

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**“CONTAMINACIÓN DEL SUELO DE VIVIENDAS Y PARQUES  
PÚBLICOS CON HUEVOS DE ENTEROPARÁSITOS DE  
IMPORTANCIA EN SALUD PÚBLICA EN EL DISTRITO  
DE ALTO DE LA ALIANZA-TACNA 2013”**

**TESIS**

**Presentada por:**

**Bach. Maribel Florencia Morales Caballero**

**Para optar el Título Profesional de:**

**MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**TACNA - PERÚ**

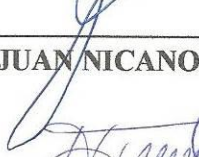
**2014**

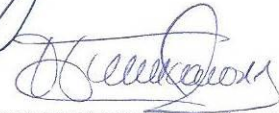
UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA


**TESIS:**

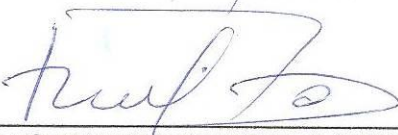
**CONTAMINACIÓN DEL SUELO DE VIVIENDAS Y PARQUES  
PÚBLICOS CON HUEVOS DE ENTEROPARÁSITOS DE  
IMPORTANCIA EN SALUD PÚBLICA EN EL DISTRITO DE ALTO DE  
LA ALIANZA-TACNA 2013**

Tesis sustentada y aprobada el 29 de diciembre del 2014, jurado calificador  
integrado por:

**PRESIDENTE :**   
MSC. M.V.Z. JUAN NICANOR CASTRO CANCINO

**SECRETARIO :**   
MSC. M.V.Z. TEODORA JULIA CONDORI SILVESTRE

**VOCAL :**   
M.V.Z. CESARIO SEBASTIÁN CRUZ ANCHAPURI

**ASESOR :**   
Dr. CECILIO MAURO HURTADO QUISPE



## *DEDICATORIA*

*Con todo mi cariño dedico esta tesis a Dios por ayudarme como guía para lograr integrarme a la familia de Médicos Veterinarios del Perú; a mi maravillosa familia por su paciencia y apoyo, al igual que a mis maestros y amigos que me motivaron a seguir adelante, que con sus lecciones, experiencias e insistencia me ayudaron a lograr uno de mis más anhelados objetivos. Muchas gracias.*

## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>01</b>
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>02</b>
1.1. Descripción del problema	02
1.2. Justificación	04
1.3. Objetivos	05
1.3.1 objetivo general	05
1.3.2. objetivos específicos	06
1.3.3. Hipótesis	06
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	<b>07</b>
2.1. Teoría y conceptos	07
2.1.1. Zoonosis parasitarias causadas por nematodos	07
2.1.2. Zoonosis parasitarias causadas por cestodos	15
2.2. Antecedentes	28
2.2.1. Internacional	28

2.2.2. Nacional	34
2.2.3. Regional	38
2.3. Base conceptual	40
<b>CAPÍTULO III: MATERIAL Y MÉTODOS</b>	<b>41</b>
3.1. Material	41
3.1.1. Ubicación geográfica y temporal	41
3.1.2. Unidad de estudio	42
3.1.3. Población y muestra	42
3.1.4. Material	42
3.2. Métodos	44
3.2.1. Tipo y diseño de la investigación	44
3.2.2. Método de la investigación	45
3.2.3. Diseño procedimental	45

<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS</b>	<b>49</b>
4.1. Contaminación en viviendas y parques Públicos con huevos de enteroparásitos de importancia en salud pública en el distrito de Alto de la Alianza	49
4.2. Grado de contaminación del suelo de viviendas con huevos de enteroparásitos de importancia en salud pública	54
4.3. Grado de contaminación del suelo de parques públicos con huevos de enteroparásitos de importancia en salud pública	56
4.4. Contaminación del suelo de parques públicos con huevos de enteroparásitos de importancia en salud pública según lugar de recolección	58
<b>CAPÍTULO V: DISCUSIONES</b>	<b>60</b>
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>67</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>68</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>69</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>78</b>

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Contaminación del suelo de viviendas y parques públicos con huevos de enteroparásitos en el distrito de Alto de la Alianza...	49
Cuadro 2.	Huevos de enteroparásitos importantes en salud pública encontrados en viviendas y parques públicos en el distrito de Alto de la Alianza	52
Cuadro 3.	Grado de contaminación del suelo de viviendas con huevos de enteroparásitos en el distrito de Alto de la Alianza	54
Cuadro 4.	Grado de contaminación del suelo de parques públicos con huevos de enteroparásitos en el distrito de Alto de la Alianza	56
Cuadro 5.	Contaminación del suelo de parques públicos con huevos de enteroparásitos de importancia en salud pública según lugar de recolección.	58

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Contaminación del suelo de viviendas y parques públicos con huevos de enteroparásitos en el distrito de Alto de la Alianza	51
Figura 2.	Huevos de enteroparásitos importantes en salud pública encontrados en viviendas y parques públicos en el distrito de Alto de la Alianza	53
Figura 3.	Grado de contaminación del suelo de viviendas con huevos de enteroparásitos en el distrito de Alto de la Alianza	55
Figura 4.	Grado de contaminación del suelo de viviendas con huevos de enteroparásitos en el distrito de Alto de la Alianza	57

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el distrito de Alto de la Alianza, perteneciente a la provincia de Tacna, Región Tacna, durante los meses de diciembre del 2013 hasta abril del 2014 y cuyos objetivos fueron: evaluar la contaminación del suelo de viviendas y parques públicos con huevos de enteroparásitos de importancia en salud pública, determinar el grado de contaminación del suelo de viviendas, grado de contaminación del suelo de parques públicos y evaluar la contaminación según lugar de recolección. Las muestras de viviendas y parques públicos fueron recogidas con la doble "V" y de la "X" respectivamente. Para el procesamiento de las muestras se empleó la técnica de flotación con sulfato de zinc al 33%. Se obtuvo 6,36% de contaminación en viviendas y 5% en parques públicos. En viviendas se encontró un predominio del grado de contaminación ligera con 61,9 mientras que en parques públicos predominó la contaminación moderada con 100%.

## **ABSTRACT**

This research was conducted in the district of Alto de la Alianza, belonging to the province of Tacna, Tacna Region during the months of December 2013 through April 2014 and whose objectives were to evaluate soil contamination housing and public parks with eggs enteroparasites of public health importance, determine the extent of soil contamination housing, degree of soil contamination in public parks and assess contamination as point of collection. Samples of housing and public parks were collected with double "V" and "X" respectively. For sample processing flotation technique with zinc sulfate to 33% was used. 6.36% contamination in homes and 5% in public parks was obtained. In housing a predominance of slight degree of contamination with 61.9 while in public parks predominated with 100% moderate contamination was found.

## INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental con heces caninas facilita la transmisión de zoonosis parasitarias, especialmente las causadas por nematodos intestinales del perro, como *Toxocara canis*, que en el humano produce los síndromes de larva migratoria visceral y ocular; además de *Ancylostoma caninum*, que produce el síndrome de larva migratoria cutánea (LMC) (Romero N. y cols., 2012).

El presente trabajo se realizó en el distrito de Alto de la Alianza de la provincia de Tacna, región Tacna. Tuvo como objetivos determinar y evaluar la relación de la contaminación en viviendas familiares y parques públicos. Se evaluaron 330 viviendas y 20 parques públicos. Se obtuvo que no hay diferencia significativa entre la contaminación en viviendas y la contaminación en parques públicos; predominando el grado de contaminación ligera en viviendas y moderada en parques públicos. Se obtuvo que en ambos lugares de recolección, el nivel de contaminación no difiere, por lo tanto la exposición y el riesgo de transmisión a las personas por helmintos con potencial zoonótico, es igual en el ambiente domiciliar y fuera de ella.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

#### 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El suelo puede constituir una vía de transmisión para varias zoonosis parasitarias, entre las cuales destaca la Larva Migrans Visceral (LMV), Larva Migrans Ocular (LMO, causada principalmente por la migración de larvas de *Toxocara spp.*; el suelo también puede ser vía de transmisión para la Hidatidosis y Dipilidiosis, al ingerirlo accidentalmente con huevos infectivos de *Echinococcus granulosus* o con pulgas en cuyo interior se encuentra el *Cysticercoides*.

El incremento desmesurado de la población canina y felina, y la tenencia irresponsable de mascotas ha generado tener a estos animales como una de las más importantes fuentes de contaminación del suelo con restos fecales en el ambiente urbano de Tacna, el cual constituye un problema en la salud pública por ser un factor de riesgo para la transmisión de estas zoonosis parasitarias especialmente a la población infantil debido al mayor contacto con el suelo. Este crecimiento de la

población canina y felina se agudiza más en los distritos ubicados en los conos de nuestra ciudad como lo es el distrito de Alto de la Alianza que por estar ubicado en un lugar con tendencia a expandirse hacia el cerro Intiorko lugar donde se realiza la crianza de porcinos, atrae a algunos canes que están ubicados en esta área, donde el crecimiento de perros se agudiza mas, afectando la salud de las personas especialmente los niños que residen en las cercanías de dicha área.

Como los niños tienen más contacto con el suelo y suelen ser más laxos para seguir las reglas de higiene, están más expuestos y exhiben las prevalencias más altas. Además, la geofagia no es rara entre niños y desempeña un papel importante en la transmisión de la infección de toxocariasis larval visceral (Acha, 2003).

La presencia en el entorno humano de animales que tienen este carácter o la estancia temporal, se traduce en un incremento de las posibilidades de que estas infecciones parasitarias pasen al hombre. Es más, en muchos casos estos animales constituyen la fuente única o principal de determinadas parasitosis humanas (Gállego, 2007).

La presencia de huevos de *Toxacara* en áreas públicas, ahora constituye un importante contaminante ambiental y por tanto un problema de salud pública (Rojas, 2003). El género *Toxacara* tiene un interés

sanitario reconocido por las consecuencias de su parasitismo extraviado en el hombre, hospedador accidental y anómalo del parásito *T. canis* que es un parásito cosmopolita y parasita al perro, este produce en el hombre la larva migrans visceral; se ha diagnosticado en 48 países diferentes, con más de 1,900 casos humanos revisados por Ehrhard y Kernbaum (1979). De 780 casos bien documentados, 56% correspondió a pacientes menores de 4 años de edad (Acha, 2003).

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

La relevancia del presente trabajo de investigación radica indudablemente en las enfermedades zoonóticas parasitarias que las personas en especial los niños pueden adquirir a causa de la contaminación con huevos de enteroparásitos de interés zoonótico que contaminan sin control los parques públicos y el ambiente domiciliario el cual no está excluido como ambiente favorable para la transmisión de las helmintiasis caninas de importancia zoonótica repercutiendo en la economía por los costos a instituciones hospitalarias.

El presente estudio aportará información sobre la problemática del suelo contaminado con huevos de enteroparásitos de interés zoonótico en el ambiente domiciliar y peridomiciliar (parques) del distrito Alto de la Alianza y su efecto en la salud pública; información que es importante

para la autoridad municipal y centros de salud del distrito, para que a partir de ello se pueda establecer propuestas para su mitigación para luego informar a la población Altoaliancista sobre el cuidado que deben de tener con sus mascotas y la importancia de la desparasitación, el recojo del excremento en viviendas y en lugares públicos para de esta manera beneficiar a la población misma aminorando el riesgo de potencial zoonótico.

En el distrito de Alto de la Alianza no se ha registrado estudios anteriores que permitan identificar el estado de la contaminación del suelo con huevos de enteroparásitos diseminados de restos fecales de la población canina y felina, en especial en el ambiente domiciliar del distrito. Por tanto servirá como material de consulta a investigadores, egresados y técnicos.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1. Objetivo general:**

- Evaluar la contaminación del suelo de viviendas y parques públicos con huevos de enteroparásitos de importancia en salud pública en el distrito de Alto de la Alianza.

### **1.3.2. Objetivos específicos:**

- Determinar el grado de contaminación del suelo de viviendas con huevos de enteroparásitos de importancia en salud pública.
- Determinar el grado de contaminación del suelo de parques públicos con huevos de enteroparásitos de importancia en salud pública.
- Relacionar la contaminación del suelo según lugar de recolección.

### **1.3.3. Hipótesis**

**Ho=** La contaminación del suelo con huevos de enteroparásitos de interés zoonótico es mayor en viviendas que en parques públicos.

**Ha=** La contaminación del suelo con huevos de enteroparásitos de interés zoonótico no es mayor en viviendas que en parques públicos.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 TEORÍA Y CONCEPTOS**

##### **2.1.1 Zoonosis parasitarias causadas por nematodos**

###### **2.1.1.1. Síndrome de larva migrante**

Este cuadro es causado por la migración o presencia de larvas de nematodos de los animales, fundamentalmente del perro y/o gato, en los tejidos del hombre (vísceras, ojos o piel). Estas larvas invasivas son poco adaptadas a la especie humana y por tanto, permanecen inmaduras y sin completar su evolución. Según la localización de la larva se describen síndromes de larva migrante visceral (LMV) y/o ocular (LMO) (Atías, 2001).

