), botar desechos sólidos a la intemperie ( $p=0,72$ ); resultados similares se encontraron en Colombia (Boyacá) 2011, con una prevalencia de 4,02%, se determinó que los principales factores que incidieron son los hábitos de aseo al no realizar el lavado de manos antes de ingerir alimentos ( $p = 0,05$ ) junto con la eliminación de excretas al aire libre o en letrina sin pozo ( $p=0,05$ ). Siendo estos factores los hacen más propensos a la presencia de bacterias y parásitos, generando mayor riesgo a adquirir esta enfermedad (Mwape *et al.*, 2013).

En relación al hábito de consumo de carne de cerdo las frecuencias demostradas en la mayoría de los pobladores de la Parroquia Santa Teresita ( $p=0,054$ ) que consumen carne de cerdo manejan correctamente su cocción ( $p=0,047$ ), y así no incrementan el riesgo a la fuente de contaminación y a que no se mantenga el ciclo de vida del parásito (Alcívar *et al.*, 2010).

En Boyacá Colombia, Flores (2011) determinó que la falta de control sanitario de la carne de cerdo, su manejo y los hábitos de alimentación que incluyen el consumo de esta carne poco cocida o cruda, contribuyen a la infección por este parásito, aunque los resultados obtenidos sobre esta variable del estudio en la parroquia Santa Teresita no es un factor de riesgo, ya que los habitantes de este sector consumen la carne de cerdo bien cocida ( $p=0,04$ ), se debe considerar su importancia para evitar la continuación del ciclo de vida del parásito.

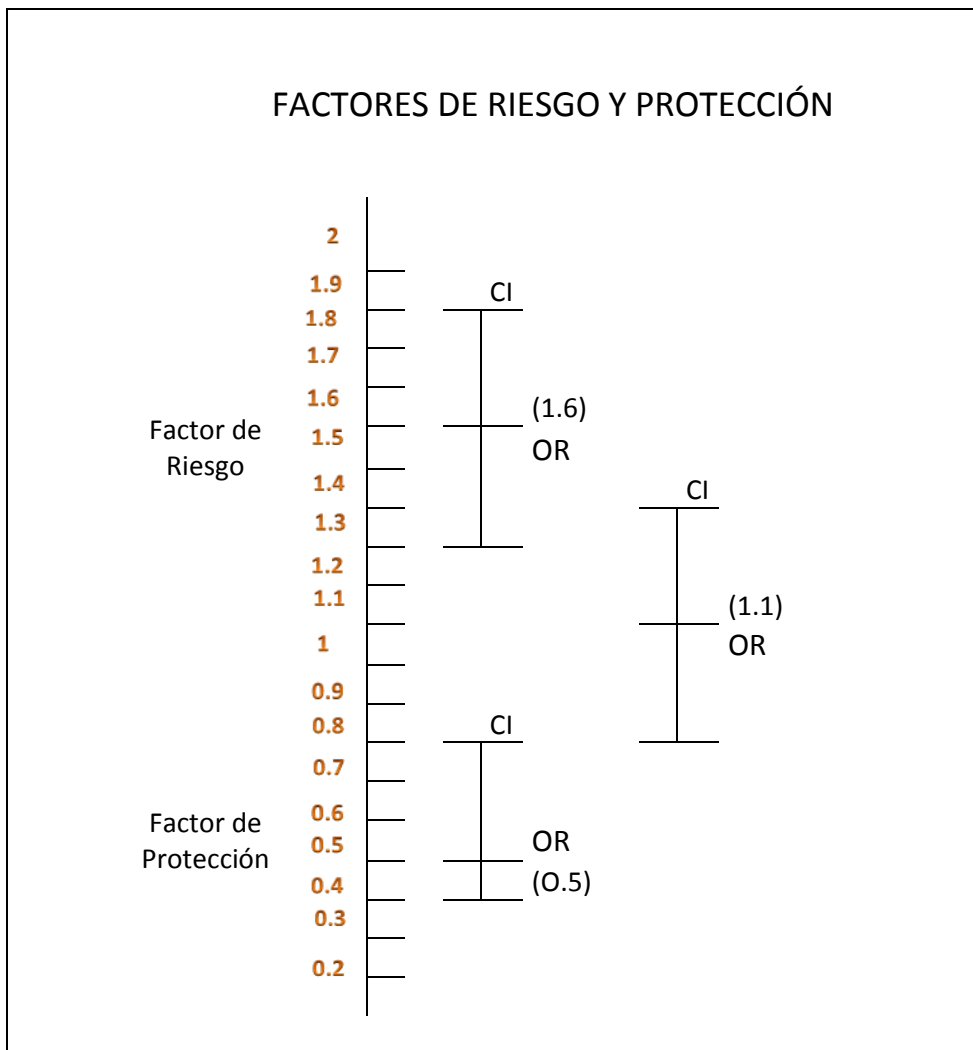
En Argentina, 2010, se realizó un estudio para mostrar el perfil de diferentes poblaciones asentadas en localidades con características ambientales y realidades socioeconómicas similares al presente trabajo investigativo, el cual se aplicó por medio de encuestas haciéndose énfasis en los factores de riesgo asociados a la cisticercosis, se observó un predominio en la pobreza como factor determinante y crítico que impacta en la salud de los individuos y las poblaciones al aumentar la vulnerabilidad a la enfermedad que se ve agravada por no poder acceder a una buena vivienda, alimentos seguros, correcta higiene, constituyendo al igual que en el estudio realizado.

