

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**

**FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE CIENCIAS VETERINARIAS**



**“Presencia de huevos de *Toxocara spp.* en parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno en la región Ayacucho”**

Diego Prado García Blásquez

Tesis para optar el Título Profesional de Médico Veterinario

**Lima, Perú**

**2017**

## *DEDICATORIA*

Dedico esta Tesis a mis padres Jorge y Luzmila, que gracias a sus consejos, enseñanzas y apoyo incondicional hoy puedo ver alcanzada mi meta y a mis hermanos André y Ximena que siempre fueron un ejemplo de superación.

## *AGRADECIMIENTO*

A la Universidad Ricardo Palma, por brindarme los más grandes conocimientos en mi formación académica y profesional.

A la Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga, por brindarme las facilidades del uso de laboratorios para realizar esta investigación.

A mi director, Hernán Málaga Cruz por las ideas y el gran apoyo en la realización del presente trabajo.

A mi asesora externa Magali Rodríguez Monje por sus enseñanzas en todo el proceso de la presente investigación.

A los miembros del jurado, al M.V. Guillermo Leguía Puente, al M.V. Marcelino Bengoa Arenaza y al M.V. Mauricio Jara por su aporte de ideas y sugerencias para la conclusión del presente trabajo.

A la Bióloga Ximena Prado García - Blásquez por su constante apoyo e ideas que me permitieron investigar de manera constante.

Al Biólogo Reynan Córdor Alarcón por la confianza y amistad que transmite en sus enseñanzas.

A mi madre Luzmila García – Blásquez Gamboa que siempre me dio aliento a seguir adelante y culminar con este proyecto.

A Ingrid Foy Bellmunt por su aliento a seguir adelante.

# ÍNDICE

ÍNDICE .....	4
ÍNDICE DE TABLAS .....	6
ÍNDICE DE FIGURAS.....	7
RESUMEN.....	9
ABSTRACT .....	10
I. INTRODUCCIÓN .....	11
II. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN .....	13
2.1 GENERALIDADES .....	13
2.2 CICLO BIOLÓGICO.....	14
2.3 EPIDEMIOLOGÍA .....	15
2.4 PATOGENESIS DE LA LMV .....	18
2.5 TOXOCARIASIS OCULAR.....	19
2.6 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA E INCIDENCIA .....	21
2.7 DIAGNÓSTICO Y CONTROL EN ANIMALES.....	22
2.8 TRATAMIENTO EN PERROS Y GATOS: .....	24
2.9 IMPORTANCIA DE LA TOXOCARIASIS EN SALUD PÚBLICA .....	25
2.10 DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO EN EL HUMANO .....	27
2.11 EN EL MEDIO AMBIENTE.....	30
2.12 CASOS CLÍNICOS EN EL HUMANO: .....	33
III. OBJETIVOS .....	35
3.1 OBJETIVO GENERAL .....	35
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	35
IV. MÉTODOS Y MATERIALES .....	36
4.1 LUGAR DE EJECUCIÓN.....	36
4.2 Extensión y altitud .....	36
4.2.1 Límites o linderos.....	37

4.2.2	Concentración de Población.....	37
4.3	Población de estudio: .....	38
4.4	Materiales de Laboratorio .....	38
4.4.1	Equipos.....	38
4.4.2	Materiales .....	39
4.4.3	Reactivos .....	41
4.5	Metodología .....	42
4.5.1	Evaluar la presencia de perros.....	42
4.5.2	Evaluar la presencia de niños .....	42
4.5.3	Obtención de muestras .....	43
4.5.4	Remojo de muestras .....	44
4.5.5	Flotación.....	45
4.5.6	Análisis de laboratorio .....	46
4.5.7	Análisis de datos .....	46
V.	RESULTADOS.....	47
5.1	PRESENCIA DE HUEVOS EN LOS PARQUES .....	47
5.2	GRADO DE CONTAMINACION .....	49
5.3	MANTENIMIENTO: TACHOS.....	52
5.4	PRESENCIA DE CERCOS .....	55
5.5	PRESENCIA DE PERROS .....	57
5.6	PRESENCIA DE NIÑOS .....	62
VI.	DISCUSIÓN .....	63
VII.	CONCLUSIONES .....	67
VIII.	RECOMENDACIONES .....	68
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	69
X.	ANEXOS .....	79

# ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°01: Descripción de la población en número y extensión (m <sup>2</sup> ).....	38
Tabla N°02: Presencia de huevos DE <i>Toxocara spp.</i> en parques Públicos del distrito de Jesús de Nazareno -- 2750 msnm. - 2016. ....	48
Tabla N°03: Grado de contaminación por huevos de <i>Toxocara spp.</i> de parques públicos. ....	50
Tabla N°04: Grado de contaminación con huevos de <i>Toxocara spp.</i> de los parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno de la región Ayacucho – 2016.....	51
Tabla N°05: Presencia de tachos en los parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno – 2016. ....	53
Tabla N° 06: Grado de contaminación de los parques con la presencia de tachos de basura. ....	54
Tabla N° 07: Presencia de cercos en los parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno - 2016.....	55
Tabla N° 08: Asociación entre el grado de contaminación de los parques con la presencia de cercos.....	56
Tabla N° 09: Clasificación de presencia de perros en los parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno – 2016. ....	57
Tabla N° 10: Relación entre promedio de perros con el número de huevos de <i>Toxocara spp</i> encontrados en cada parque del distrito de Jesús de Nazareno – 2016. ....	59
Tabla N° 11: Correlación de Pearson.....	60
TablaN°12: Asociación de niños con el grado de contaminación de los parques del distrito de Jesús de Nazareno – 2016. ....	62
Tabla N° 10: Evaluación de la presencia de perros en cada parque .....	80

# ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Foto N°01:</b> Microscopio utilizado en la investigación. ....	39
<b>Foto N°02:</b> Muestra biológica obtenida en los muestreos.....	40
<b>Foto N°03:</b> Baldes para recepción de muestras en campo. ....	40
<b>Foto N°04:</b> Material empleado en el análisis de laboratorio. ....	41
<b>Foto N°05:</b> Evaluación de la presencia de perros.....	42
<b>Foto N06:</b> Evaluación de la presencia de niños.....	43
<b>Foto N°07:</b> Recolección de muestras en los parques. ....	43
<b>Foto N°08:</b> Recolección de muestras en los parques analizados.....	44
<b>Foto N°09:</b> Remojo de las muestras en baldes. ....	44
<b>Foto N°10:</b> Procesamiento de las muestras colectadas. ....	45
<b>FotoN°11:</b> Muestra con solución NaCl. ....	45
<b>Foto N°12:</b> Análisis de las muestras en el microscopio. ....	46
<b>Figura N° 01:</b> Porcentaje de parques contaminados con huevos de <i>Toxocara spp.</i> ..	49
<b>Figura N°02:</b> Grado de contaminación de los parques investigados. ....	52
<b>Figura N° 03:</b> Presencia de tachos en los parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno – 2016. ....	54
<b>Figura N° 04:</b> Presencia de cercos en los parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno - 2016. ....	56
<b>Figura N° 05:</b> Clasificación de la presencia de perros en los parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno – 2016. ....	58
<b>Figura N° 06:</b> Correlación de Pearson= -0,193509. P=0,592198.....	61
<b>Foto N° 14:</b> Medición longitudinal de parques .....	79
<b>Foto N° 15:</b> Conteo de pasos para la toma de muestra.....	79
<b>Foto N° 16:</b> Vista de canes en los parques analizados .....	81
<b>Foto N° 17:</b> Laminas para analizar en el microscopio .....	81
<b>Foto N° 18:</b> Observación microscópica de huevo de <i>Toxocara spp.</i> .....	82

**Foto N° 19:** Parque Totorá: Negativo a la presencia de *Toxocara spp.* ..... 82



## RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se detectó la presencia de huevos de *Toxocara spp.* en parques públicos del distrito Jesús de Nazareno de la Región Ayacucho; importante aspecto a tener en cuenta no solo por las afecciones que pueden ocasionar en los animales, sino también desde el punto de vista de la salud pública, porque pueden ser transmitidos al ser humano. La metodología empleada considero evaluar la presencia de los huevos de *Toxocara spp.*, el grado de mantenimiento de parques públicos, presencia de cercos y verificar si existe correlación de la presencia de estos huevos con la presencia de perros y niños en los parques investigados.

Se determinó que el 90 % de parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno están contaminados con huevos de *Toxocara spp.* un 70% presentan contaminación leve y un 20% contaminación moderada ; estos resultados, nos hacen ver que cada día la población canina aumenta considerablemente y muchas veces por la mala tenencia de mascotas estos se ven abandonados en las calles y como consecuencia presentan condiciones de salud desfavorables y contaminan el medio ambiente con sus heces.

En cuanto a la presencia de cercos perimétricos se observó la ausencia de estos en un 60 % teniendo esto, según el análisis estadístico ETA (Resulta apropiada para una variable dependiente medida en una escala de intervalo por ejemplo, “ingresos” y una variable independiente con un número limitado de categorías por ejemplo, “género”) una asociación baja (0,152) entre la presencia de cercos y el grado de contaminación, de la misma manera, sucede con la presencia de niños, donde la mayor población de estos se encuentran en el parque Infantil donde el grado de contaminación del parque por los huevos de *Toxocara spp.* es leve lo que disminuye el riesgo de contaminación pero siempre constituye un problema de salud pública.

Palabras clave: *Toxocara spp.*, salud pública, zoonosis.

## ABSTRACT

The current research work established the presence of *Toxocara spp.* in public parks of Jesús de Nazareno district of Ayacucho Region, which is an important aspect to be taken into account not only because of the conditions they can cause in animals, but also from the point of view of public health, because they can be transmitted to humans. The methodology used evaluated the presence of *Toxocara spp.*, the degree of maintenance of public parks, the presence of fences, and also, verified whether a correlation exists between the presence of these eggs and the presence of dogs and children in the parks investigated.

It was determined that 90% of public parks in Jesús de Nazareno district are contaminated with *Toxocara spp.* eggs, 70% have mild contamination and 20% have a moderate contamination. These results prove that the canine population increases considerably every day and, many times, this is because of bad possession of pets which are abandoned in the streets, and as a consequence, they show unfavorable health conditions and contaminated the environment.

As for the presence of perimeter fences, the absence of these fences was observed in 60% of cases, according to the statistical analysis ETA (It is appropriate for a dependent variable measured on an interval scale, for example, "incomes" and an independent variable with a limited number of categories, for example, "gender") having a low association (0,152) between the presence of fences and the degree of contamination. In the same way, this happens to the presence of children, where the largest population are found in public playgrounds, where there is a slight degree of contamination of the park caused by *Toxocara spp.* eggs, which reduces the risk of contamination but at the same time, constitutes a public health issue.

Keywords: *Toxocara spp.*, Public Health, Zoonosis

# I. INTRODUCCIÓN

Los nematodos del género *Toxocara* son enteroparásitos comunes de los perros y gatos del medio urbano y presentan una amplia distribución a nivel mundial. Su importancia se debe no solo por las afecciones que pueden ocasionar en los animales, sino también desde el punto de vista de la salud pública, porque pueden ser transmitidos al ser humano y producir el conocido “*Síndrome de Larva Migrans Viscera*” (1).