**Larva migrante visceral:** Frecuente en niños menores de 3 años y asociado al hábito de comer tierra (pica). Las manifestaciones clínicas son muy variables y dependen de: El número de larvas ingeridas, frecuencia de la infección, localización e intensidad de la respuesta inmune del

hospedero. En casos manifiestos se observa hepatomegalia, infiltración pulmonar, fiebre intermitente, pérdida de apetito y expectoración persistente (Leguía, 1996).

**Larva migrante ocular:** Se presenta en niños de 5 a más años de edad y ocasionalmente en adultos. La presencia de larvas en el ojo produce cuadros de retinocoroiditis, uveítis, muy semejante a retinoblastomas (tumores malignos frecuentes en niños). De aquí que un diagnóstico diferencial errado puede conducir a la enucleación innecesaria del globo ocular, como ha sido reportado en otros países (Leguía, 1996).

#### **2.1.1.2 Agentes causal**

La mayor causa de LMV y LMO es el *Toxocara Canis*, el verme más corriente de los perros. Sin embargo, el cuadro clínico también puede ser ocasionado por otros ascarideos como son el *Toxocara cati* y el *Toxascaris leonina* (Atías M. A., 2001). La forma infectante es larva tercera, el cual realiza una migración visceral, que se denomina síndrome de “larva migrans visceral u ocular”. (Kassai, 1998).

El *Toxocara* se encuentra en el intestino delgado del perro, zorro, gatos y félidos salvajes (Soulsby, 1987).

*Toxocara canis*, los machos miden unos 10cm de longitud, y las hembras, unos 18cm; mientras que en el *Toxocara cati*, los machos miden de 3-6 cm, y las hembras de 4-10 cm de longitud. Presentan grandes alas cervicales, y el cuerpo esta curvado ventralmente en la región vulvar. La cola del macho tiene un fino apéndice terminal y alas caudales. Las espículas tienen 0,75-0,95 mm de longitud en *el Toxocara canis*, y en el *Toxocara cati* 1,63-2,08 mm de longitud. Los huevos son subglobulares, con cáscara gruesa finamente decorada, y miden alrededor de 90 por 75  $\mu\text{m}$  y de 65-75  $\mu\text{m}$  de diámetro en el *Toxocara cati* (Soulsby E. J. L., 1987). Las larvas realizan dos mudas hasta L<sub>3</sub> en 2-3 semanas, no eclosionan (Kassai, 1998).

### **2.1.1.3 Ciclo biológico**

El ciclo de *T. canis*, es uno de los más complicados de entre los nematodos parásitos, por sus peculiares modalidades de transmisión vertical: transplacentaria y transmamaria; que no ocurre en *T. cati*. El ciclo se inicia con el huevo conteniendo la L3, el huevo infectivo tiene 4 posibles destinos, y cada uno con un comportamiento peculiar.

**En los humanos:** Donde evolucionan hasta el estadio de L4, quedando como Larva migratoria: Larva migratoria somática visceral (LMS o LMV) localizada en las vísceras y otros órganos, Larva migratoria cerebral

(LMC) en el sistemas nerviosos y Larva migratoria ocular (LMO) en el ojo.  
Con mejores posibilidades biológicas en los niños.

**En los cachorros menores de alrededor de 3-4 meses de edad:** En los que ocurre el desarrollo completo hasta la fase adulta, recorriendo el ciclo de Loose: Intestino-Pulmón-Intestino.

**En los perros mayores de alrededor de 4-5 meses de edad:** En los que al igual que en los humanos, las larvas migratorias quedan arrestadas en los tejidos. Pero en el caso de las hembras gestantes, ocurre una reactivación del desarrollo larval al 42vo día de gestación (debido al fenómeno del Relajamiento inmune periparto, RIPP), que luego de una larviemia accesan al útero y la glándula mamaria, para proceder a la infección vertical: transplacentaria y transmamaria en la fase calostrala, respectivamente.

**En los hospederos paraténicos:** Como ratones y aves, los huevos infectivos ingeridos por roedores se alojan en diversos tejidos y órgano desarrollando una migración somática, las larvas pueden sobrevivir durante largos periodos de tiempo como larvas hipobióticas (Kassai, 1998).

#### **2.1.1.4 Patogenia**

Cuando las personas ingieren huevos de *T. canis* embrionados, las L3 eclosionan en el intestino y emigran hacia los tejidos. Donde permanecen mucho tiempo (más de 5 años), causando el síndrome de LMV, cuyas manifestaciones clínicas dependen del número de larvas, de la frecuencia de infección, de las respuestas inmunitarias y especialmente de la distribución de las larvas en los órganos y tejidos. Es habitual la ingestión de escaso número de huevos y la ausencia de repercusiones clínicas, aunque sí se detectan títulos de anticuerpos que suelen persistir bastante tiempo. (Cordero del Campillo M., 1999). Las larvas eclosionan, penetran en la pared intestinal y recorren varios tejidos y órganos (a través de la migración hepato-pulmonar y migración somática) hasta que son retenidas por una reacción inflamatoria con la formación de un granuloma; la larva muere en el granuloma (Kassai, 1998).

#### **2.1.1.5 Aspectos clínicos:**

Se pueden distinguir varias formas clínicas en la toxocariosis larvaria humana (Kassai, 1998):

**Larva migrans visceral** (denominada LMV “generalizada”). Los síntomas más importantes son: eosinofilia persistente y grave, frecuentemente se

produce incremento de los niveles de Ig E en suero, hepato y esplenomegalia, linfadenopatía, tos, estornudos y manifestaciones asmáticas, neumonía eosinofílica recurrente (síndrome de Loeffler), convulsiones, dolor abdominal, alteraciones digestivas, anorexia, náuseas, fiebre intermitente, dolor de cabeza, alteraciones neurológicas, alteraciones en el sueño y en el comportamiento, epilepsia, miocarditis, etc.; la enfermedad es autolimitante.

**Larva migrans ocular (LMO).** Los síntomas más frecuentes son endoftalmitis granulomatosa, retinitis, uveítis, desprendimiento de retina (alteraciones similares al retinoblastoma), pérdida de agudeza visual, ceguera; en los pacientes con alteraciones oculares no se produce eosinofilia y están ausentes las alteraciones típicas de la LMV (Kassai, 1996)

#### **2.1.1.6 Aspectos epidemiológicos:**

La elevada prevalencia del parasitismo canino y a la siembra indiscriminada de sus deyecciones en las calles y parques públicos propicia la abundante dispersión de los huevos en estas zonas, que perros y niños comparten con frecuencia. El contacto de sus manos con la tierra y sus bocas, así como la frecuente geofagia de los niños de corta edad, facilitan la ingestión de los huevos del parásito y ello motiva que la

infestación humana ocurra, fundamentalmente, durante este periodo de subida (Gallego, 2006).

La Toxocariosis se adquiere a partir del contacto con los huevos fértiles larvados del parásito, que pueden persistir como infectantes por años en el suelo húmedo y temperatura templada; también soporta la desecación por su cubierta muy resistente (Huapaya, 2004).

El pequeño diámetro de las larvas circulantes del *Toxocara* (unos 12-14  $\mu\text{m}$ ) facilita que su circulación prosiga a través de capilares muy finos y tenga lugar la salida y paso de estas larvas a los tejidos circundantes, donde pasan a enquistarse rodeadas por reacción granulomatosa con la que el hospedador intenta aislarlas (Gallego, 2006).

Los huevos logran su estado infectante en el ambiente aproximadamente 14 días de ser excretados por los perros. Este parásito es muy común en los perros, ya que prácticamente la totalidad de los cachorros nacen infectados, puesto que el principal mecanismo de transmisión de madre a cachorro es *in útero*. Las hembras pueden producir más de 200 000 huevos por día, de tal manera que existe una alta contaminación ambiental de patios, jardines, plazas públicas, parques, calles, etcétera (Atías M. A., 2001). Además estos huevos

resisten bien las condiciones del medio y muchos desinfectantes de uso común (Cordero del Campillo, 1999).

Los niños de 3-5 años son la población de más riesgo debido a sus hábitos de juego, la ingestión de tierra (pica, geofagia) y su contacto estrecho y poco higiénico con los perros (Kassai, 1998).

#### **2.1.1.7 Importancia en salud pública**

La toxocariosis constituye una zoonosis importante ya que la ingestión accidental, directa o indirecta, de alimentos contaminados con huevos infectivos produce en el hombre, especialmente niños, un síndrome conocido como “Larva Migrante Visceral” caracterizado por lesiones granulomatosas crónicas asociadas a la presencia de las larvas del parásito en los órganos internos, como el hígado, pulmones, cerebro y el ojo. La enfermedad es ocasionada principalmente por las larvas de *T. canis*, aun cuando *T. cati* y *T. leonina*, pueden estar asociadas. El hombre puede infectarse con formas adultas de *Dipylidium caninum* por el hábito de las personas de “espulgar a sus perros o gatos” y destruir entre los dientes o uñas, fácilmente de esa forma la ingestión del *cistecercarioide* (Leguía, 1996).

En el Perú, las zoonosis parasitarias son problemas de importancia en la salud pública y en la economía, entre las más importantes son: la

Hidatidosis o Equinococcosis quística, la cisticercosis y la Fasciolosis; sin embargo, la Toxocarosis está siendo objeto cada vez de mayor interés (Naquira, 2010).

## **2.1.2 Zoonosis parasitarias causadas por cestodos**

### **2.1.2.1 Teniasis**

#### **A. Agente causal**

El agente causal de la hidatidosis corresponde a cestodos del género *Echinococcus*, siendo *E. granulosus* la especie de mayor distribución mundial. En forma accidental, el hombre se introduce en el ciclo de transmisión ocasionando un importante cuadro clínico de pronóstico grave (Atías, 2001).

Este cestodo normalmente posee tres o cuatro proglótidos (raramente hasta seis). El penúltimo proglótido se encuentra maduro mientras que el terminal es el proglótido grávido. Éste mide alrededor de la mitad del cestodo. El rostelo tiene dos hileras de ganchos, los cuáles se asemejan a dedos como parte de una extensión del escólex. El ovario presenta forma de riñón y los poros genitales alternan irregularmente y se abren en la mitad posterior de los proglótidos maduro y grávido. El útero del proglótido grávido tiene divertículos bien desarrollados y puede contener de 100 a

1500 huevos cada proglótido. Los huevos son esféricos y con rangos de medida entre 30 y 50 *um* (Soulsby, 1987).

Este parásito en su fase larvaria afecta a la mayoría de los herbívoros: ovinos, caprinos, vacunos, camélidos, equinos, así como también a los porcinos. Forma quistes los cuáles son del tipo unilocular, estos se localizan generalmente en los pulmones y/o hígado. Sin embargo pueden ubicarse en otras áreas del cuerpo siempre y cuando los embriones del parásito puedan ser filtrados de la sangre a la cavidad abdominal, hígado, cavidad pélvica, riñón, cerebro, ojo y corazón (Andersen, 1997).

La cenurosis es producida por los estados larvarios de cestodos de perros. Los principales son *Taenia multiceps* y *Taenia serialis*, cuyos huevos embrióforos son ingeridos por hospedadores intermediarios, dando lugar a la formación de estados larvales en forma de vesículas llenas de líquido con múltiples escólices invaginados, llamados *Coenurus* o *Multiceps*. (Atías M., 2001). Los adultos parasitan el intestino delgado de perro, zorro y coyote y chacal en todo el mundo. El estadio intermediario, un *cenuro*, se desarrolla en el cerebro de la oveja y otros ungulados, así también se ha señalado en el hombre. Los adultos miden

entre 40 y 100 cm de longitud. El útero tiene un diámetro de 29 a 37  $\mu\text{m}$  (Soulsby, 1987).

Los adultos del *Dipylidium caninum* se desarrollan en el intestino delgado de numerosas especies domésticas y silvestres de cánidos y félidos y ocasionalmente el hombre, generalmente niños. Los hospedadores intermediarios son las pulgas, especialmente *Ctenocephalides felis*, con menos frecuencia *C. canis* o *Pulex irritans* y ocasionalmente piojos masticadores. (Cordero del Campillo M., 1999). Y su forma larvaria el *Cysticercoide* se halla en artrópodos vectores (Rojas, 2003).

El adulto del *D. caninum* es un cestodo de gran tamaño (20-40 cm). El escólex está provisto de un róstelo estrecho y retráctil, armado por 4-5 coronas de ganchos en forma de espina de rosal. Los anillos sexualmente maduros tienen un atrio genital en la región media de cada uno de sus márgenes. Los anillos grávidos son muy característicos, tanto por su aspecto como por la estructura uterina. Por su forma y tamaño recuerda a una semilla de melón o de pepino y se distinguen bien en ellos los dos atrios genitales; el útero, reticular es sus primeras fases de desarrollo, se resuelve mas tarde en un gran número de bolsas ovales y de fina pared,

las cápsulas uterinas, cada una de ellas conteniendo entre 8-15 huevos (Gallego, 2006).

## **B. Ciclo biológico**

***E. granulosus***. El hombre constituye un hospedero intermediario accidental que se infecta al ingerir huevos del parásito directamente o a través de alimentos contaminados por malos hábitos de higiene (Botero, 1992).

Cuando el *E. granulosus* madura, el cestodo adulto produce huevos y éstos salen con las heces de un carnívoro infectado. Estos huevos contaminan el follaje o la vegetación el cuál puede ser ingerido por animales que pastorean (Andersen, 1997).