### **3.2. Factores de riesgo y protección**

La inclusión de cada variable y el modo en que actúan sus categorías, se determinan según el valor de la Odds Ratio y su intervalo de confianza. Un valor de Odds Ratio inferior a la unidad indica que la variable independiente supone un factor de protección para la infección estudiada, mientras que valores superiores a la unidad revelan a la variable como un factor de riesgo (Tabla 4).

Mediante este estudio se seleccionaron aquellas variables que resultaron significativas en el análisis bivalente ( $p<0,05$ ). Se calculó también la Odds Ratio y su intervalo de confianza (I.C.), para un nivel de significación del 95%, las cuales se encuentran expuestas en las (Tablas 5 y 6).

**Tabla 4. Odds Ratio (Factores de riesgo o protección)**



Fuente: Pizarro, 2014

Los factores de protección o riesgo serán más fuertes a medida que sus valores se encuentren más alejados de la unidad, por debajo o por encima respectivamente (Thrusfield, 2007).

**Tabla 5. Factor de riesgo**

Variable	OR	IC (95%)
<b>Algún miembro de la familia ha eliminado tenia</b>		
Si	1,826	(1,245 - 2,678)*
No	0,596	0,347- 1,023

Elaborado por: Pizarro, 2014

Por su parte, la variable **Algún miembro de la familia ha eliminado tenia**, se constituye en un factor de riesgo 1,826; I.C. (1,245% – 2,678%). El consumo de carne porcina inadecuadamente (mal cocida) hace que exista una incidencia de nuevos pacientes con teniasis intestinal siendo este el principal vector para transmitir la enfermedad (cisticercosis), más si existe el contacto directo con estas personas, ya que la tenia elimina aproximadamente 250.000 huevos diarios lo que se convierte en un factor de riesgo muy potente ya que estos huevos son los que causan la cisticercosis (Organización Mundial de la Salud 2013).

**Tabla 6. Factores de protección**

Variable	OR	IC (95%)
<b>Disposición de infraestructura para necesidades biológicas</b>		
<b>Cuarto de Baño o Letrina</b>	0,371	(0,284 - 0,484) *
<b>Pozo Séptico</b>	6,035	(0,950 - 38,3)
<b>Consumo de la carne de cerdo</b>		
<b>Bien Cocida</b>	0,872	(0,763 - 0,995) *
<b>Poco Cocida</b>	1,321	(0,997- 1,749)

Fuente: Pizarro, 2014

Respecto a la variable **Consumo de la carne de cerdo**, bien cocida, se vuelve un factor de protección 0,872; I.C (0,763% – 0,995%), ya que al consumir carne de cerdo con una frecuencia considerable y de formas adecuadas en particular al cocerla correctamente no se obtiene un foco de infección al permitir que la cocción logre eliminar toda contaminación e infección. Esto permite que el parásito no se desarrolle y no lleguen a producir huevos, ya que estos son los causantes de la cisticercosis (Fica *et al.*, 2012).