La exposición humana resulta de la elevada prevalencia de *Toxocara canis* en los perros y del gran número de animales que comparten el ambiente con los seres humanos (2).

Las especies del género *Toxocara* pertenecen al grupo de los geohelminetos, cuyas formas infectantes se desarrollan en el suelo. La principal fuente de infección para el ser humano está constituida por los suelos contaminados con huevos de este parásito eliminados con las heces caninas (2).

La elevada resistencia y permanencia de los huevos en el ambiente y el alto potencial biótico de estos parásitos constituyen algunos de los factores que favorecen la transmisión (1).

Los factores epidemiológicos asociados con la exposición a *Toxocara spp.* Son: la carencia de agua potable, contacto con el suelo, ausencia de alcantarillado y tenencia de mascotas. La diseminación de la materia fecal es una de las causas que contribuyen a infección humana, ya que a ella tienen acceso las personas en forma accidental directa o indirectamente (3).

Estudios de seroprevalencia de toxocariasis en personas en el Perú han encontrado 27.9% en el distrito Perené, 32.4% en niños del distrito de Mórrope y 46.7% en niños de instituciones educativas en el distrito de San Juan de Lurigancho (4).

La presente investigación buscará conocer si esta zoonosis representa un riesgo epidemiológico para la población del distrito de Jesús Nazareno en la región de Ayacucho.

## II. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

La toxocariasis se ha reconocido como una antropozoonosis importante, debido a que la ingesta de huevos larvados de *Toxocara spp.* produce los llamados Síndromes de Larva Migrans Visceral (LMV) y de Larva Migrans Ocular (LMO). (7 y 8). Esta es, probablemente la infección zoonótica producida por nemátodes más difundida en todo el mundo, sobre todo en países en desarrollo (9). Los perros y los gatos son los huéspedes naturales de las formas adultas de *Toxocara canis* y *Toxocara cati* respectivamente.

La infección en el hombre se produce de manera accidental por ingestión de huevos infectivos y viables de *Toxocara canis* o *Toxocara cati*, eliminados por los perros o gatos que contaminan el medio ambiente (larvados), luego son ingeridos vía oral por el humano que desarrolla la infección (10 y 11). La infección por contacto directo con perros infectados es menos probable a causa del tiempo de 2-5 semanas que necesitan los huevos para embrionar y de esta manera tornarse infectantes. (12 y 13). Entre los factores que favorecen la toxocariasis humana se encuentran la alta prevalencia de *Toxocara canis* en perros y la alta cantidad de huevos diseminados por los perros parasitados. (14 y 15). El riesgo de infección es mayor en niños de 1 a 4 años de edad por sus hábitos de jugar con tierra que puede estar contaminada con huevos de *Toxocara spp.*, como así también los hábitos de pica y geofagia. (10 y 13).

### 2.1 GENERALIDADES

El género *Toxocara* comprende alrededor de 10 especies de nematodos, parásitos de los mamíferos terrestres, pero solo *Toxocara canis* y *Toxocara cati* han sido identificados como parásitos capaces de producir patología en el

hombre (5). La Toxocariasis es una enfermedad producida principalmente por el parásito *Toxocara canis*, el cual pertenece a la clase:

Nematoda, orden: Ascaroidea, familia: Ascaridae (6). Esta especie se encuentra en el intestino delgado del perro y del zorro a diferencia del *Toxocara cati* que presenta en el intestino delgado de gatos y félidos salvajes (16).

El tamaño del *Toxocara* y *Toxocaris* adulto es similar, variando la longitud de los machos entre 4 a 10 cm; y la de las hembras, entre 9 a 18 cm (5 y 17). El promedio de vida del *Toxocara canis* en el intestino es de cuatro meses y la mayoría de los parásitos son expulsados a los seis meses de contraída la infección. Una hembra desova hasta 200 000 huevos al día y se considera que un cachorro puede albergar varios cientos de parásitos, entonces el medio en que vive quedara sembrado con millones de huevos (17 y 18); estos son subglobulares con una cubierta gruesa finamente mamelonado y miden en promedio de 75 a 90 um (19) siendo muy resistentes a los factores ambientales y pueden mantenerse viables por meses (20), los huevos de *Toxocara cati* presentan mamelonamientos más finos y miden de 65 a 75 um de diámetro y los *Toxocaris leonina* son ligeramente ovalados con paredes lisas y miden de 75 a 85 x 60 a 75 um (19).

La toxocariasis humana afecta principalmente a los niños con pica o geofagia, constituyendo el grupo de mayor riesgo, aunque también se han diagnosticado en adultos (21).

## **2.2 CICLO BIOLÓGICO**

La prepatencia del *Toxocara canis* es variable de 4 a 5 semanas en la primera infección y de 3 a 4 semanas en la infección prenatal (20).

Los huevos del *Toxocara*, recién eliminados con las deposiciones del perro o gato parasitados, en condiciones favorables de calidad del suelo, humedad, temperatura y sombra se hacen infectivos en pocos días (5). Los huevos de *Toxocara canis* son muy resistentes a los factores ambientales y pueden

soportar temperaturas de 15 a 33 °C. Por sobre 35 °C se produce rápida desintegración de dichos huevos, temperaturas inferiores a los 15 °C es letal (22). Además, se requieren de una humedad relativa entre 85% a 95% (20). El ciclo biológico es complejo y varía de acuerdo a la edad, sexo y estado fisiológico del hospedero, pudiendo realizarse cuatro formas de transmisión: directa, transplacentaria, lactogénica y mediante hospederos paraténicos (16, 22 y 23)

### **2.3 EPIDEMIOLOGÍA**

Hace algunas décadas se asumió, que generalmente los gusanos de perros y gatos no eran capaces de infectar a los humanos y por lo tanto no eran peligrosos para ellos. Sin embargo, desde inicios de 1950, se ha comprobado que esta posición no es verdadera, particularmente en el caso de *Toxocara canis* (24), que es uno de los parásitos más importantes del perro y otros canidos, siendo su distribución geográfica cosmopolita, con alta incidencia y patogenicidad de importancia en salud pública (25); atribuyéndose esta cualidad a que los huevos bajo condiciones de temperatura y humedad adecuada, se hacen infectivos y son extremadamente resistentes frente a ciertas acciones de tipo mecánico, químico y térmico; por la estructura peculiar de su cubierta protectora, la que le permite, además, adherirse fuertemente a superficies lisas.