Los huevos contaminan los alimentos, agua, etc. y pueden permanecer en el medio ambiente durante largos períodos de tiempo gracias a su resistencia. A 21°C con suficiente humedad, las oncósferas resisten durante 28 días y a 7°C sobreviven 294 días. Por el contrario a temperaturas entre 60°C y 100°C solamente resisten 1-10 minutos. Las temperaturas por debajo de 0°C durante 24 horas no les afectan y resisten a -10°C durante 4 meses; 2 meses a -26°C y 24 horas a -51°C, pero se destruyen rápidamente a -70°C y lo mismo sucede cuando son sometidos a la desecación (Andersen, 1997).

Después que el hospedero intermediario ingiere los huevos del cestodo adulto, éstos se incuban dentro de pequeños embriones (oncósfera) en el intestino delgado. Estas pequeñas formas móviles (oncósferas) penetran la mucosa intestinal e ingresan al torrente circulatorio y son transportadas vía el torrente sanguíneo a los principales órganos filtradores (hígado y pulmones). Los embriones se depositan en dichos órganos y posteriormente se transforman en una forma larval quística denominada “quiste hidatídico” (Andersen, 1997).

El quiste hidatídico desarrolla una gruesa pared alrededor del mismo, y numerosas cabecitas del céstode, denominadas protoescólex, son productos vía reproducción asexual. Estos protoescólex son aproximadamente del mismo tamaño y textura de los granos de arena, especialmente cuando son frotados entre los dedos, por lo que se le atribuyó el término de “arenilla hidatídica”. Los carnívoros se infectan al ingerir vísceras del hospedero intermediario (Cordero del Campillo, 1999).

A las 6 horas de haber ingerido los quistes hidatídicos, se produce la disolución de la membrana quística gracias a la pepsina gástrica, con lo cual los protoescólex contenidos en el líquido hidatídico se evaginan, fijándose al epitelio intestinal de los carnívoros mediante las ventosas y los ganchos para evitar su desalojo. Posteriormente, se produce la

formación de proglótidos a partir del cuello del escólex. A los 14 días el pequeño cestodo tiene un proglótido, a los 18 días ha desarrollado dos, y en torno al día 30 comienza la producción de huevos en el último proglótido. Los vermes adultos sobreviven en el intestino de los carnívoros entre 6 y 24 meses, produciendo diariamente 34-58 huevos que son eliminados con las heces. Los vermes maduros se localizan en el cuarto anterior del intestino delgado. El número de cestodos en el intestino es muy elevado, situándose la media entre 1000-1500 vermes, por lo cual los animales parasitados eliminan diariamente un elevado número de huevos (Sánchez, 2002).

El estado larvario de *T. multiceps* es el *Coenurus cerebralis*, el cual se ubica en el encéfalo y médula espinal, primariamente de ovejas, produciéndoles un cuadro neurológicos que en los campos se conoce con el nombre de torneo (Atías, 2001).

***D. caninum***. Mediante reproducción sexual produce miles de huevos, dentro de cápsulas ovígeras, a razón de 3-30 por cápsula, que son excretados con las heces generalmente dentro de proglótidos grávidos, (similares a un granos de arroz y móviles) y dispersados en el ambiente. Los huevos al ser ingeridos por las larvas de pulgas (por sus hábitos coprófagos), se inicia un desarrollo sinérgico: la oncósfera se incorpora

a los tejidos de dicha larva y a medida que esta evoluciona hacia Pupa adulta. El ciclo de la tenia prosigue cuando la pulga es tragada por el perro o gato, la que luego de ser digerida, deja libre al *Cistecercoides*, el mismo que evagina su escólex y se adhiere a la mucosa intestinal para iniciar su desarrollo como Tenia adulta, y así completar el ciclo (Rojas, 2003).

Los huevos deben ser ingeridos por larvas de pulgas o piojos masticadores. A diferencia de las pulgas adultas, cuyas piezas bucales están adaptadas a la succión, las larvas tienen piezas bucales masticadoras simples y se alimentan de materia orgánica, entre las cuales se incluyen los huevos de *D. caninum*. El periodo de prepatencia es corto, en torno a 3 semanas, mientras que el periodo de patencia puede alcanzar los 3 años (Cordero del Campillo, 1999).

### **C. Patogenia**

Depende de factores como la especie de cestodo, intensidad de la infección, duración de la misma y estado inmunitario de hospedador. En general los cestodos adultos son pocos patógenos para perros y gatos, aunque su presencia tiene como consecuencia diversas acciones patógenas de tipo traumático o explosivo.

Los efectos traumáticos están ligados a la fijación del escólex en la mucosa intestinal, con un efecto irritativo directo sobre la misma. Así mismo, la eliminación de los proglotis grávidos, que en algunas especies como *D. caninum* son especialmente activos y después de abandonar el intestino migran por la zona perineal, produce manifestaciones clínicas como prurito. Por otra parte, y aunque no es frecuente, la existencia de un elevado número de vermes en la luz del intestino delgado puede producir obstrucción mecánica.

La acción expoliadora deriva de la sustracción de nutrientes y secreciones intestinales del hospedador, que si bien raramente compromete el estado nutricional del mismo, puede ser importante en casos de parasitismos prolongados y masivos (Cordero del Campillo, 1999).

#### **D. Aspectos clínicos**

En los animales domésticos, la hidatidosis es generalmente asintomática, o los síntomas son inespecíficos a pesar de que se produzcan infecciones masivas en pulmón e hígado. En los animales lo más destacable es el descenso de todas las producciones, principalmente en lo que se refiere a la producción de carne y modificación de la composición láctea con disminución de la caseína, lípidos o lactosa y

elevación de los cloruros. En la especie humana, y teniendo en cuenta la gran variedad de localizaciones, el cuadro clínico está directamente relacionado con la localización del quiste hidatídico. El período de incubación en el hombre, en general es de varios años e incluso puede ser superior a 40 años. En su mayor parte, los quistes se localizan en el hígado, en cuyo caso los signos más frecuentes son dolor abdominal, fiebre, náuseas, vómitos y diarreas. De forma semejante, cuando se localizan en pulmón producen un cuadro asintomático o signos como tos, fiebre, dolor, expectoración, náuseas y vómitos. Los quistes cerebrales producen signos precozmente como consecuencia de la presión intracraneal con manifestaciones convulsivas, hemiparesias, dolor de cabeza, vómitos, alteraciones de la visión y ataques epilépticos. La hidatidosis ósea produce dolor focal con lumbalgia, ciática, fracturas, compresión radicular, paresias o paraplejías completas y es de mal pronóstico (Guarnera, 2006).

Para el hombre la forma cerebral de la *T. multiceps* es la más grave, manifestándose con signos de hipertensión intracraneal difícil de distinguir de una hidatidosis o neurocisticercosis cerebral (Atías, 2001).

En una cenurosis aguda existe una meningoencefalitis aguda producida por la migración de las larvas en el cerebro; síntomas

principales: fiebre, depresión o excitación, muerte en algunas ocasiones; esta fase de la enfermedad suele pasar desapercibida y es seguida por una etapa asintomática durante varias semanas o meses. La crónica (torneo) con forme los cenuros crecen en el interior del cráneo, producen compresión y atrofia progresiva del tejido cerebral circundante y se manifiestan los signos clínicos característicos; los síntomas dependen de la localización y tamaño del cenuro(s) e incluye marcha irregular y vacilante, tropiezos, marcha en círculos, rumia prolongada, embotamiento, incapacidad para seguir al rebaño, incoordinación de movimientos, defectos visuales, etc.; si los cenuros se localizan en la médula espinal se puede producir debilidad del tercio posterior y paraplejia; los síntomas se agravan progresivamente con mejorías transitorias; la muerte suele ser con secuencia de la caquexia y colapso (Kassai, 1998).

Por lo general la infección humana con *D. caninum* cursa de forma asintomática, aunque en infecciones crónicas puede llevar a un síndrome de talla baja y/o desnutrición. En los casos asintomáticos se describe malestar general, pérdida del apetito, dolor abdominal, diarrea, prurito anal, insomnio e intranquilidad. A veces puede encontrarse urticaria y eosinofilia (Devera, 1998).

## E. Aspectos epidemiológicos

Uno de los factores de mayor interés es el número de huevos eliminados y su distribución en el medio, aspecto que varía en función de la especie de cestodo y tiene relación con el número de ejemplares presentes en el intestino y el ritmo de eliminación de proglotis. En la *T. multiceps* el número de vermes es superior a 15, debido a la reproducción asexual en el hospedador intermediario, y alcanza una media de 200-400 en *E. granulosus*. La longevidad de los cestodos en el hospedador definitivo es relativamente prolongada, generalmente en torno a un año (Cordero del Campillo, 1999).

Los proglotis grávidos de *E. granulosus* contiene entre 200-800 huevos que se eliminan a un ritmo muy inferior (cada 14 días se desprende un proglotis). Esta estimación permite deducir que el potencial biótico es muy inferior en *E. granulosus* (en torno a veintiocho quistes hidatídicos/perro infectado/día que en los grandes tenidos (Cordero del Campillo, 1999).

El número de metacestodos de *D. caninum* que se desarrollan en las pulgas adultas no depende de la disponibilidad de huevos en el medio ambiente. Por término medio, se produce una media de  $10 \pm 1,8$  cisticercoides/pulga. El desarrollo de los cisticercoides no incrementa la

mortalidad de las pulgas, aunque provoca una fuerte reacción celular que origina una reducción en el porcentaje de parasitación desde el 97% en las larvas hasta el 15% en las pulgas adultas (Cordero del Campillo, 1999).

Los huevos de los *Taeniidae* son morfológicamente similares entre sí, con dimensiones que oscilan entre 29-50 x 20-35  $\mu\text{m}$  y están constituidos por una oncósfera o embrión hexacanto rodeado por dos finas membranas, una capa resistente de bloques de queratina denominada embrióforo y una frágil capa vitelina. En el momento de ser eliminados al exterior, se encuentra en diferentes estados de maduración y la capa vitelina habitualmente ha desaparecido. Los huevos pueden madurar y hacerse infectantes cuando las condiciones del medio ambiente son adecuadas (Cordero del Campillo, 1999).

La temperatura y especialmente la desecación son los dos factores ambientales más importantes que limitan la transmisión de la cestodosis, ya que pueden ser letales para la supervivencia de los huevos fuera del hospedador, aparte de la mortalidad natural consecutiva al envejecimiento de los mismos. Los huevos toleran un amplio margen de temperaturas, aunque son rápidamente inactivos a cualquier temperatura si la humedad es baja. La combinación de la temperatura, humedad y tiempo de

exposición regulan la mortalidad, por lo que la infectividad de los huevos existentes en el medio ambiente es heterogénea. Por ejemplo, los huevos de *D. caninum* son infectantes durante un mes a 30 °C, dos meses y medio a 20 °C y hasta tres meses y medio a 15 °C, mientras que los de *E. granulosus* se mantienen infectantes sobre la hierba hasta 2 años, cuando las condiciones son adecuadas (Cordero del Campillo, 1999).

Otro factor importante es la dispersión de los huevos. La mayoría de los tenidos quedan en un radio de 180 m del punto en el cual han sido depositados, aunque la dispersión puede ser muy superior, posiblemente al ser transportados por dípteros (Cordero del Campillo M, 1999).

La difusión y el mantenimiento de otras cestodosis como la dipilidiosis, depende estrechamente de la densidad de pulgas que intervienen como hospedadores intermediarias. La estrecha convivencia que los carnívoros mantienen con estos ectoparásitos justifica que la dipilidiosis sea justamente una de las cestodosis más frecuentes tanto en zonas urbanas como rurales (Cordero del Campillo, 1999).

## **2.2 ANTECEDENTES**

### **2.2.1 Internacional**

En la ciudad de San José (Costa Rica) se realizó un estudio sobre la prevalencia de huevecillos de *Toxocara spp* en los alrededores de la ciudad, muestras de suelo de 11 de 64 casas estudiadas resultaron positivas (17,2%) mientras que en parques y “playgrounds” fueron negativas. Se empleó la técnica de flotación del sulfato de zinc al 33%, previo tamizaje y mezcla de 15 g de tierra con 40 ml de hidróxido de sodio 0,1 N con el fin de liberar los huevecillos adheridos a los gránulos pequeños (Monge, 1986).

En la ciudad de la Habana, Cuba, con el objetivo de identificar la contaminación del suelo de parques y zonas públicas de la ciudad por huevos de *Toxocara sp.*, se realizó un estudio descriptivo de corte transversal de febrero a abril de 1995. De cada localidad se examinaron 50 g de suelo mediante un procedimiento de flotación-sedimentación simple en copa cónica empleando solución de nitrato de sodio ( $d = 1,32$ ) con previo lavado usando detergente Tween 80. Se encontró que el 68,3% de las localidades estuvieron contaminadas con huevos de *Toxocara* los que en su mayoría estuvieron en su fase embrionaria, predominando las contaminaciones ligeras (Laird, 1995).