Referente a la variable **Disposición de infraestructura para necesidades biológicas** se determina como un factor de protección al observar sus resultados 0,371; I.C (0,284% –

0,482%), esto se debe a que los pobladores eliminan correctamente las excretas y así evitan que esta formen parte del foco de infección para adquirir la enfermedad.

La diferencia en la interpretación de los resultados de las pruebas realizadas, podría estar en función al uso de distintos métodos para el diagnóstico, por lo se sugiere la implementación de test serológicos con mayor sensibilidad y especificidad para el diagnóstico de cisticercosis, lo cual permitirá una mejor comprensión.

## CONCLUSIONES

Se determinó la existencia de cisticercosis en la población de la parroquia Santa Teresita. La seroprevalencia de 34,1% fue determinada por Enzyme-linked immunosorbent assay-ELISA, técnica que es viable para determinar esta zoonosis.

ELISA es un método de fácil acceso en especial a los países en vías de desarrollo, para las zonas rurales, donde su economía no le permite acceder a otros métodos de diagnóstico; añadiendo, que es uno de los métodos más utilizados, por ser altamente sensible, de gran especificidad, y de bajo costo lo cual permite realizar estudios a poblaciones grandes.

En la zona de Santa Teresita, el disponer de infraestructura adecuada para la eliminación de los desechos (cuarto de baño o letrina) y consumir carne de cerdo bien cocida se constituyen en factores de protección.

Al igual que en otros estudios, la eliminación del parásito (tenia) por algún miembro de la familia es un factor de riesgo para esta población.

Las características demográficas y geográficas observadas en la parroquia así como la falta de conocimientos y de recursos económicos afectan y promueven la permanencia del ciclo de vida de *Taenia solium*

## RECOMENDACIONES

Se sugiere utilizar otros métodos de diagnóstico altamente sensibles y de gran especificidad para evitar falsos positivos y para descartar posibles reacciones cruzadas con otras infecciones como *E. granulosus*.

Realizar campañas dirigidas a la prevención y control de ésta zoonosis parasitaria, con la participación activa de gobiernos locales, instituciones públicas, privadas y un equipo multidisciplinario constituido por médicos, laboratoristas, veterinarios.

Aplicar las normativas relacionadas a la inspección sanitaria de los locales y personas que manipulen y expendan alimentos, incluyendo el coproanálisis como un requisito para obtener certificados de funcionamiento.

Mejorar el control de la calidad en la comercialización, confinamiento y faenamiento de los cerdos para así poder evitar esta enfermedad en la población.



## BIBLIOGRAFÍA

- Abuseir, S., Nagel-Kohl, U., Wolken, S., & Strube, C. (2013). An immunoblot for detection of *Taenia saginata* cysticercosis. *Parasitology Research*, 112(5), 2069–73. doi:10.1007/s00436-013-3368-5
- Alcívar, E., Hernández, M., Ibarra, J., & Macías, D. (2010). TESIS “Fortalecimiento de la Investigación Clínica Epidemiológica de los Helmintos Cestodos: Teniasis en la provincia de Manabí año 2009. Universidad Técnica de Manabí.
- Álvarez, Gilberto, (2010). Diccionario de Laboratorio Aplicado a Clínica. Editorial Médica Panamericana, tercera Edición, México
- Argueta, V., Rodas, B., & Orosco, R. (2014). Patología Neurocisticercosis en Guatemala. *Revista Española de Patología*, (xx), 5. <http://dx.doi.org/10.1016/j.patol.2014.03.002>.
- Armijos, D. Ureña, P. (2008). TESIS. “Prevalencia de la teniosis cisticercosis en las parroquias el Ingenio y el Airo del cantón Espíndola”. Universidad Técnica Particular de Loja.
- Ayala, E. R., Medina, S. A., & Morales, J. A. (2014). Human cysticercosis and its association with epidemiological and clinical factors in central and southern Andes in Peru, 2000-2001. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 18(1), 2000–2001.
- Beltrán, H. Martín, D. Cantillo, M. Parasitismo Intestinal en pacientes atendidos en el servicio de Coproctología. Clínica Popular Simón Bolívar. Venezuela. (2007).
- Bourlón, C., Pérez, I., Bourlón de los Ríos, C., Mora, T., & Carrillo, R. (2011). Caso clínico Neurocisticercosis, diagnóstico y evolución por imagen. Presentación de un caso. *Medicina Interna de México*, 27(6), 603–608.
- Caraguay, D., & Maza, M. (2012). “Determinación de prevalencia de Teniosis y Cisticercosis (*Taenia spp.*) en las parroquias Amaluza y Bellavista del Cantón Espíndola Provincia de Loja ”.
- Castro, R. F. (2010). La situación actual de las zoonosis más frecuentes en el mundo. *Gaceta Médica de México*, 29, 146–423.
- Cordero, A., Miranda, E., Segovia, G., Cantoral, V., & Huarcaya, I. (2010). Prevalencia de Teniosis y seroprevalencia de Cisticercosis Humana en Panpa Cangallo, Ayacucho, Perú 2008. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 27(4), 562–568.