Existen reportes que bajo condiciones de humedad y bajas temperaturas los huevos pueden permanecer viables durante más de un año, pero la desecación, el suelo arenoso y la exposición directa a los rayos solares, lo destruyen en pocas semanas (19). La contaminación del suelo con heces que contienen huevos infectivos, constituye un peligro para el hombre debido al desarrollo de LMV (25); observándose principalmente en niños que tienen a los cachorros como mascotas, y quienes precisamente están más parasitados por *Toxocara canis* (26). Los cachorros en el hogar son la fuente aparente en la mayoría de los casos, pero los huevos se hallan también en parques y

plazas públicas, es decir, donde quiera que defequen los perros y los gatos (27, 28 y 29). Esto es importante por los frecuentes antecedentes de pica, especialmente la ingestión de tierra, la mayoría de casos con LMV presentan antecedentes de deficiente saneamiento ambiental en las viviendas y mala higiene personal. La prevalencia de este síndrome es difícil establecer por la dificultad de un diagnóstico seguro (11).

Las tres especies de *Toxocara* que se han estudiado difieren en alguno aspecto epidemiológicos; solamente *Toxocara canis* tiene infestación prenatal. Por otra parte, *Toxocara canis* y *Toxocara cati* tienen capacidad para infectar en estado larvario a hospederos vertebrados como el hombre y ratas (25).

Los hospederos paraténicos tienen gran importancia en la epidemiología de *Toxocara cati*, en los ratones el sitio por el que tienen predilección las larvas en el hígado, en este tipo de infección las larvas no realizan infección somática en el gato, sino que todas llegan a su estado adulto dentro del intestino, la L2 de *Toxocara cati* migra dentro del gato cuando no ha tenido migración previa dentro de un hospedero paraténico (26).

La toxocariasis es un problema más frecuente de lo que se considera actualmente, esto se basa en cuatro puntos: la alta cantidad de perros en la ciudad y la alta relación perro / persona, la contaminación de parques públicos con huevos de *Toxocara canis*; la elevada cantidad de perros parasitados que concurren a consultas veterinarias y la alta población de perros vagabundos infectados con huevos de *Toxocara canis* en la ciudad. Destacándose los hábitos y costumbres de la población en relación con tomar baños de sol y realizar gimnasia en los parques públicos, además de mencionar la existencia de los llamados paseadores de perros, que llevan no menor de 15 perros que tienen el hábito de defecar en la vía pública. Estos aspectos y la epidemiología descrita suponen una alta incidencia no detectada (27).

En la ciudad de México se determinó la frecuencia de toxocariasis en perros y gatos, estudiándose las heces de 413 perros, resultando 39 (9.4%) positivos a *Toxocara canis*, de estos, el 5.8% correspondió a los animales caseros y el



3.6% a los canidos de los centros antirrábicos. Así mismo, se analizaron muestras de 444 gatos y 167 (37.6%) fueron positivos a *Toxocara cati*. Tradicionalmente se ha relacionado al perro con la presencia de toxocariasis en el hombre debido al estrecho contacto que tiene con él. Sin embargo, la alta frecuencia de toxocariasis observada en este trabajo, pone de manifiesto la escasa importancia que se le ha prestado a esta especie en la dinámica de transmisión de la parasitosis al hombre (32).

En los Estados Unidos de Norteamérica alrededor del 20% de perros adultos y 98% de cachorros están infectados con *Toxocara canis*; de esta manera, el riesgo de exposición es muy alto. La mayoría de casos no son reconocidos ni reportados (24).

Aunque se han reportado muchos casos de LMO en adultos, la edad promedio al diagnóstico es de 7 a 8 años en comparación con la edad de 1 a 4 años para LMV. Las personas se infectan cuando ingieren el huevo larvado que se encuentra en la tierra o de manos y fómites contaminados. Debido a que los huevos del *Toxocara* requieren de un prolongado periodo de incubación extrínseco (2 semanas o más) antes de que la larva se vuelva infectiva, el contacto directo con perros o gatos infectados juega un rol secundario en la transmisión. Una excepción importante puede la perra lactante y sus cachorros. La intensa eliminación de huevos por los cachorros confinados ocasiona una contaminación persistente de toda el área de la camada con huevos infectivos. Las personas que manipulan a cachorros en este momento están en alto riesgo de infectarse a menos que siempre se laven las manos (33). Los hogares con perros, son el principal factor de riesgo para la infección. Las personas que no poseen mascotas en casa tienen un riesgo similar si es que visitan parques locales o parques recreacionales. Estudios conducidos en muchas áreas han demostrado que 10 a 20% de las muestras de tierra colectada de parques, parques recreacionales (incluyendo cajas de arena para niños), jardines escolares y otros lugares públicos están contaminados con huevos de *Toxocara*. Sin embargo, la sola exposición a ambientes

contaminados no es suficiente para producir infección. La pica que puede afectar a 10 a 30% de los niños de 1 a 6 años de edad, es definitivamente un factor de riesgo para la infección (24 y 33).