En la Región metropolitana de la ciudad de Santiago, Chile. Se realizó un estudio sobre la prevalencia de *Toxocara canis* en las plazas. La ciudad fue dividida en 6 zonas. Se recogieron alrededor de 250 g de tierra en un área de aproximadamente 100 cm<sup>2</sup> y a una profundidad de hasta 5 cm. Se utilizó el método de flotación en sulfato de zinc. De 159 muestras de suelo, procedentes de 110 plazas, se encontraron 29 (18,2%) positivas para huevos de *T. canis*, pertenecientes a 25 plazas (Salinas, 2001).

En la ciudad de Resistencia (Argentina) en un trabajo para estimar el grado de contaminación de los suelos urbanos y evaluar las posibilidades de riesgo que ofrecen las áreas públicas y privadas con huevos de *Toxocara canis*. Se encontró 0,7% de contaminación en plazas, 1,2% en areneros y 1,6% en domicilios (José, 2002).

Así mismo en suelos de paseos públicos urbanos de la Plata, se obtuvo que de 140 muestras analizadas de 23 paseos públicos, 65 (46,4%) de las muestras estaban contaminadas con larvas de nematodos, 61 (43,6%) con huevos de *Trichuris spp.*, 30 (21,4%) con huevos de *Ascaris lumbricoides* y 17 (12,1%) con huevos de *Toxocara spp.* (Córdoba, 2002).

En la ciudad de corriente, Argentina, se realizó un estudio para determinar el grado de infestación parasitaria en suelos de lugares

públicos (parques, paseos, areneros de toboganes y sectores donde juegan los niños). Las muestras de suelo fueron procesadas con solución de sulfato de zinc al 40% (densidad 1,4). Los resultados obtenidos fueron 18,97% de positividad para las muestras de suelos. Cada muestra fue procesada dos veces antes de determinar su negatividad (Marder, 2004).

En los distritos I al V de Santa Cruz de la Sierra, provincia de san Andrés. Bolivia. Se realizó un estudio epidemiológico de *Toxocara spp.* y *Ancylostoma spp.* en paseos públicos. De 37 parques y paseos públicos, el 59,46% estaban contaminados con algún parásito (Loza, 2006).

En Chile se compararon cuatro sistemas de muestreo de tierra con el propósito de determinar cual es el más representativo de la contaminación de áreas con huevos de *Toxocara canis*, se obtuvieron 8 muestras de tierra en cada uno de 12 patios de casas particulares que tenían perras y cachorros, utilizando simultáneamente los cuatro sistemas de muestreo que son: Sistema 1: el área se divide en 6 sectores iguales de los cuales se toman 2 al azar; luego en cada sector se determina, también al azar, una superficie de 100 cm<sup>2</sup> y se obtiene toda la tierra hasta 2 a 3 cm de profundidad. Sistema 2: se distribuyen 20 puntos de recolección sobre dos recorridos en "N" con vuelta. Sistema 3: se distribuyen 20 puntos de recolección sobre las dos diagonales, "X". Sistema 4: se distribuyen 20

puntos de recolección sobre dos recorridos en "V" contrapuestos. El 95,8% resultaron positivas a huevos de *T. canis*. Se decide seleccionar el Sistema 4 como el más representativo para establecer la contaminación natural con huevos de *T. canis* de una superficie de tierra (Sievers, 2007).

En la ciudad de Coro (Venezuela), se trabajó en 38 parques públicos, en cada parque se midió la superficie, recolectándose alrededor de 1-1,5 Kg de muestra por raspado de suelo en 5 puntos equidistantes, en un área aproximada de 500 cm<sup>2</sup> y a una profundidad entre 3-5 cm.; encontraron que el 63,16% de los parques estudiados presentaban huevos de *Toxocara spp.* Las muestras se analizaron por el método de flotación con solución sobresaturada de NaCl al 37,7% (Cazorla, 2007).

En Argentina, en un área urbana del nordeste, se realizó un estudio para evaluar a la vivienda como ambiente de transmisión de algunas helmintiasis caninas de importancia zoonótica. De 44 viviendas analizadas, el 45,5% estuvieron contaminadas con formas infectantes de *Toxocara canis* y ancilostomideos (Milano, 2007).

En una investigación en Brasil sobre la contaminación por huevos de *Ancylostoma spp* y *Toxocara spp* en el suelo del patio o jardín de 149 residencias y del área de recreo de dos escuelas. Se obtuvo que de las muestra de residencias 4,69% fueron positivas para huevos de

*Ancylostoma spp* y 8,73% para huevos de *Toxocara spp* y negativas de las muestras de las dos escuelas. Las muestras fueron recogidas durante el invierno y verano y procesadas mediante la técnica de centrifugo-fluctuación, utilizando solución de sulfato de zinc al 33%. Los hallazgos demuestran que la exposición de las personas por helmintos con potencial zoonótico, se demostró mayor contaminación domiciliar, que fuera de este ambiente (Al Ves, 2007).

En la ciudad de Nezahualcóyotl, México, muestrearon los suelos de parques públicos, jardines de casa y heces de perros con propietario colectadas en vía pública cercanas a los parques. De 5 parques seleccionados (con un promedio de 34 520 m<sup>2</sup> de superficie), se tomaron dos muestras cada 100 m<sup>2</sup>, en 10x10 cm y 3 cm de profundidad; en jardines de casas se obtuvieron dos muestras cada 15 m<sup>2</sup>, en 30x30 cm de ancho y 0,5 cm de profundidad, considerando como sitios de muestreo aquellos lugares en el interior del domicilio con presencia de tierra y/o vegetación, y que estuvieran cercanos a los parques seleccionados. Se empleó el método de flotación sedimentación con solución saturada de sulfato de magnesio. Los resultados fueron: En suelos de parques 30,3% de contaminación y la contaminación en jardines de casas fue 19,6% (Romero, 2011).

En la ciudad de Temuco, Región de La Araucanía (Chile), encontraron una prevalencia de 48,3% de huevos de los géneros *Toxocara spp* (12,4%), *Taenia spp.* (11,4%) y huevos de *Trichuris spp.* (4,7%), en 87 parques y plazas públicas, en el estudio se utilizó la metodología del cálculo de zonas muestrales que es inédita y se plantea como alternativa para estudios parasitológicos del suelo. La cantidad de muestras fue proporcional a la superficie de áreas verdes, no al número de parques o plazas existentes por sector. Basándose en la observación en terreno de un parque o plaza pública estándar de la ciudad, se determinó que las áreas de riesgo serían la cuarta parte de la superficie, definiéndose arbitrariamente zonas muestrales con una superficie de 4 m<sup>2</sup>, el volumen de suelo fue de 10 cm de largo, por 10 cm de ancho y 3 cm de profundidad. Para tomar una muestra, cada zona muestral fue dividida en cuatro partes iguales (orientándose de norte a sur y de derecha a izquierda), de las cuales se tomó una al azar. Para el procesamiento de las muestras se utilizó el método de flotación con solución sobresaturada de sulfato de zinc (d=1,20) (Armstrong, 2011).

En Venezuela se realizó un trabajo sobre los factores de riesgo de infección por *Toxocara canis* en la comunidad Agua Azul, Estado de Yaracuy. Se muestreó el suelo de 11 patios elegidas al azar. El 81,8% de los patios examinados estaban contaminados por huevos del nematodo.

Para detectar la presencia del nematodo se empleo la técnica de Willis con NaCl y para la recolección de la muestra de suelo se empleó el sistema de muestreo de la doble "V" (Gallardo, 2012).

### **2.2.2 Nacional**

En el distrito de San Juan de Lurigancho, Lima, Perú. Se realizó un estudio epidemiológico de *T. canis*. Se colectaron muestras de tierra en cinco puntos de cada uno de 17 parques recreacionales de 8 comunidades del distrito. La técnica empleada para el estudio parasitológico fue el método de Willis, con modificaciones. Los resultados obtenidos señalan la presencia de huevos de *T. canis* en el 70,6% de los parques estudiados, encontrándose inclusive formas infectivas (Castillo, 2001).

Un estudio realizado en los parques públicos del Cono Norte de Lima Metropolitana (Ancón, Carabayllo, Comas, Independencia, los olivos, Puente Piedra, Rímac, San Martín de Porres y Santa Rosa). Se colectaron muestra de tierra y césped (1 a 4 Kg) mediante el método de la doble W, siendo procesadas por el método de flotación con solución saturada de NaCl, considerándose positiva la muestra que presentaba uno o más huevos de *Toxocara spp.* De un tamaño muestral de 108

parques se obtuvo que el 34,3% de ellos se encontraban contaminados con huevos de *Toxocara spp* (La Rosa, 2001).

En una zona urbana de la ciudad de Ica, Perú, se realizó un estudio entre noviembre a diciembre de 2001, acerca de la prevalencia de infección por helmintos enteroparásitos del perro e identificar algunos factores asociados. En 162 perros con dueño, de ambos sexos. Se evaluaron dos muestras por animal. La prevalencia general fue 40,12%, para *Toxocara canis* 19,75%, *Ancylostoma caninum* 9,26%, *Dipylidium caninum* 8,64%, *Toxascaris leonina* 6,17% y *Taenia sp.* 4,32% (Trillo, 2003).

Así mismo en otro estudio para determinar el nivel de contaminación con huevos de *Toxocara spp.* de los parques públicos de la zona de Lima Oeste; empleando el método de la Doble W se colectaron muestras de tierra y césped de 123 parques públicos de los distritos de Breña, Jesús María, La Victoria, Lima, Lince, Magdalena del Mar, Miraflores, Pueblo Libre,, San Borja, San Isidro, San Miguel y Surquillo los cuales fueron procesados por el método de flotación con solución saturada de NaCl. Se encontró 78 parques positivos a huevos de *Toxocara spp.*, resultando una prevalencia de 63,4% (López, 2005).

En el área urbana de los distritos de Moquegua y Samegua de la región de Moquegua, se realizó un estudio sobre la evaluación de la contaminación de parques públicos con huevos de parásitos de importancia en salud pública. Las muestras recogidas de los 42 parques fueron en 5 ubicaciones distintas distribuidas en las 4 esquinas y otra en el centro del lugar. Se usó el método de flotación con sulfato de zinc al 33% para el procesamiento de las muestras. Se obtuvo como resultado una prevalencia de 80,3% de contaminación por huevos de *Toxocara spp.* se encontró un predominio de grado de contaminación ligera con 80,96% y un grado de contaminación media de 2,38% y 0% de contaminación intensa (Torres, 2011).

En el distrito de Santiago de Surco, Lima, Perú, se realizó un estudio para evaluar la contaminación de los suelos por huevos de *T. canis* en parques públicos en el periodo de noviembre-2007 (primavera, n = 39), junio-2008 (otoño, n = 37) y noviembre-2008 (primavera, n = 41) fueron evaluadas 117 muestras siendo del suelo (n = 84) y del césped (n = 33) procedentes de 51 parques públicos representativos del distrito. En cada lugar se midió la superficie del parque, recolectándose entre 1 a 1,5 kg de muestra de suelo en cinco puntos equidistantes (cuatro laterales y uno central) y a una profundidad de 5 cm. Se encontró huevos de *T. canis* en el 69,2% (81/117) de las muestras. 73,8% (62/84) de las muestras de

suelo y 57,6% (19/33) de las muestras de césped resultaron positivas a *T. canis*. La presencia de huevos de *T. canis* mostró diferencias significativas y la siguiente secuencia según muestreo: primavera-2007 (85,4%) = primavera-2008 (82,1%) > otoño- 2008 (37,8%). No se observaron diferencias entre la presencia de huevos en el césped y en el suelo de los parques públicos estudiados (Lannacone, 2012).

Un trabajo de investigación realizado en el distrito de Majes, región de Arequipa, sobre la contaminación de las plazas y parques públicos con huevos de *Toxocara canis*. De 13 plazas y/o parques públicos se obtuvo que 61.54% estaban contaminados. (Vásquez, 2012).

Así mismo en otro trabajo realizado en la ciudad de Mollendo, de 12 parques analizados 7 fueron positivos a *Toxocara canis* representado con un 58,33% de prevalencia. Se empleó la técnica de la "W" invertida para el muestreo y la técnica de flotación con solución de sulfato de zinc para en análisis de muestras (Coaquira, 2012).

Otro similar se llevó a cabo en el distrito de Mariano Melgar, encontrándose una prevalencia de 83,33% de positividad a huevos de *Toxocara spp.* (Cornejo, 2012).

### 2.2.3 Regional

En Tacna se evaluó la contaminación de parques públicos con huevos de *Toxocara spp.* en la zona urbana de Tacna. Se colectaron 52 parques empleando la técnica de la doble W. Las muestras fueron procesadas por el método de flotación-sedimentación de Willis con solución sobresaturada de NaCl. El 53,8% de los parques investigados se encontraban contaminados. Cabe destacar que en el Distrito Alto de la Alianza se encontró 60% de contaminación (3 de 5). Por otra parte se examinó la cantidad de huevos de los parques positivos encontrándose un número promedio de 58,6 por 1000 g de muestra de suelo, predominando las contaminaciones ligeras con un 78,6% (Alania, 2004).

Así mismo se realizó otro estudio un estudio para determinar la contaminación de parques públicos de nuestra ciudad con huevos de *Toxocara spp.*, encontrándose una contaminación de 17,89% de 95 parques públicos y contaminaciones ligeras en el 100% de los parques que resultaron positivos, utilizando el método de Willis para la identificación de los huevos del parásito en los suelos muestreados. Cabe destacar que en el distrito Alto de la Alianza se encontró 1,05% de contaminación (1 de 9 parques) (Mamani, 2006).