- Fica, A., Castro, M., Soto, A., & Flores, C. (2012). Neurocisticercosis: una enfermedad desatendida en Chile. *Revista Chilena de Cile*, 29(1), 72–81. [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182012000100012](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182012000100012)
- Fleury, A., Escobar, A., Chavarría, A., & Carrillo-mezo, R. (2010). *II. cisticercosis en el ser humano en Cisticercosis guía para profesionales de la salud*. Larralde, C., Aline S. de Aluja (coordinadores) pp.41-80.
- Fleury, A., García, E., Hernández, M., Carrillo, R., Govezensky, T., Fragoso, G., Parkhouse, R. M. E. (2013). Neurocysticercosis: HP10 antigen detection is useful for the follow-up of the severe patients. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 7(3), e2096. doi:10.1371/journal.pntd.0002096
- Flisser, A. (2011). Cisticercosis enfermedad desatendida Cysticercosis : neglected disease. *Boletín Médico Del Hospital Infantil de México*, 68(2), 138–145.
- Flórez, A. C., Pastrán, S. M., Peña, A. P., Villarreal, A., Rincón, C. E., Garzón, I. P., Muñoz, L. (2011). Cisticercosis en Boyacá Colombia: estudios de sero prevalencia, 27(1), 1-10.
- García H.H., González, A.E., Gilman, R.H.(2003) Diagnóstico, tratamiento y control de la cisticercosis por *Taenia solium* *Revista de la Sociedad Boliviana de Pediatría*. v.42 n.3
- García, H. H., González, A. E., Rodríguez, S., Gonzalez, G., Llanos-Zavalaga, F., Tsang, V. C. W., & Gilman, R. H. (2010). Epidemiology and control of cysticercosis in Peru. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 27(4), 592–7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21308201>
- Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Espíndola. (2011)
- Guzmán, L. (2010). Determinación de frecuencia de infección de Cisticercosis porcina por *Taenia solium* en explotaciones del Cantón Espíndola, Provincia de Loja (Ecuador). Máster en Medicina (Tesis inédita de Maestría en Medicina, Sanidad y Mejora Animal) Universidad de Córdoba
- Instituto Nacional Ecuatoriano de Censos. (2011).
- León, N., Padilla, C., Pajuelo, M., Sheen, P., & Zimic, M. (2013). Cathepsin L Cysteine Protease from *Taenia solium*: Its Biological Role in the Infection and Potential use for the Immunodiagnosis of Neurocysticercosis. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 30(3), 446–454.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2007). Área de Epidemiología.