## **2.4 PATOGENESIS DE LA LMV**

Actualmente, muy pocos casos de LMV han sido reportados en el mundo (24). Las larvas migrantes provocan una reacción de hipersensibilidad tipo IV (retardada) en los hospederos paraténicos, y el grado y momento de reacción dependen de la dosis infectiva (33). En hospederos experimentales la mayoría de formas juveniles eventualmente se dirigen al cerebro; no está claro si es porque ñas formas juveniles tienen una predilección por el cerebro o porque estas son destruidas en otros sitios. En lugares diferentes al cerebro, las formas juveniles son encapsuladas por una reacción granulomatosa.

Los síntomas característicos de la LMV incluyen fiebre, síntomas pulmonares, hepatomegalia y eosinofilia. El daño extenso usualmente está relacionado al número de formas juveniles presentes y su último hospedaje en el cuerpo. Se han reportado varios síntomas neurológicos, y se han presentado casos de muerte cuando las formas juveniles eran abundantes en el cerebro. Parecen existir pocas dudas de que la mayoría de casos resulta en síntomas menores y pasajero, que no son diagnosticados o reciben un diagnostico errado. El sitio más común de invasión larval es el hígado, pero ningún órgano se excluye (24).

Las formas juveniles en los ojos, causan inflamación crónica de las cámaras internas o retina, provocando granulomas peligrosos. Estas reacciones pueden provocar ceguera del ojo afectado. El compromiso ocular ha sido reportada en 245 pacientes de una edad promedio de 7.5 años (34).

Otras lesiones destruyen los pulmones, hígado, riño, musculo, y tejido nervioso. Generalmente, el daño ocular es el resultado de la invasión de solo una forma juvenil (33); esto puede ser debido a que las infecciones fuertes estimulan una respuesta inmune mucho más fuerte (24).

En el Perú existen escasos reportes sobre *Toxocara*. Se sabe que existe hasta un 30% de prevalencia de *Toxocara canis* en perro de áreas urbano marginales de Lima. (76)

En el Perú es causa importante de hipereosinofilia la estroglyloidiasis, razón por la cual se efectuó estudios parasicológicos tanto en heces como en esputo, mediante la técnica de Baerman modificada, con resultados negativos. El resto de diagnósticos diferenciales implica hacer estudios serológicos y procedimientos como biopsias, para llegar al diagnóstico. El primer paciente, procedente del norte del Perú, tuvo un cuadro clásico de LMV, la demora en el diagnóstico se debió a que los médicos que lo vieron, no pensaron en esta entidad, a pesar de que tenía la triada sugerente: hipereosinofilia persistente, hepatomegalia y aumento significativo de gammaglobulinas. Este paciente es muy similar a los reportados por Aldunated en 1983 y Kawakamiz. Dicha sospecha, una vez tomada la muestra de suero para el test de ELISA para toxocara, obligó al uso de tiabendazol oral, con lo cual mejoró espectacularmente. (76)

## **2.5 TOXOCARIASIS OCULAR**

El compromiso ocular por *Toxocara canis* constituye la causa más frecuente de uveítis pediátrica (36 y 45), afectando preferentemente a niños (32) y es generalmente monocular. Se observa en tres formas clínicas:

A. Endoftalmitis por nemátode: es la forma más grave, con ojo rojo, signos inflamatorios y gran reacción vítrea con fibrosis, dando lugar a una leucoria. El diagnóstico diferencial con retinoblastoma se hace sobre bases clínicas, ecografías y de laboratorio (Test de ELISA).

B. Granuloma posterior: levantamiento sólido blanquecino de polo posterior, generalmente asociado a fibrosis epirretinal.

C. Granuloma periférico: es la forma más común y más típica, el granuloma sub-retinal da lugar a intensa respuesta fibroblastica, cubriéndose de una

placa nacarada; generalmente el granuloma se une a la papila por un largo pliegue retinal; las bandas fibrosas también se orientan hacia la papila, dando a la lesión el aspecto característico de “capullo” (37).

Los pacientes con TO consultan por estrabismo, disminución de agudeza visual y leucoria; siendo las formas clínicas más frecuentes en Chile, el granuloma periférico (35%), el granuloma posterior (28%) y la endoftalmitis (21%) todas capaces de comprometer severamente la función visual (45).

Los criterios principales para el diagnóstico de LMO establecidos son: a) Lesiones oculares; b) Eosinofilia en humor acuoso o en humor vítreo, y c) Test inmunológico positivo para antígenos de nematodos en el humor acuoso o en el humor vítreo (38)

En los casos en que el diagnóstico diferencial con retinoblastoma es más difícil, las enzimas acuosas pueden ser de ayuda. La proporción de la lactato-deshidrogenasa (LDH) acuosa / plasmática es mayor de 1:1 en el retinoblastoma, pero no en la TO, y la proporción de la fosfoglucoisomerasa es mayor de 2:1 (acuoso / plasma) en el retinoblastoma pero no en la TO (39). La información disponible para América del Sur y Central y México es escasa, sin embargo, algunos estudios llevados a cabo sugieren que la Toxocariasis canina está ampliamente distribuida y demuestran una alta prevalencia en la región. Ehrhard revisó 14 estudios hechos en México, Argentina, Brasil, Chile, Colombia y Perú en los cuales la prevalencia de Toxocariasis canina varió desde el 7 al 53% (33).

El estudio retrospectivo de Toxocariasis Ocular realizado en Lima entre 1990-1996, permitió evaluar a 21 pacientes el cual reveló, que es más común en niños, aunque se están diagnosticando algunos casos en adultos, siendo los principales motivos de consulta: disminución de la agudeza visual, estrabismo y leucocoria. En un paciente que presenta estrabismo y disminución de la agudeza visual, se debe descartar Toxocariasis (77).