En el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa, Tacna, se realizó un estudio de la contaminación con huevos de *Toxocara canis* en 10 plazas públicas (una plaza/parque por asociación de vivienda, se estableció que del total el 40% estaba contaminado, utilizando para su recolección el método de la “W” en suelo y césped recolectándose medio kilogramo por punto de muestreo, y para determinar la presencia de huevos se empleó el método de Willis con la técnica de flotación con solución saturada de cloruro de sodio (Liñán, 2010).

Así mismo en otro estudio realizado se evaluó la contaminación de parques públicos con helmintos en el Distrito de Ciudad Nueva de la provincia de Tacna. Se recolectaron muestras de tierra y césped de 32 parques públicos mediante la técnica de doble W, las cuales fueron procesadas con el método de flotación sedimentación con solución sobresaturada de NaCl. Se encontró que 12 parques fueron positivos con un 37,5% de prevalencia; se identificaron 6 géneros: *Toxocara spp.*, *Dipylidium spp.*, *Taenia spp.* con una prevalencia de 6,25% para cada uno, *Aspicularis spp.*, *Capillaria spp.* y *Moniezia spp.* con 3,12 % para cada género; y nematodos en estadios larvarios indiferenciados 31,25% (Chino, 2011).

### 2.3 BASE CONCEPTUAL

**Parasitismo:** Es una asociación de tipo sinecológico que se establece entre dos organismos heteroespecíficos –Parasito y Hospedador- durante una parte a la totalidad de sus ciclos vitales y en la que el parásito vive a expensas de su hospedador, que es utilizado como biotipo temporal o permanente, dejándole además la función de regular una parte de sus relaciones con el medio ambiente, e incluso su propio desarrollo.

**Parasitosis:** Es la enfermedad a consecuencia de parásitos.

## **CAPÍTULO III**

### **MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1. MATERIAL**

##### **3.1.1. Ubicación geográfica y temporal**

El distrito Alto de la Alianza se ubica en el extremo sur occidental del país y al norte de la ciudad de Tacna, entre las coordenadas geográficas 17°59'31" de latitud sur y 70°14'44" de longitud oeste, con un nivel altitudinal de 575 msnm, con clima fluctuante, con una temperatura de 18 °C, una máxima de 30 °C y una humedad media de 83%; datos referidos a la plaza Quiñones del Centro Poblado La Esperanza, capital del distrito. Políticamente se ubica en la provincia de Tacna de la región de Tacna. El distrito Alto de la Alianza, tiene una extensión de 371.4 Km<sup>2</sup> de territorio de las cuales ocupa un área urbana de 240 ha, 91.2 Hab/Km<sup>2</sup> de densidad poblacional, de las cuales 64 ha está referido a vías y servicios públicos. Dentro de la superficie territorial de la provincia de Tacna ocupa el 2,76%. Sus límites son: por el norte con el distrito de Inclán y Provincia de Tarata, por el sur con el distrito de Tacna, por el este con el distrito de Ciudad Nueva y por el oeste con el distrito de Tacna.

### **3.1.2. Unidad de estudio**

La unidad de estudio es el suelo de viviendas familiares (con ocupantes presentes y con material predominante de tierra) y de parques públicos del distrito de Alto de la Alianza.

### **3.1.3. Población y muestra**

La población de viviendas está conformada por 2 355, de los cuales se tomó como muestra al azar a 330 viviendas. En el caso de parques; debido a que la población consta de 20 parques y/o plazas públicas, se consideró en su totalidad como muestra. Para realizar una mejor distribución de las 330 viviendas, el área de estudio fue dividido en conglomerados de acuerdo a la ubicación de los parques y /o plazas; tomando como referencia que todas las manzanas tienen el mismo número de viviendas.

### **3.1.4. Material**

#### **Material biológico:**

- Muestras de tierra y/o césped.

**Material de laboratorio:****Reactivos**

- Solución sulfato de zinc al 33%
- Lugol
- Agua destilada

**Material y equipo:**

- Centrífuga
- Microscopio
- Balanza analítica
- Guantes desechables
- Mascarillas desechables
- Envases de boca ancha de 250ml
- Una cuchara de melanina
- Bagueta
- Colador
- Vaso de Precipitación
- Probeta
- Tubos de ensayo.
- Gasa
- Gotero

- Gradillas
- Láminas portaobjetos y cubreobjetos

**Material de campo:**

- Libreta
- Espátula
- Bolsas de polietileno
- Regla
- Cinta métrica
- Cinta Masking Tape
- Tijera
- Caja de tecnopor
- Gel conservante

## **3.2. MÉTODOS**

### **3.2.1. Tipo y diseño de la investigación**

El estudio es de tipo descriptivo, transversal porque los datos o información se tomo tal como se encuentra en la realidad o hecho. El diseño de la investigación es diseño no experimental, porque no se manipularon las variables.

### **3.2.2. Método de la investigación**

Se usó como método de muestreo sistema de la doble "V" en viviendas (Sievers, 2007) y el muestreo en "X" en 5 puntos para parques públicos (Torres, 2011). Para procesar las muestras se empleó el método de flotación con sulfato de zinc al 33% (Torres, 2011).

### **3.2.3. Diseño procedimental**

#### **Obtención de la muestra del suelo**

Para recolectar las muestra de suelo en vivienda se empleó el sistema de muestreo de la doble "V" (se distribuyen 20 puntos de recolección sobre dos recorridos en "V" contrapuestos, en cada punto de muestreo se recogió de 3 a 6 g de tierra con ayuda de una cuchara para formar una muestra acumulativa de de 50 a 60 g en cada recorrido), considerado el más representativo para establecer la contaminación por huevos de parásito en una superficie de tierra y en parques públicos se empleó el muestreo en "X" en 5 puntos (4 localizados en cada extremo del parque y 1 situado en el centro en relación con los otros). La muestra fue de un área aproximada de 500 cm<sup>2</sup> y a una profundidad entre 3-5 cm.

Las muestras se colocaron en bolsas de polietileno respectivamente rotuladas y conservadas a temperatura ambiente durante 1 a 2 días hasta su análisis parasitológico. (Cazorla P. *et al*, 2007).

### **Análisis parasitológico**

Para describir la contaminación se empleó el método de Faust que emplea la solución de sulfato de zinc al 33% (densidad 1,18) y para el grado de contaminación del suelo se clasificó de acuerdo al número de huevos observados en la muestra en ligera (de 1 a 5 huevos), moderada (de 6 a 10 huevos) e intensa (más de 10 huevos). Los resultados se expresaron como número de huevos/50 g de suelo (Laird R., *et al.*, 1995).

### **Procedimiento de campo**

- Se realizó el muestreo de césped y/o tierra depositándola en una bolsa de polietileno. Posteriormente se rotuló.
- Se colocó en una caja de tecnopor.
- Se llevó al Laboratorio de Parasitología de la UNJBG para su respectivo análisis.

## **Procedimiento de laboratorio: (Lab. Parasitología de UNJBG)**

### **Método de flotación con sulfato de zinc al 33%: (Método de Faust)**

La técnica de flotación con reactivo de sulfato de zinc al 33% (técnica de flotación y sedimentación para determinación de huevos y estados larvarios de helmintos).

- Se homogenizó la muestra con ayuda de una tijera.
- Se tomó 50 gr de dicha muestra de tierra de vivienda o parque y se añadió 50 ml de agua corriente. Se homogenizó.
- Se filtró usando un colador y un tamiz triple de gasa.
- La muestra filtrada se repartió a un tubo de ensayo de 15 ml de capacidad. Se centrifugó a 2 400 rpm por 4 minutos.
- Posteriormente se eliminó el sobrenadante y se volvió a repetir el lavado 3 veces.
- Luego de estos lavados con agua se le adicionó la solución sulfato de zinc al 33%. Se centrifugó.

- Con la ayuda de un gotero se adicionó el sulfato de zinc al 33% con el fin de formar un menisco convexo sobre el cual se colocó una lámina cubreobjetos.
- Luego de 15 minutos se colocó la lámina cubreobjetos a una lámina portaobjetos. Tinción con 1 gota lugol.
- Seguidamente se hizo la lectura al microscopio en objetivos 10x y 40x.
- Finalmente se interpretó según grado de contaminación expresado como número de huevos/50 gramos de suelo.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. CONTAMINACIÓN EN VIVIENDAS Y PARQUES PÚBLICOS CON HUEVOS DE ENTEROPARÁSITOS DE IMPORTANCIA EN SALUD PÚBLICA EN EL DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA.

**Cuadro 1. Contaminación del suelo de viviendas y parques públicos con huevos de enteroparásitos en el distrito de Alto de la Alianza.**

Lugar	Total	Positivos		Negativos	
		Nº	%	Nº	%
Viviendas	330	21	6,36	309	93,64
Parques públicos	20	01	5,00	19	95,00

Fuente: Elaboración propia. 2014

En el Cuadro 1 se observa que la contaminación del suelo con huevos de enteroparásitos de importancia en salud pública fue mayor en

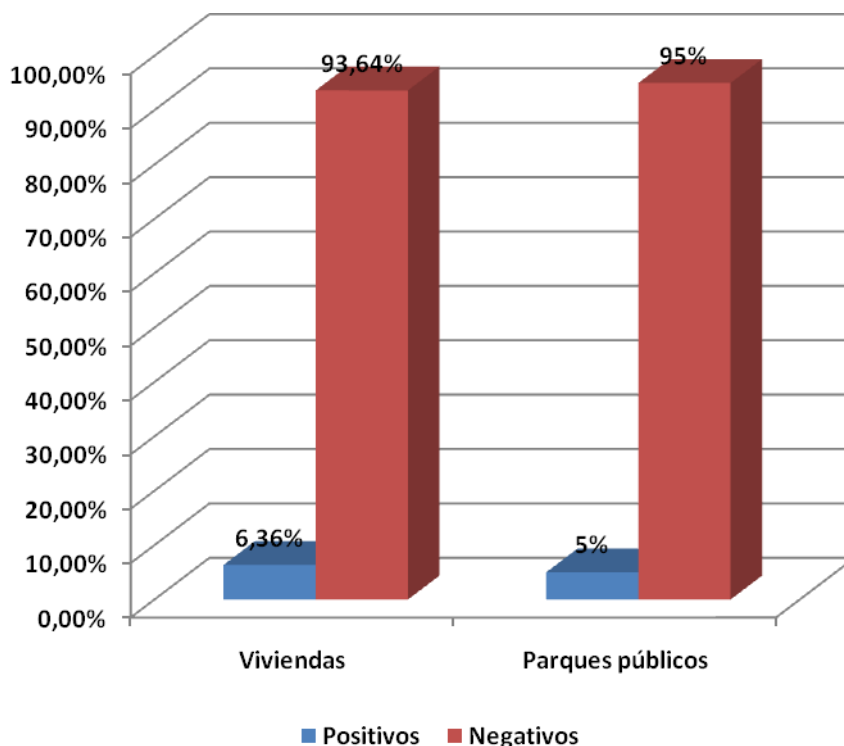
viviendas familiares (6,36%) que en parques públicos (5,00%) en el distrito de Alto de la Alianza posiblemente debido a la diferencia de número de muestras empleadas para el estudio, así como la técnica de recolección de muestra que difiere en cada uno. No hay diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) entre lugares de recolección.

### **Contrastación de hipótesis**

**Ho=** La contaminación del suelo con huevos de enteroparásitos de interés zoonótico es mayor en viviendas que en parques públicos.

**Ha=** La contaminación del suelo con huevos de enteroparásitos de interés zoonótico no es mayor en viviendas que en parques públicos.

Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, porque nuestros resultados evidenciaron porcentajes de contaminación sin diferencia estadísticamente significativa entre el suelo de viviendas y parques públicos, por lo tanto ambos tienen el mismo nivel de contaminación.



**Figura 1. Contaminación del suelo de viviendas y parques públicos con huevos de enteroparásitos en el distrito de Alto de la Alianza.**

Fuente: Elaboración propia

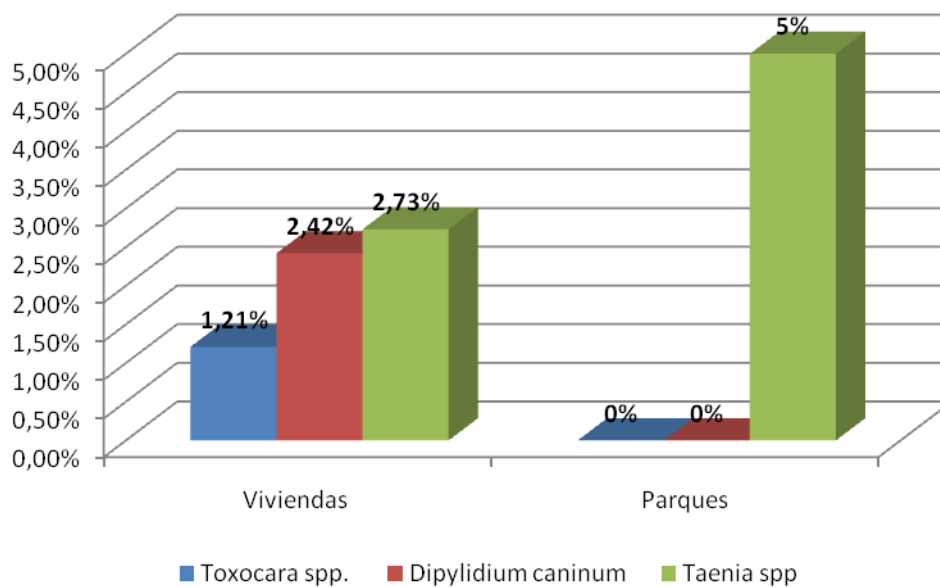
En la Figura 1 se observa que hay una ligera diferencia en el porcentaje de contaminación en viviendas familiares (6,36%) con relación a parques públicos (5,00%), posiblemente a causa de la diferencia de número de muestras utilizadas para cada uno y a la técnica de recolección de muestras que difiere en cada uno.