- Muñoz, S., & Figueroa, S. (2008). TESIS. “Epidemiología de la Teniosis en los habitantes de las parroquias: Jimbura, 27 de Abril, el Ingenio y el Airo del cantón Espíndola durante julio 2007 a junio 2008”. Universidad Técnica Particular de Loja.
- Mwanjali, G., Kihamia, C., Kakoko, D. V. C., Lekule, F., Ngowi, H., Johansen, M. V., Willingham, A. L. (2013). Prevalence and risk factors associated with human *Taenia solium* infections in Mbozi District, Mbeya Region, Tanzania. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 7(3), e2102. doi:10.1371/journal.pntd.0002102
- Mwape, K. E., Phiri, I. K., Praet, N., Speybroeck, N., Muma, J. B., Dorny, P., & Gabriël, S. (2013). The incidence of human cysticercosis in a rural community of Eastern Zambia. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 7(3), e2142. doi:10.1371/journal.pntd.0002142
- Naquira, C. (2010). Parasitic Zoonoses: A Public Health Problem in Peru. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 27(4), 494–497.
- Organización Mundial de la Salud. (2011). Estrategia y plan de acción 51.º Consejo Directivo 63.ª Sesión Del Comité Regional.
- Organización Panamericana de la Salud, (2011) Protocolos Terapéuticos Nacionales. <http://www.hospitalmacas.gob.ec/trasporencia2013/informacionlegal/regulacion/PROTOCOLOSTERAPEUTICOSNACIONALES.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2013). Teniasis/Cisticercosis. Nota descriptiva N°376 <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs376/es/>.
- Plan de Desarrollo Cantonal Espíndola, PDC\_E. 2006.
- Pinel, J., Naboulet, C., Weiss, F., Henkens, M., & Grouzard, V. (2013). Medicamentos esenciales Guía práctica de utilización (pp. 1–376).
- Praet N, Speybroeck N, Rodriguez-Hidalgo R, Benitez-Ortiz W, Berkvens D. (2010) Age-related infection and transmission patterns of human cysticercosis. *International Journal of Parasitology* 40: 85–90. S0020-7519(09)00333-6 [pii];10.1016/j.ijpara. 2009.07.007 [doi].
- Rincón, C., & Flórez, A. C. (2009). Factores de riesgo asociados a la seroprevalencia de cisticercosis en el Municipio de Mitú, Colombia. *Publicación Científica En Ciencias Biomédicas.*, 7, 143–147.
- Saavedra, H., Gonzales, I., Alvarado, M. a, Porras, M. a, Vargas, V., Cjuno, R. Martinez, S. M. (2010). Neurocysticercosis diagnosis and management in Peru. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 27(4), 586–91. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21308200>.

- Sánchez, A.; Santiago, J.; & Pérez, B., (2002). Cisticercosis Musculocutánea. Radiografía ante posterior del tórax. Servicio de radiodiagnóstico. Fundación Juménez Díaz. Madrid. 2002;11(6):218-9. Revisado el 29 de agosto del 2014.
- Sarria Estrada, S., Frasccheri Verzelli, L., Siurana Montilva, S., Auger Acosta, C., & Rovira Cañellas, a. (2014). Imaging findings in neurocysticercosis. *Radiología*, 55(2), 130–41. doi:10.1016/j.rx.2011.11.009
- Trung, D. Do, Praet, N., Cam, T. D. T., Lam, B. V. T., Manh, H. N., Gabriël, S., & Dorny, P. (2013). Assessing the burden of human cysticercosis in Vietnam. *Tropical Medicine & International Health : TM & IH*, 18(3), 352–6. doi:10.1111/tmi.12043.
- Thrusfield M. (2007). *Veterinary Epidemiology*. Third Edition. Blackwell Publishing Estados Unidos.
- Uribarren, T. (2014) Taeniosis o Teniasis Departamento de Microbiología y Parasitología Universidad Autónoma de Mexico Facultad de Medicina <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/taeniosis.html>
- Valtueña. J.M. (2010). *Clínica Laboratorio*, 20va Ed, Masson. Barcelona España . Págs.: 123.
- Vildózola, H., Espinoza, I., & Roldan, W. H. (2012). Standarization of an ELISA test to detect IgE antibodies in patients with cystic echinococcosis and its use in diagnosis and follow-up of patients treated with albendazol: preliminary report. Instituto de Medicina Tropical Daniel A. Carrión, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. *Resumen*, 73(1), 35–41.
- Walteros, D. (2009). Cisticercosis: situación de la parasitosis, Informe Final de Evento Cisticercosis, Avances en el conocimiento de la enfermedad. *Instituto Nacional de Salud*, 1(013), 1–24.
- Yanagida, T., Sako, Y., Nakao, M., Nakaya, K., & Ito, A. (2012). Taeniasis and cysticercosis due to *Taenia solium* in Japan. *Parasites & Vectors*, 5(1), 18. doi:10.1186/1756-3305-5-18
- PAGINAS WEB
- Monterroso, R. (2013) Cisticercosis (revisado el 18 de agosto 2014) <http://prezi.com/qon0t4za2evt/cisticercosis/>
- Tancredi A, Fiume D, Gazzeri G. Epidermoid cysts of the fourth ventricle: very long follow up in 9 cases and review of the literature. *Acta Neurochir (Wien)*. 2003;145(10):905-10 (revisado el 26 de julio 2014) de <http://neurocirugiacontemporanea.com/doku>.