## 2.6 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA E INCIDENCIA

El *Toxocara canis* es cosmopolita y se conoce virtualmente que todas las camadas de cachorros nacen infectados con este nematodo. Tasas de infección de hasta 100% han sido reportadas por Acha, 1952; Hipólito, 1954; García, 1974 y Leguía et al., 1980 (19) en estudios realizados en diferentes partes del país, por otro lado se han señalado infección por *Toxocara canis* (28% de los perros de Lima) y *Toxocara cati* (46% en los gatos de Lima) (40) y que contaminan el 24% de los parques públicos de Lima (41). No se ha podido identificar larvas en los casos humanos pero se conocen 10 casos con anticuerpos específicos (40) y se ha publicado el hallazgo en 29 de 1000 ojos enucleados entre 1968 – 1982 que presentaban lesiones histopatológicas compatibles con toxocariasis (42).

Los tejidos de la población de hembras caninas y el suelo, son las principales fuentes de infección patente por *Toxocara canis*. El papel de los hospederos paraténicos en la distribución de *Toxocara canis* tiene posiblemente implicaciones epidemiológicas (43). La prevalencia de estas infecciones varía con las condiciones climáticas; sin embargo, están presentes en todas partes y deben ser vistas como un potencial peligroso para la salud pública (33 y 44). Las infecciones de humanos con el nematodo parasítico, *Toxocara canis* son comunes tanto en países en desarrollo como en industrializados (46) sin embargo, la prevalencia es poco conocida, debido a que su notificación no es obligada, los signos clínicos son inespecíficos y el diagnóstico es de difícil confirmación en el laboratorio. La enfermedad clínica se ha diagnosticado en 48 países diferentes, con un total de más de 1900 casos humanos. De 780 casos documentados, 56% correspondió a pacientes menores de tres años de edad (17).

Glickman y Schantz (1981), refieren que aproximadamente el 2% de la población humana, aparentemente sana de los países desarrollados; muestra

evidencia inmunológica de infección por *Toxocara canis*. Estas cifras coinciden con los estudios de Soulsby (1985) en Gran Bretaña.

Según Brunello et al. 1986 (18), en la mayoría de las ciudades italianas, así como, en aquellos países que no existen restricciones a la presencia de perros en zonas públicas, la frecuencia de detección en el suero de anticuerpos específicos contra larva de *Toxocara canis* pueden llegar a alcanzar el 4%. En España, en un estudio efectuado en Salamanca, la positividad serológica humana fue de 15% entre menores de 15 años, 4.8% entre 15 a 65 años y 1.5% de los mayores de 65 años. Sobre análisis coprológicos en perros, de las especies causantes de esta zoonosis, los resultados oscilan entre 56.58% al 3.3% para *Toxocara canis* y del 31.5% al 0.55% para *Toxocara leonina*, llegándose a alcanzar cifras de parasitación mixtas del 78%, verdaderamente alarmantes (18).

La mayoría de los casos comunicados provienen de América del Norte y Gran Bretaña e involucran a los niños (28).

En nuestro país, el distrito del Agustino se encontró que el 60% de las muestras coprológicas de los canes contenían huevos de *Toxocara canis*, y las pruebas de hemograma y ELISA realizadas a los niños en contacto con los canes infectados revelaron un 81.8% de infección (47).

## **2.7 DIAGNÓSTICO Y CONTROL EN ANIMALES**

Una buena anamnesis e historia clínica, así como un reconocimiento físico nos autoriza a emitir un diagnóstico presuntivo que será fácil de confirmar mediante la realización de análisis coprológicos (18) o reconocimiento a los parásitos adultos que se expulsan por el vómito y/o las heces (26).

La identificación microscópica de los huevos puede establecer el diagnóstico específico, facilitándose por medio de concentración con soluciones hipertónicas (25) y observando que los huevos de *Toxocara leonina* son claros, la cascara no tiene estructuras externa, y un contenido de amarillo parduzco

llena parte de su interior. Los huevos de *Toxocara canis* y *Toxocara cati* son aproximadamente del mismo tamaño; cascara gruesa y estriada; el contenido que llena su interior es de color pardo oscuro (20); sin embargo, la ausencia de huevos en las heces no excluye la presencia de parásitos. El diagnóstico post mortem (necropsia) permiten valorar mejor el problema (25).

Un medio de control práctico y efectivo consistiría en realizar tratamiento antihelmínticos lo más temprano posible, asimismo, efectuar una higiene estricta para disminuir la posibilidad de infección directa con huevos (26).

Los perros recién nacidos con infección prenatal son de especial interés en la profilaxis. Se recomienda tratar a los cachorros a las 2 semanas de nacidos con Adipato de piperazina o con alguno de los nuevos antihelmínticos (Nitroscanato, Pamoato de pirantel, Levamisol o Mebendazol) y repetir la medicación a las 4, 6 y 8 semanas de edad (17); las hembras gestantes se desparasitaran 10 a 15 días antes de la fecha prevista del parto e inmediatamente después del parto (18). La fuente de infección materna seguirá dejando el obstáculo para el control de la toxocariasis causada por *Toxocara canis*. Lo único que se puede hacer en la actualidad es detener la infección a un nivel endémico bajo, recordando que el periodo de latencia en la infección prenatal puede ser de tan solo tres semanas, por lo que se debe tratar a los animales antes de este tiempo, para disminuir los parásitos inmaduros dentro del intestino, además de lo que ingieren a través de la leche. También se debe tratar a la hembra tres a cuatro semanas después del parto para eliminar la población de parásitos adultos producto de las larvas que se movilizaron antes del parto.

En las toxocariasis felina, también es necesario tratar a los animales a temprana edad y repetidamente a fin de mantener los niveles de infección bajos, sin embargo, se puede controlar totalmente la infección, aislando a los gatitos de su madre ya que los huevos se encuentran presentes en la leche (26).