**Cuadro 2. Huevos de enteroparásitos importantes en salud pública encontrados en viviendas y parques públicos en el distrito de alto de la alianza.**

Lugar	Total	Huevos de enteroparásitos					
		<i>Toxocara spp.</i>		<i>Dipylidium caninum</i>		<i>Taenia spp.</i>	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Viviendas	330	04	1,21	08	2,42	09	2,73
Parques públicos	20	00	00	00	00	01	5,00

Fuente: Elaboración propia. 2014

En el Cuadro 2 se observa que los huevos de helmintos de importancia en salud pública mayormente encontrado fue del género *Taenia spp.* (2,73%) en viviendas y en parques públicos (5,00%) en el distrito de Alto de la Alianza, esto debido a que son parásitos de mayor distribución en diferentes especies de animales.



**Figura 2. Huevos de enteroparásitos importantes en salud pública encontrados en viviendas y parques públicos en el distrito de Alto de la Alianza.**

Fuente: Elaboración propia. 2014

En la figura 4.2 se observa que la mayor contaminación en viviendas y parques públicos es causado por huevos de *Taenia spp.*, (2,73% en viviendas y 5% en parques), observando además contaminación de menor porcentaje en viviendas causadas por *Dipylidium caninum* (2,42%) y *Toxocara spp.* (1,21%). Esto debido a que la *Taenia spp.* es de mayor distribución en diferentes especies animales.

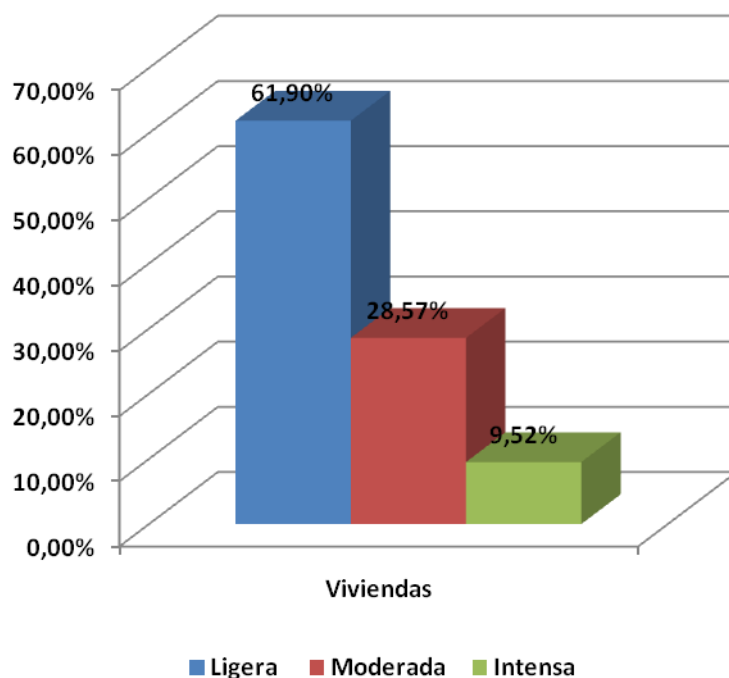
**4.2. GRADO DE CONTAMINACIÓN DEL SUELO DE VIVIENDAS CON HUEVOS DE ENTEROPARÁSITOS DE IMPORTANCIA EN SALUD PÚBLICA.**

**Cuadro 3. Grado de contaminación del suelo de viviendas con huevos de enteroparásitos en el distrito de Alto de la Alianza.**

Lugar	Total positivos	Grado de contaminación (Nº de huevos/50 g. de suelo)					
		Ligera (1 a 5 huevos de enteroparásitos)		Moderada (6 a 10 huevos de enteroparásitos)		Intensa (+ de 10 huevos de enteroparásitos)	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Viviendas	21	13	61,90	06	28,57	02	9,52

Fuente: Elaboración propia. 2014

En el Cuadro 3 se observa que los suelos de las viviendas familiares presentan contaminación ligera (61,90%), con huevos de enteroparásitos de importancia en salud pública en el distrito de Alto de la Alianza, mientras que las contaminaciones moderada (28,57%) e intensa (9,52%) son inferiores, debido al mayor conocimiento de las personas sobre enfermedades parasitarias zoonóticas.



**Figura 3. Grado de contaminación del suelo de viviendas con huevos de enteroparásitos en el distrito de Alto de la Alianza.**

Fuente: Elaboración propia. 2014

En la Figura 3 se observa que en viviendas predomina la contaminación ligera (61,90%), y en menor grado la contaminación moderada (28,57%) y la contaminación intensa (9,52%); debido al mayor conocimiento de las personas sobre enfermedades parasitarias zoonóticas

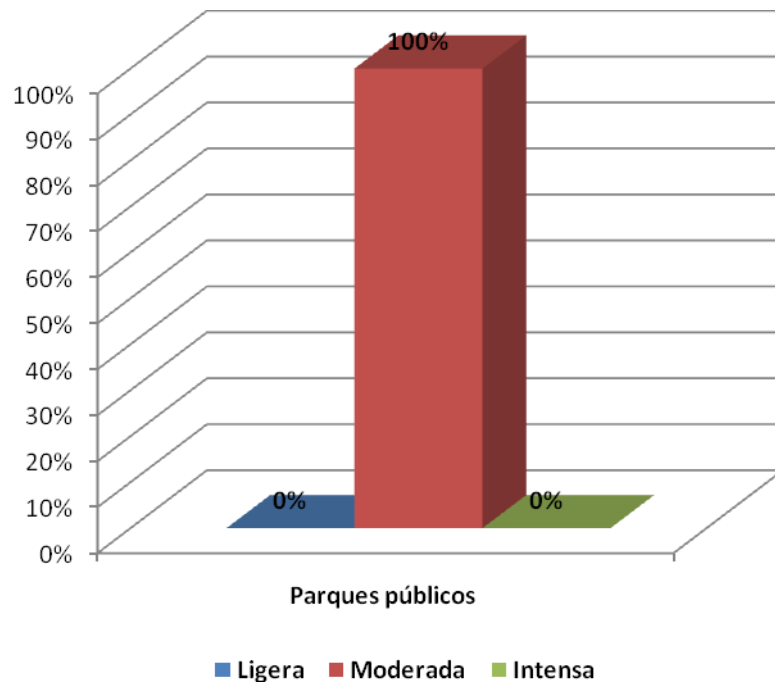
**4.3. GRADO DE CONTAMINACIÓN DEL SUELO DE PARQUES PÚBLICOS CON HUEVOS DE ENTEROPARÁSITOS DE IMPORTANCIA EN SALUD PÚBLICA.**

**Cuadro 4. Grado de contaminación del suelo de parques públicos con huevos de enteroparásitos en el distrito de Alto de la Alianza.**

Lugar	Total positivos	Grado de contaminación (Nº de huevos/50 g. de suelo)					
		Ligera (1 a 5 huevos de enteroparásitos)		Moderada (6 a 10 huevos de enteroparásitos)		Intensa (+ de 10 huevos de enteroparásitos)	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Parques públicos	01	00	00	01	100	00	00

Fuente: Elaboración propia. 2014

En el Cuadro 4 se observa que el grado de contaminación con huevos de enteroparásitos de importancia en salud pública encontrado en suelos de parques públicos fue en la forma moderada (100%), debido a que solo 1 de 20 parques resulto positivo.



**Figura 4. Grado de contaminación del suelo de viviendas con huevos de enteroparásitos en el distrito de Alto de la Alianza.**

Fuente: Elaboración propia. 2014

En la Figura 4 se observa que en parques públicos predomina la contaminación moderada (100%); no se encontró muestras positivas para el grado de contaminación ligera e intensa, debido a que solo 1 de 20 parques públicos resultó positivo.

#### 4.4. CONTAMINACIÓN DEL SUELO SEGÚN LUGAR DE RECOLECCIÓN.

**Cuadro 5. Grado de contaminación del suelo según lugar de recolección en el distrito de Alto de la Alianza.**

Lugar	Total positivos	Grado de contaminación (Nº de huevos/50 g. de suelo)					
		Ligera (1 a 5 huevos de enteroparásitos)		Moderada (6 a 10 huevos de enteroparásitos)		Intensa (+ de 10 huevos de enteroparásitos)	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Viviendas	21	13	61,90	06	28,57	02	9,52
Parques públicos	01	00	00	01	100	00	00

Fuente: Elaboración propia. 2014

En el Cuadro 5 se observa que los grados de contaminación fueron altos en viviendas que en parques públicos, debido a la diferencia del número de población de cada uno. No hay diferencia significativa ( $p > 0,05$ ) entre lugares de recolección para grados de contaminación entre el suelo de viviendas y parques públicos.

### **Contrastación de hipótesis**

**Ho=** Hay diferencia entre los grados de contaminación del suelo de viviendas y parques públicos.

**Ha=** No hay diferencia entre los grados de contaminación del suelo de viviendas y parques públicos.

Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, porque nuestros resultados evidenciaron porcentajes de contaminación sin diferencia estadísticamente significativa entre los grados de contaminación del suelo de viviendas y parques públicos.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSIONES**

Los resultados encontrados indican un porcentaje de contaminación de 6,36% en viviendas y 5% en parques públicos del distrito de Alto de la Alianza; en Tacna no se ha reportado estudios sobre contaminación en viviendas pero sí en parques públicos.

Sin embargo, existen trabajos tanto en viviendas como en parques públicos en diferentes países como en la ciudad de San José (Costa Rica) el cual reportó 17,18% de contaminación en viviendas, mientras que en parques públicos fueron negativos, Monge (1986). Empleando como técnica de recolección de muestra sólo sitios húmedos cada 10 a 20 metros con 20 cm<sup>2</sup> de superficie y 1 cm de profundidad. Se empleó el sulfato de zinc al 33% y el hidróxido de sodio 0,1 N; esto difiere de la técnica empleada en nuestro trabajo que fue con el sistema de muestreo de la doble "V" en viviendas (20 puntos de recolección recogiendo de 3 a 6 g de muestra) y con sistema en "X" en parques públicos con 10 cm de largo, 10cm de ancho y 1 cm de profundidad. Nuestros resultados fueron

inferiores en viviendas posiblemente al uso de lugares de recolección de diferentes condiciones favorables y desfavorables para el desarrollo de estos huevos, y a la solución de hidróxido de sodio 0,1 N que ayuda a la liberación de los huevos de las partículas pequeñas y que en nuestro trabajo no se empleó. Por otro lado en parques públicos posiblemente sea a que dicho autor sólo usó un número menor de parques para el estudio.

En otro estudio realizado en el suelo de viviendas y parques públicos de la ciudad de Nezahualcóyolt (México) reportó resultados mucho más elevados (30,3% en viviendas y 19,6% en parques), Romero N. y cols. (2011), recolectando 2 muestras por cada 100 m<sup>2</sup> en parques públicos y cada 15 m<sup>2</sup> en viviendas y que estén cercanas a los parques seleccionados; se empleó la solución de sulfato de magnesio para su procesamiento. Nuestros resultados fueron inferiores posiblemente al número de muestras usadas por dicho autor (1 726 muestras), a la solución empleada, a la diferente dimensión extraída (en viviendas 30 cm de largo, 30 cm de ancho y 0,5 cm de profundidad) y a que Nezahualcóyolt es una ciudad de clima húmedo y bastante templado con lluvias, además con un alto porcentaje de humedad, condiciones que favorecen enormemente el desarrollo y conservación de los huevos.

Ciudad de Resistencia (Argentina) reportaron una contaminación de 1,6% en viviendas y 0,7% en parques públicos, por José M. (2002), esto difiere de nuestro trabajo (6,36% en viviendas y 5% en parques). Estos resultados posiblemente se deba a la solución empleada (solución NaCl) por dicho autor, que daña a los huevos una vez que este se cristaliza y a que es una ciudad de clima semitropical semiestépico y con una humedad moderada condiciones que no son las más adecuadas para el desarrollo y conservación de los huevos.

Estudios realizados en viviendas por Milano (2007) en Nordeste de Argentina reportaron un 45,5% de contaminación por *Toxocara canis* y Gallardo (2012) en la comunidad de Agua Azul en Venezuela, quien reportó un 81,8% identificándose a huevos de *Toxocara canis* y *Ancilostomídeos*. Estos resultados son muy superiores a lo encontrado en nuestro trabajo (6,36%). Esto posiblemente sea por las características de la zona de estudio donde el mencionado autor realizo el trabajo, en donde gran parte de la vivienda es de tierra y además es favorecida por la temperatura que varía de 27 °C a 16 °C, clima que favorece el desarrollo de huevos.