php?id=quiste\_epidermoide\_de\_cuarto\_ventriculo#fnt\_\_2 FCN-UNICAMP, (2012).  
“Cisticercosis cerebral, forma celulosa” Sitio didáctico de Anatomía Patológica,  
Neuropatología y Neuroimagen. Departamento de Anatomía Patológica, Facultad de  
Ciencias Médicas, Universidad Estadual de Campinas En unicamp.br Recuperado de  
<http://anatpat.unicamp.br/neuroinfl21+.jpg>

## ANEXO N° 1

**Encuesta realizada a los habitantes de la parroquia Santa Teresita.**

**UNIVERSIDAD TECNICA PARTICULAR DE LOJA**

**ESCUELA DE BIOQUIMICA Y FARMACIA**

**“Determinación de la prevalencia de cisticercosis humana  
(*Taenia solium*) en la parroquia Santa Teresita del cantón Espíndola provincia de Loja**

### 1. DATOS INFORMATIVOS

- 1.1. Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_
- 1.2. Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: Masculino ( ) Femenino ( )
- 1.3. Lugar de nacimiento: \_\_\_\_\_ Barrio: \_\_\_\_\_ Sector: \_\_\_\_\_
- 1.4. Coordenadas: NORTE: \_\_\_\_\_ ESTE: \_\_\_\_\_ ALTURA: \_\_\_\_\_

### 2. DATOS DE TRABAJO Y EDUCACION

- 2.1. Nivel de escolaridad: Primaria ( ) Secundaria ( ) Universitaria ( )
- 2.2. Ocupación: Q. Domésticos ( ) Agricultura ( ) Em. Público ( ) Estudiante ( ) Comerciante ( )

### 3. DATOS DE VIVIENDA Y ASEO

- 3.1. El agua que consume es de: quebrada/río ( ) De un pozo ( ) Entubada ( ) Tratada ( )
- 3.2. Para realizar sus necesidades biológicas Ud. tiene: Cuarto de baño ( ) Letrinas ( )  
Aire libre ( ) Otros ( )
- 3.3. En caso de tener letrina a donde va a el desagüe: quebrada /río( ) suelo( )  
pozo séptico ( )
- 3.4. ¿De qué manera elimina la basura del hogar? : bota a la quebrada ( ) quema ( ) entierra  
( ) R. basura ( )
- 3.5. Se lava las manos
- 3.5.1. ¿Antes de comer? SI ( ) NO ( ) A veces ( )
- 3.6. ¿Lava las verduras y hortalizas para su consumo? SI ( ) NO ( ) A veces ( )
- 3.7. ¿Algún miembro de su familia ha eliminado parásitos? SI ( ) NO ( )
- 3.7.1. ¿Ha eliminado Tenia? SI ( ) NO ( )

- 3.8. En su hogar consume carne de cerdo frecuentemente: Si ( ) NO ( ) Cuantos veces por semana ( )
- 3.9. Consume carne cruda ( ) Poco cocida ( ) Bien cocida ( )
- 3.10. ¿Ha consumido alguna vez carne con alverjilla? SI ( ) NO ( )
- 3.11. ¿Tiene crías de cerdo? Granja ( ) Al aire libre ( ) NO ( )
- 3.11.1. ¿Cómo es el agua que consume los cerdos? : Quebrada/río ( ) De un pozo ( )  
Entubada ( ) Tratada ( )
- 3.12. ¿Tiene animales domésticos en su casa? SI ( ) NO ( ) ¿Qué tipo?