## **2.8 TRATAMIENTO EN PERROS Y GATOS:**

La desparasitación periódica de animales con propietarios dependerá del colectivo que se contemple. El médico veterinario deberá de vigilar el cumplimiento de medidas sanitarias en perreras o gateras, parques de protección animal, criaderos, tiendas de perros o gatos y en animales que bien en domicilios particulares (18).

Además, no existen antiparasitarios 100% efectivos que actúen sobre las formas somáticas que se encuentren en las perras, al respecto se experimentó con tratamientos de ivermectina y doramectina administradas subcutáneamente en perras preñadas en dosis de 1mg/kg., y lo único que se consiguió fue prolongar el periodo de patencia de los parásitos presentes en los cachorros (48).

Actualmente disponemos de diversas sustancias activas que administradas a las dosis y pautas correctas aseguran la total eliminación de estos áscaris, entre ellos tenemos:

- Albendazol en dosis de 25 mg / kg. Vía oral por 3-5 días.
- Clorhidrato de tetramisol en dosis de 1 ml Al 1% / kg. Vía subcutánea.
- Diclorvos en dosis de 30 mg / kg. Vía oral.
- Fenbendazol en dosis de 50-100 mg / kg. Vía oral por 3 días.
- Ivermectina (dosis no determinadas).
- Mebendazol en dosis de 22 mg / kg. Vía oral de 3-5 días.
- Nitroscanato en dosis de 50 mg / kg. / 1 toma vía oral (eliminan 86% de formas inmaduras y el 96-100% de los adultos).
- Oxibendazol en dosis de 300 mg / kg. / 1 toma vía oral.
- Piperazina en dosis de 100 mg / kg. Vía oral (elimina formas inmaduras y parásitos adultos).
- Pamoato de pirantel en dosis de 5 mg / kg. Vía oral en el perro y 20 mg / kg. Vía oral en los gatos (18).



## 2.9 IMPORTANCIA DE LA TOXOCARIASIS EN SALUD PÚBLICA

La toxocariasis constituye una zoonosis importante, pues la ingestión accidental, directa o indirecta, de alimentos contaminados con huevos infectivos produce en el hombre, especialmente niños, un síndrome conocido como LMV 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 especialmente por las larvas de *Toxocara canis*, aun cuando *Toxocara cati* y *Toxocara leonina*, pueden también estar implicadas (19 y 49).

El *Toxocara canis*, es la ascáride más común de los perros, ha sido ampliamente reconocido y representa una importante amenaza para la salud de las personas (44). Afecta principalmente a los niños con hábitos de pica o geofagia constituyendo el grupo de mayor riesgo (50), aunque también se ha diagnosticado en adultos, (18 y 21). Los huevos pueden ser ingeridos por el hombre, con el agua de bebida y con los alimentos contaminados con las heces de estos animales (9 y 32).

En el suelo de los parques públicos, de los patios de recreo, de las perreras, de los jardines urbanos y de otros lugares donde los perros defecan con regularidad se acumulan altas concentraciones de huevos infectantes de este parásito (69), siendo un problema para la salud pública (16 y 51).

El *Toxocara canis* presenta dos características que aumentan el riesgo para la salud pública: alta capacidad prolífica (cada hembra adulta puede eliminar 200000 huevos / día), y la alta resistencia de los huevos embrionados, que permiten permanecer viable al huevo en el suelo durante meses (18 y 52).

La infección por *Toxocara* ocurre, por la ingestión del huevo que contiene la L<sub>2</sub> que se observa principalmente en niños menores de 4 años de edad. Esta frecuencia por edad se asocia simplemente en el hecho epidemiológico de que los niños y los cachorros tienden a tener contacto muy estrecho (26).

Los huevos ingeridos liberan las larvas infectivas, que atraviesan la pared intestinal y migran por el cuerpo y pueden comprometer el hígado, pulmones, miocardio, sistema nervioso, sistema ocular, bazo, musculo, etc. (53). La larva del *Toxocara canis* se localiza dentro del tejido del hospedero, pudiendo sobrevivir en el organismo humano por 10 años. Los síntomas clínicos dependen de cuan masiva sea la infección, localización del órgano y reacciones defensivas del paciente (54).

En niños pequeños, la enfermedad puede presentarse en una forma mas grave, con accesos asmáticos, fiebre alta, anorexia, artralgias, mialgias, nauseas, vómitos, hepatomegalia, linfadenopatía y a veces urticaria crónica, edema angioneurotico y rinitis crónica (53).

Cuando las larvas alcanzan la circulación general pueden dirigirse a los riñones en donde difícilmente son detectadas en vida, o al sistema nervioso central en donde se les encuentra ocasionalmente como hallazgo de autopsia en casos de encefalopatía, en el ojo o de hecho cualquier órgano. Aunque se han hallado en el cerebro humano después de encefalopatías fetales, no se les ha culpado como causa directa (26 y 56).

En la actualidad Glickman (1986) (19), señala que anualmente en el mundo son reportados 322 casos de toxocariasis visceral en humanos, de los cuales aproximadamente el 82.5% corresponde a niños y el 17.5% a adultos, habiéndose encontrado prevalencia en diversos países como: Estados Unidos 6% en donadores de sangre y 30% en niños de baja condición social, África 5 a 16%, Asia 17%, Europa 4 a 7% y Gran Bretaña 2%. Igualmente, Dada (1979) (19), reporta que los niveles de contaminación del medio ambiente, a través de la detección de huevos viables de *Toxocara* en lugares públicos (jardines, parques, etc.) arrojan una prevalencia de 10 a 32% en los Estados Unidos y 60% en el Brasil.