Existen trabajos realizados sólo en viviendas como lo reportado por Al Ves (2007) en Brasil; encontraron 4,69% de contaminación para

residencias que fueron positivas con una contaminación de 13,42%. Esto puede deberse a las dos repeticiones de muestreo que se realizó ya que se hizo en dos estaciones (seca y lluviosa), además de que tiene un clima caliente y húmedo cuyo suelo posee características entre arcilloso y arenoso el cual favorece su desarrollo.

Diferentes estudios realizados sólo en parques públicos en el distrito de Alto de la Alianza, reportan una contaminación de 60%, Alania N. (2004); 11,1%, Mamani F. (2006); en el distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa se reportó 40%, Liñán A. y cols. (2010) y en el distrito de Ciudad Nueva se reportó 37,5%, Chino (2011).

El periodo de ejecución de este estudio fue entre los meses de diciembre a abril, meses de verano en que la temperatura está aumentada. Diversos autores coinciden al señalar que en los parques, los huevos están expuestos a la desecación y a los rayos solares que los destruyen en corto tiempo, Marcelo (2003). Sin embargo los resultados de nuestro trabajo, en parques públicos (5%) fueron inferiores a lo reportado por Mamani (2006) obteniendo como resultado 11,1% de contaminación realizado entre los meses de enero a marzo, difiere también a lo reportado por Alania (2004), quien obtuvo 60% de contaminación realizado entre los meses de febrero a mayo. La diferencia

entre los resultados posiblemente se deba al mayor conocimiento de las personas sobre enfermedades zoonóticas parasitarias y al incremento de instalaciones de clínicas veterinarias en el distrito.

Así mismo, la técnica empleada para la obtención de la muestra por Alania (2004) y Mamani (2006), fue usando el método de la doble "W", cuya dimensión fue de 5 cm de diámetro y 2,5 cm de profundidad; mientras que en nuestro trabajo se empleó el método de los 4 extremos y del medio "X", cuya dimensión fue de 10 cm de largo, 10 cm de ancho y 3 cm de profundidad.

Sin embargo estudios realizados en diferentes países obtuvieron resultados mucho más elevados; en Costa Rica se reportó 17,2% de contaminación en viviendas mientras que en parques públicos salieron negativos, estudio realizado en San José por Monge (1986).

Estudios realizados en parques públicos en Arequipa, reportan resultados mucho más elevados como: 83,33% en Mariano Melgar por Cornejo (2011), 58,33% en Mollendo por Coaquira (2012) y 61,54% en Majes por Vásquez (2012). Estos resultados difieren a lo encontrado en nuestro trabajo (5%), esto posiblemente se deba a una mayor densidad de canes en la zona de estudio, a la mala gestión de los parques por

parte del municipio y a sus condiciones, lo cual permite una mayor o menor presencia de huevos de enteroparásitos.

En lo referente al grado de contaminación del suelo de viviendas que resultaron positivas a huevos de enteroparásitos de importancia zoonótica, se obtuvo que de 21 viviendas contaminadas, 61,90% presentaron contaminación ligera, seguido de 28,57% de contaminación moderada y 9,52% de contaminación intensa. No se reportan estudios sobre el grado de contaminación en viviendas, pero si en parques públicos.

En cuanto al grado de contaminación de parques públicos que resultaron positivos, sólo uno resultó contaminado el cual presentó contaminación moderada que representa el 100%. En un estudio sobre la contaminación de parques públicos de La Habana, Cuba (Laird, 1995) hubo predominio de contaminaciones ligeras (70,4%). Torres (2011) en Moquegua encontró un predominio de 80,96% para grado de contaminación ligera, Mamani (2004) en Tacna encontró contaminaciones ligeras en el 100% de las muestras positivas. Estos resultados difieren probablemente a la época de recolección de muestra, al conocimiento de las personas en enfermedades parasitaria zoonóticas y al aumento de clínicas veterinarias.

Este parámetro es importante porque una mayor carga parasitaria del suelo incrementa el riesgo de contraer enfermedades zoonóticas por parte de la población susceptible. Aunque se encontraron mayormente contaminaciones ligeras en viviendas y moderada en parques públicos, la presencia de estos enteroparásitos mantiene su importancia como riesgo para la salud pública por la infección que pueden estos producir en el grupo de personas susceptibles.

Evaluando la contaminación del suelo de viviendas (6,36%) y parques públicos (5%) se obtuvo que es más probable que la infección humana por helmintos zoonóticos ocurra dentro de los límites de las viviendas familiares que en los espacios públicos como los parques. Sin embargo a la prueba de Chi- cuadrado se obtiene que no hay diferencia estadísticamente significativa entre ambos lugares de recolección. Nuestros resultados difieren de José, (2002) quien reportó una contaminación de 0,7% en parques 1,6% en domicilios, concluyendo que el riesgo a infección humana es más probable dentro de los límites del domicilio. Así mismo Al ves (2007) demostró que la exposición de helmintos con potencial zoonótico fue mayor en el ambiente domiciliar que en las escuelas. Estas diferencias se deben posiblemente a los estudios que se realizaron en lugares con diferentes estados de desarrollo y a la frecuencia de contaminación por ciertos animales.

## CONCLUSIONES

1. La contaminación general para viviendas fue de 6,36% y para parques públicos de 5%, en el distrito de Alto de la Alianza con huevos de enteroparásitos de interés en salud pública.
2. El grado de contaminación en viviendas en el distrito Alto de la Alianza es de contaminación ligera (61,9%), seguida de contaminación moderada (28,57%) y finalmente contaminación intensa (9,52%).
3. El grado de contaminación en parques públicos del distrito de Alto de la Alianza es moderada (100%), no se obtuvo resultados positivos para contaminación ligera e intensa.
4. La contaminación del suelo de viviendas y parques públicos fue igual, no hubo diferencia estadísticamente significativa entre la contaminación del suelo de viviendas y parques públicos.

## RECOMENDACIONES

1. Realizar más estudios sobre contaminación en viviendas evaluando los factores epidemiológicos que condicionan la presencia de parásitos de interés zoonótico.
2. Realizar estudios sobre sistemas de muestreo en viviendas, comparar y establecer el mejor sistema para viviendas.
3. Realizar trabajos sobre contaminación en viviendas con parásitos de animales de granja, los cuales son criados por parte de propietarios de algunas viviendas, puesto que se observó la presencia de alpacas, burros, ovinos, caprinos y cerdos en viviendas particulares los cuales son sacados al parque más cercano para aprovechar el área verde como alimento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**ACHA N. P., SZYFRES B. (2003).** Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2° Ed. 3 vol. Publicación Científica N° 580. Washintong DC, EUA: Organización Panamericana de la Salud, 2003:844-849 (p. 306-309)

**ANDERSEN F. L., H. OUHELLI, M .KACHANI. (1997).** Compendium on Cystic Echinococcosis: In Africa and in Middle Eastern countries with special reference to Morocco. 1° Ed., Ed. Brigham Youn University.USA

**ALANIA N A. (2004).** Contaminación de parques públicos con huevos de Toxocara spp. en la zona Urbana de Tacna. UNJBG, FACI-EAPBM. Perú

**AL VES L. A., AL VES L., FAUSTINO M., et al. (2007).** Búsqueda de huevos de anquilostomideos y tosocarideos en el suelo de residencias y escuelas en el bariio de dois irmaos, Recife-PE (Brasil). Parasitol. Latinoam. V.62 n.1-2 . Brasil.

**ATIAS M. A. (2001).** Parasitología médica. Universidad Chile. Edit. Mediterráneo. Chile.

**ARMSTRONG W. A., OBERG C. & ORELLANA J. J. (2011).** Presencia de huevos de parásitos con potencial zoonótico en parques y plazas de la ciudad de Temuco, Región de La Araucanía. Arch. Med. Vet. Vol.43 no.2 Valdivia. Chile.

**BOTERO D; M. RESTREPO. (1992).** Parasitosis humanas. 2° Ed., Corporación para Investigaciones Biológicas. Colombia. p. 328-335

**BOWMAN D D. GEORGIS.(1995).** Parasitology for Veterinarians. 6a Ed.: Saunders Company, Págs 145-6. Philadelphia.

**CASTILLO Y., BAZAN H., ALVARADO D. & SAEZ G. (2001)** Estudio epidemiológico de *Toxocara canis* en parques recreacionales del distrito de San Juan de Lirigancho, Lima-Peru. Parasitol. Dia v.25 n.3-4 Santiago jul.2001. ISSN 0716-0720

**CAZORLA P., MORALES M. P. & ACOSTA Q. M. E. (2007).** Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara* spp. (nematoda, ascaridida) en parques públicos de la ciudad de Coro, estado de Falcon. Rev. Cient. (Maracaibo) v.17 n.2. Venezuela.

**CHINO L. F. (2011).** Contaminación de parques públicos con helmintos parásitos en el Distrito de Ciudad Nueva. Provincia de Tacna 2009. UNJBG FACI EAPBM. Perú.

**CORDERO DEL CAMPILLO M., ROJO V. F., & COL. (1999).** Parasitología Veterinaria. Edición 1º. Edit. mcGraw-Hill Interamericana. España.

**CÓRDOBA A., CIARMELA M., PEZZANI B., et al. (2002).** Presencia de parásitos intestinales en paseos públicos urbanos en La Plata Argentina. Parasitol. Latinoam. V.57 n.1-2 Santiago ene. Argentina.

**FANTA E. (LINNEO, 1758).** Parasitismo humano por *Dipylidium caninum* (Resumen de un caso). Bol Inf Paras Chilenas 1952; 7: 29.

**GALLARDO Y. J. & CAMACHO S. (2012).** Infección por *Toxocara canis* y factores de riesgo en niños de la comunidad Agua Azul, estado Yaracuy.Chile. Revista de Enfermería y otras ciencias de la salud. Salud arte y cuidado v.5 (1) Enero-Julio

**GALLEGO B. J. (2007).** Manual de Parasitología: Morfología y biología de los parásitos de interés sanitario. Publicacions Edicions Universitat de Barcelona. España.

**GAMBOA M. I., et al. (2009).** Asociación entre geohelmintos y condiciones socioambientales en diferentes poblaciones humanas de Argentina. Rev. Panam. Salud Pública vol. 26 n°1 Washington July 2009. Print versión ISSN 1020-4989. Argentina.

**GIRALDO M. I., GARCÍA L. N. & CASTAÑO J. C. (2005).** Prevalencia de helmintos intestinales en caninos del departamento de Quindío. Biomédica, Rev. Inst. Nacional de Salud. Bogotá. Colombia. Septiembre, año/vol.25, N° 003. pp. 346-352

**HUAPAYA H. P. (2004).** Toxocariosis Humana. OPS. Ministerio de . 1º Seminario Internacional de Zoonosis por Alimentos; Memorias. DREH, SENASA. Lima, Perú

**INEI. (2007).** Censo Nacional 2007 XI de la población y VI de vivienda del departamento de Tacna. Tomo II.

**JIMENEZ E. M. (2010).** Diagnóstico de factores de riesgo de parasitosis intestinales en una comunidad. Revista electrónica de portales médicos. Gastroenterología. Venezuela.

**JOSÉ M. A., BOJANICH M. V., LÓPEZ M. CHAMORRO M. C. & STEIN M. (2002).** Contaminación de suelos e infección infantil por *Toxocara canis*. Sociedad Iberoamericana de Información Científica

Volumen 6, Número 2, 2002. Rev Peru Med Exp Salud Pública.  
2010; 27(4): 494-97 editorial

**KASSAI T. (1998).** Helmintología veterinaria. Edit. Acribia, S.A. Zaragoza.  
España.

**LANNACONE J., ALVARIÑO F L. & CÁRDENAS C. J. (2012).**  
Contaminación de los suelos con huevos de *Toxocara Canis* en  
parques públicos de Santiago de Surco, Lima. Perú 2007 - 2008.  
Neotropical Helminthology, ISSN 2218-6425, Vol. 6, Nº. 1, 2012 ,  
págs. 97-108. Perú.

**LA ROSA V., CHAVEZ V. & RVA CASAS A. (2001).** Contaminación de  
parques públicos del Cono Norte con Huevos de *Toxocara* spp. Rev  
Inv Vet Perú. Vol.12 Nº1 2001. Perú.

**LAIRD P. R., CARBALLO A. D., REYES Z. E., et al. (1995).** *Toxocara*  
spp. en parques y zonas públicas de la ciudad de la Habana. Rev.  
Cubana Hig. Epidemiol. 2000:38(2):11 2-6.

**LEGUIA P. G. (1996).** Enfermedades parasitarias de perros y gatos:  
Epidemiología y control. Edit. 1º Ed. Edit. Mar EIRL. Lima. Perú.

**LOPEZ T., CHAVEZ V. & CASAS A. (2005).** Contaminación de los  
parques públicos de los distritos de Lima Oeste con huevos de

Toxocara spp. Rev. Investig. Vet. Peru, ene./jun., vol.16, nº.1, p. 76-81. ISSN 1609-9117.