ANEXO N° 2.

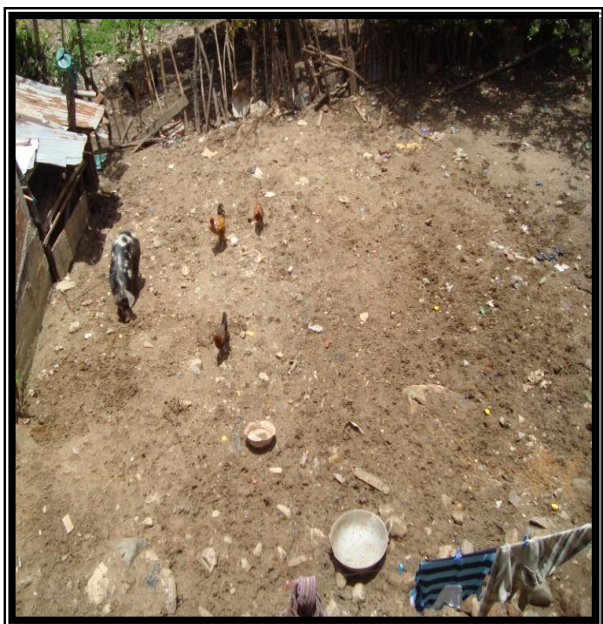
Fotos del sector Santa Teresita.



Subcentro de Salud, Santa Teresita



Acceso al Barrio Guarango



Patio posterior de un hogar (El Sango)



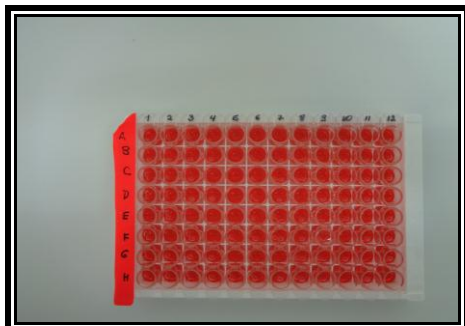
Domicilio de una casa en Yunguilla



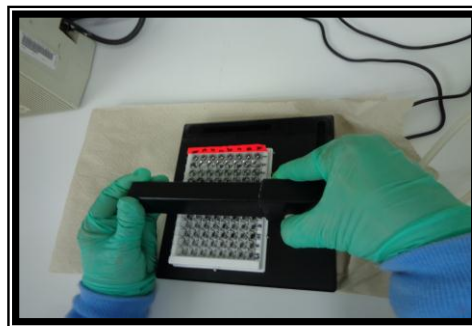
**ANEXO N° 3.**

**Técnica de ELISA**

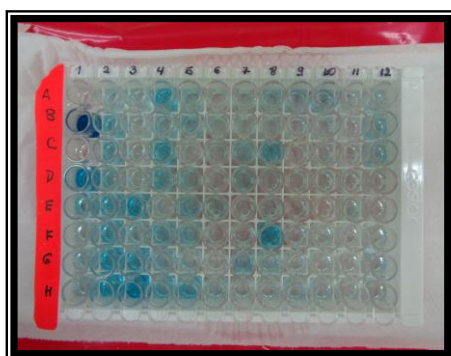
**Fotografías tomadas durante el trabajo de laboratorio**



Conjugado enzimático



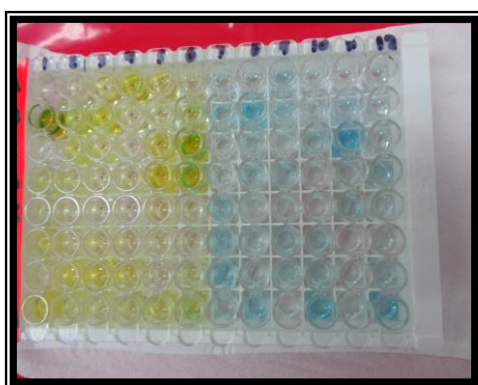
Lavado con el tampón



Solución de cromógeno



Solución Stop



Cambio de color, Cromógeno y Stop



Lector de muestras (ELIZA)