**LOZA V. A. (2006).** Estudio epidemiológico de Toxocara spp. y spp. en canes y paseos públicos de los distritos I al V de Santa Cruz de la Sierra. REDVET vol. VII, Nº09, septiembre/2006. ISSN 1695-7504. Bolivia.

**MAMANI O. F. (2006).** Contaminación de los parques públicos de la ciudad de Tacna con huevos de Toxocara spp. FCAG – EMVZ – UNJBG. Tacna.

**MILANO A. M. F., OSCHEROV E. B., LEGAL A. S. & ESPINOZA M. C. (2007).** La vivienda urbana como ambiente de transmisión de algunas helmintiasis caninas de importancia zoonótica en el Nordeste Argentino. Boletín de Malariología y Salud Ambiental. Bol Mal Salud Amb. Vol. 47 Nº2 Maracay dic. 2007. Argentina.

**MARDER G., ULON S.N., BOTTINELLI O.R., MEZA F. Z., LOTERO D.A., RUIZ R., PEIRETTI H.A. & ARZÚ, R.A. (2004).** Infestación parasitaria en suelos y materia fecal de perros y gatos de la ciudad de Corrientes. *Rev. Vet.* 15: 2, 70–72. Argentina.

**MEHLHORN H., DUWEL D. & RAETHER W. (1993).** Manual de Parasitología Veterinaria. Edic GRASS-IATROS. España

**MERCK & CO., INC. (2000).** El Manual de Merck de Veterinaria. 5° Ed. Edit. Océano. Barcelona, España.

**MONGE E., BARRANTES M. (1986).**prevalencia de huevecillos de *Toxocara spp* en los alrededores de la ciudad de San José. Rev. Cost. Cienc. Med. 1986; 7(4):339-342. Costa Rica.

**NÁQUIRA C. (2010).** Las zoonosis parasitarias: problema de salud pública en el Perú. Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública; 27(4): 494-97.

**OMS. 1979.** Zoonosis parasitarias. Serie de Informes Técnicos 637. Ginebra, Suiza.

**REIS C J, PERRY F M, EVANS N. (1992).** Dipylidium caninum in an infant. Eur J Pediatr; 151: 502-3

**RODRÍGUEZ G. J- (2002)** parásitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos médico veterinario zootecnista u.t. Especialista en docencia universitaria profesor asistente unipaz)- instituto universitario de la paz (unipaz) Barrancabermeja

**ROJAS M. (2003).** Nosoparasitosis de perros y gatos peruanos  
Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima –Perú.

**ROMERO N. C., MENDOZA M.G.D., BUSTAMANTE L. P., CROSBY  
G.M. M. & RAMÍREZ D. N. (2011).** Presencia y viabilidad de  
*Toxocara* spp en suelos de parques públicos, jardines de casas y  
heces de perros en Nezahualcóyotl. Revista Científica, FCV-LUZ /  
Vol. XXI, Nº 3, 195 - 201, 2011. México.

**SALINAS P., MATAMALA M. & SCHENONE H. (2001).** Prevalencia de  
hallazgo de *Toxocara canis* en plazas de la Región Metropolitana  
de la ciudad de Santiago. Bol. Chil. Parasitol. V.56 n.3-4 Santiago  
jul.2001. ISSN 0365-9402. Chile.

**SÁNCHEZ A. C. (2002).** Pequeños rumiantes 3(2):9-15 y Exopol  
\*Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Dpto. de Patología  
Animal, Fac. de Veterinaria, Universidad de Zaragoza. Argentina.

**SIEVERS G., AMENABAR A., & GADICKE P. (2007).** Comparación de  
cuatro sistemas de muestreo de tierra para determinar la  
contaminación de áreas con huevos de *Toxocara canis*. Parasitol.  
Latinoam. 62:67-71, 2007 FLAP. Chile.

**SOULSBY E.J.L. (1987).** Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7° Ed; p 119-120. Nueva Editorial Interamericana. México.

**TORRES G. G. (2011).** Contaminación de parques públicos con huevos de parásitos de importancia en salud pública en los distritos de Moquegua y Samegua 2010. UNJBG. FCAG EAP. MVZ. Perú.

**TRILLO M., CARRASCO J. & CABRERA R. (2003).** Prevalencia de helmintos enteroparásitos zoonóticos y factores asociados en *Canis familiaris* en una zona urbana de la ciudad de Ica, Perú. Parasitol. Latinoam. v.58 n.3-4 Santiago jul. 2003.

## **ANEXOS**

**Anexo 1. Ficha de muestreo**

**FICHA N°:.....**

**I. DATOS GENERALES:**

**CONGLOMERADO:**

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> I   | <input type="checkbox"/> VII  |
| <input type="checkbox"/> II  | <input type="checkbox"/> VIII |
| <input type="checkbox"/> III | <input type="checkbox"/> IX   |
| <input type="checkbox"/> IV  | <input type="checkbox"/> X    |
| <input type="checkbox"/> V   | <input type="checkbox"/> XI   |
| <input type="checkbox"/> VI  | <input type="checkbox"/> XII  |

**DIRECCIÓN DE LA VIVIENDA O NOMBRE DEL PARQUE:.....**

.....

.....

**UBICACIÓN:.....**

.....

**Anexo 2. Lista de habilitaciones urbanas en estudio en el Distrito de  
Alto de la Alianza**

<b>Nº</b>	<b>UBICACIÓN</b>
01	Asoc. Viv. Mariscal Miller
02	Asoc. Viv. Independencia
03	Asoc. Viv. José Avelardo Quiñones
04	Asoc. Viv. Alberto Fujimori
05	Asoc. Viv. Alto Bellavista
06	Asoc. Viv. Buena Vista
07	Asoc. Viv. José Gálvez
08	Pueblo Joven Ampliación José de San Martín
09	Pueblo Joven Alto de la Alianza
10	Pueblo Joven José de San Martín
11	Asentamiento Humano La Esperanza
12	Asentamiento Humano Mariscal Eloy G. Ureta
13	Asentamiento Humano Marginal Juan Velasco Alvarado
14	Asentamiento Humano Intiorko
15	Asoc. Viv. San Juan de Dios
16	Cooperativa de Viv. Gregorio Albarracín
17	Cooperativa de Viv. Jorge Basadre Grohmann
18	Asoc. Urbanizadora San Pedro II etapa
19	Asoc. Urbanizadora Señor de los Milagros
20	Agrupamiento de Viv. Túpac Amaru
21	Asoc. Viv. Virgen de la Asunta
22	Sector PROMUVI - Asoc. Viv. Los Balconcillos
23	Asoc. Viv. La Florida
24	Asoc. Viv. Cerro Colorado
25	Asoc. Viv. Cristo Morado
26	Asoc. Viv. Villa El Arenal
27	Asoc. Viv. 27 de Agosto
28	Asoc. Viv. Luz del Sol
29	Asoc. Viv. San Pedro y San Pablo
30	Asoc. Viv. Sagrado Corazón de Jesús

Continúa en la siguiente página.....

31	A.H.M. El Mirador
32	Asoc. Viv. Santa Bárbara
33	Asoc. Viv. Zoila Isabel Cáceres
34	Asoc. Villa Los Portales
35	Asoc. Viv. Manuel A. Odria
36	Asoc. Urb. Ramón Copaja

Fuente: Elaboración propia. 2014

### Anexo 3. Lista de parques del distrito de alto de la alianza

<b>DISTRITO DE ALTO DE LA ALIANZA</b>		
<b>Nº</b>	<b>NOMBRE DEL PARQUE</b>	<b>UBICACIÓN</b>
01	Parque Jurasico	Av. Gregorio Albarracín con Av. Manuel Sánchez Cerro
02	Plaza de La Juventud	Av. Internacional con Av. Manuel Sánchez Cerro
03	Parque Mirador	Av. Prolongación Av. Tarata con Calle Vidal
04	Plaza Héroes Alto de la Alianza	Av. Carbajal Soto frente a la comisaría del distrito
05	Parque de la Familia	Av. Prolongación G. Pinto
06	Plaza José de San Martín	Av. Juan V. Alvarado con calle 12 de Julio
07	Plazuela Ciro Alegría	Calle Castelli
08	Plazuela José Olaya	Calle Arce Nasías con Calle San Antonio
09	Plazuela Manuel A. Odría	Calle La Merced con Calle Salaverry
10	Plazuela Jorge Chávez	Calle Rodríguez de Mendoza
11	Parque Prolongación Mariátegui	Calle Mariátegui
12	Plazuela Mariátegui	Jr. De la Unión con calle Mariátegui
13	Plaza Mayor José A. Quiñones	Av. Jorge Basadre Grohmann
14	Parque Lote 10 Mz N y Lote 1 Mz V	Juan Velasco Alvarado
15	Plaza pública Juan Velasco Alvarado	Av. Canadá con Jr. De la Unión
16	Plaza Municipalidad Alto de la Alianza	Av. G. Pinto
17	Plaza Cooperativa Gregorio Albarracín	Calle Nazca
18	Plaza San Pedro	Pj. Las Rosas
19	Plaza Ramón Copaja	Calle Nazca
20	Plaza La Florida	Calle Los Jazmines con calle La Florida

Fuente: Elaboración propia. 2014

**Anexo 4. Huevos de enteroparásitos zoonóticos hallados en viviendas contaminadas en el distrito de Alto de la Alianza**

VIVIVENDAS CONTAMINADAS					
Nº	UBICACIÓN	GENERO			GRADO DE CONTAMINACION
		<i>Toxocara spp.</i>	<i>Dipylidium caninum</i>	<i>Taenia spp.</i>	
1	Asoc. Viv. Independencia	8	-	-	Moderada
2	Asoc. Viv. Independencia	3	-	-	Ligera
3	Asoc. Villa Los Portales	-	1	-	Ligera
4	Asoc. Viv. José Gálvez	-	5	-	Ligera
5	P. J. Ampliación José de San Martín	-	3	-	Ligera
6	Pueblo Joven José de San Martín	-	2	-	Ligera
7	Asoc. Viv. San Pedro y San Pablo	-	1	-	Ligera
8	A. H. Intiorko	-	6	-	Moderada
9	Asoc. Viv. Manuel A. Odria	-	-	12	Intensa
10	A. H. M. Juan Velasco Alvarado	-	-	4	Ligera
11	Cooperativa de Viv. Gregorio Albarracín	5	-	-	Ligera
12	A. H. La Esperanza	-	2	-	Ligera
13	A. H. La Esperanza	-	-	6	Moderada
14	A. H. La Esperanza	-	-	5	Ligera
15	A. H. La Esperanza	-	-	7	Moderada
16	A. H. La Esperanza	-	-	4	Ligera
17	A. H. La Esperanza	-	-	8	Moderada
18	A. H. La Esperanza	-	-	11	Intensa
19	A. H. La Esperanza	-	-	5	Ligera
20	Asoc. Urb. Ramón Copaja	-	6	-	Moderada
21	Asoc. Viv. Virgen de la Asunta	4	-	-	Ligera

Fuente: Elaboración propia. 2014

**Anexo 5. Huevos de enteroparásitos zoonóticos hallados en parques públicos contaminados en el distrito de Alto de la Alianza.**

Nº	UBICACIÓN	GÉNERO			GRADO DE CONTAMINACIÓN
		<i>Toxocara spp.</i>	<i>Dipylidium caninum</i>	<i>Taenia spp.</i>	
1	Parque Lote 10 Mz N y Lote 1 Mz V	8	-	-	Moderada

Fuente: Elaboración propia. 2014

**Anexo 6. Prueba de Chi- cuadrado para contaminación del suelo de viviendas y parques públicos con huevos de enteroparásitos en Alto de la Alianza.**

Prueba de Chi-cuadrado			
Chi-cuadrado de Pearson	Valor	G.I	Sig. Asintótica
	0,060 <sup>a</sup>	1	0,807

Fuente: Elaboración propia. 2014

**Anexo 7. Prueba de Chi- cuadrado para grado de contaminación del suelo según lugar de recolección en el distrito de Alto de la Alianza.**

<b>Prueba de Chi-cuadrado</b>			
<b>Chi-cuadrado de Pearson</b>	<b>Valor</b>	<b>G.I</b>	<b>Sig. Asintótica</b>
	1,867 <sup>a</sup>	3	0,600

Fuente: Elaboración propia. 2014

## Anexo 8. Galería de fotos



**Imagen 1.** Muestra parque público



**Imagen 2.** Muestra vivienda.



**Imagen 3.** Fragmentación.



**Imagen 4.** Pesaje



**Imagen 5.** Homogenización



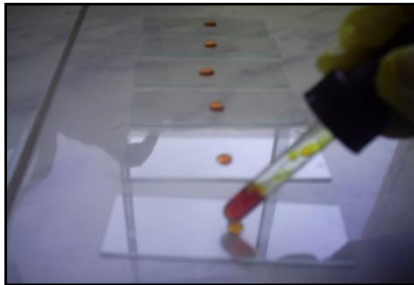
**Imagen 6.** Filtración



**Imagen 7.** Centrifugación y lavado por dos veces más.



**Imagen 8.** Uso del sulfato de zinc al 33%.



**Imagen 9.** Coloración con lugol y búsqueda en el microscopio.



**Imagen 10.** Huevo de *Toxocara spp.*



**Imagen 11.** Huevo de *Dipylidium caninum.*



**Imagen 12.** Huevo de *Taenia spp.*