En el Perú, en un estudio realizado sobre los niveles de contaminación de parques públicos de Lima metropolitana con huevos de *Toxocara spp.* en áreas de diferente nivel socioeconómico, se reportó un promedio de

contaminación de 24% (41). Posteriormente se evaluó la contaminación de los parques públicos de la provincia constitucional del Callao, con huevos de *Toxocara spp.* Determinando una prevalencia de 37% (57). Por otra parte una revisión de 1162 historias clínicas de ojos enucleados en el hospital Santo Toribio de Mogrovejo, entre los años de 1968 a 1982, consigna un 3.3% de casos con evidencias de infecciones parasitarias; de las cuales el 76.3% fueron diagnosticadas como endoftalmitis crónica granulomatosa, entidad clínica compatible con el síndrome de LMO (42).

## **2.10 DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO EN EL HUMANO**

Los signos clínicos de la toxocariasis humana son inespecíficos y el diagnóstico es de difícil confirmación en el laboratorio (33 y 44). En sangre se demuestra leucocitos (30000 a 100000 por mm cubico) con 50 a 90% de eosinofilos, eosinofilia que persiste por meses o años; elevación de gammaglobulinas (IgG, IgM, IgE) y títulos elevados de anti A y anti B; anticuerpos específicos al estado larvario de *Toxocara* (Elisa) (40).

En la biopsia hepática se observa los granulomas en cuyo centro se puede demostrar en algunos casos (20%) la presencia de la larva. Igualmente en el ojo enucleado se tendrían que realizar varias docenas de cortes para poder ubicar la larva (40).

El diagnóstico de LMV por *Toxocara* debería ser considerada en toda persona con hipereosinofilia persistente (33). Una historia de geofagia y asociación con perros y gatos es útil (60). Los hallazgos clínicos y de laboratorio (diferentes a las pruebas serológicas) no son diagnósticas y no ayudan a diferenciar a la LMV de otras condiciones asociadas con eosinofilia (33). La LMO debería ser considerada en pacientes con lesiones crecientes, unilaterales, blanquecinas o grisáceas en el fundus (61). La identificación de larvas en las biopsias permite el diagnóstico definitivo la infección por *Toxocara*; otras larvas de

nematodos pueden ser diferenciadas en base a las características morfológicas. Sin embargo la biopsia es a menudo improductiva, a menos que la infección sea masiva. El ELISA, utilizando Ag E/S de larvas en estadio infectivo, constituye la mejor prueba diagnóstica. En el paciente cuyos signos clínicos e historia sugieren LMV, un título de ELISA para *Toxocara* mayor a 1:32 será considerado positivo. Un título creciente en un paciente recientemente enfermo es considerado como infección por LMV, debido a que los títulos de anticuerpos para *Toxocara* pueden permanecer elevados por varios días de la infección. Un título medible no es prueba de una relación causal entre *Toxocara* y la enfermedad en curso. Las investigaciones han demostrado que de 1 a 10% de niños asintomáticos tiene títulos de ELISA mayores a 1:32. En pacientes con lesiones oculares compatibles con LMO, títulos de ELISA mayor a 1:8 refuerzan el diagnostico pero no descartan retinoblastoma (33). La LMV por *Toxocara* deberá ser diferenciada de signos y síntomas causados por otros helmintos migrantes a tejidos y síndrome hipereosinofílicos. La enfermedad ocular puede ser confundida con retinoblastoma, tumores oculares, retinitis exudativa, trauma y otras uveítis (33 y 62).

En el hospital La Paz, Madrid (España), se llevó a cabo un estudio epidemiológico de toxocariasis en niños con Hipereosinofilia crónica. El estudio se basó en los resultados positivos del test de ELISA, usando Ag E/S de *Toxocara canis*; la seroprevalencia en niños fue 1% (41).

En Chile, a partir de casos índices en toxocariasis (a diluciones de ELISA mayor a 1/64), se estudió su grupo familiar constituido por 356 personas de ellos 171 fueron menores de 18 años. El 67.2% de los niños con toxocariasis presentaron eosinofilia absoluta de 2,156 eos./ul) (36).

La mayoría de infecciones con *Toxocara canis* induce una infección de curso clínicamente inaparente, sin embargo, las manifestaciones clínicas severas, de los síndromes de larva mirante visceral (LMV) o lava migrante ocular (LMO) son observables. Para encontrar una explicación de los diferentes cursos de

la toxocariasis, examinaron diversos parámetros serológicos; la expresión de (I) IgE específica (Inmunoblot, IB), (II) subclases de IgG específica (IgG – 4, ELISA) y la formación de (III) complejos inmunes IgE / Anti IgE. Las muestras sanguíneas fueron obtenidas de personas con curso sintomático (LMV, LMO) y asintomáticos (AS) de la infección. Como antígeno, se utilizó el Ag E/S de *Toxocara canis* (EST) de la larva L<sub>3</sub>.

La reactividad de la IgE contra antígenos EST fue marginalmente más alto en pacientes con toxocariasis (35%) que en asintomáticos (24%) pero sin significancia estadística IgG (1 - 4) específica de antígeno EST, subclase predominante en los tres grupos fue IgG1, seguida por IgG2, IgG4 e IgG3.

Las subclases IgG 1, 2 y 4 demostraron diferencias significativas entre pacientes con síntomas asociados a LMV y personas asintomáticas pero no en pacientes con síntomas asociados con LMO y asintomáticos. Niveles significativamente elevados de complejos inmunes IgE/Anti IgE fueron detectados en suero de pacientes con curso sintomático de la enfermedad, tanto en LMV y LMO. Mientras que la IgG específica puede actuar via anticuerpos dependientes de mecanismos de toxicidad mediados por células, los complejos inmunes IgE / Anti IgE podrían posiblemente participar en los síndromes de LMV y LMO induciendo hipersensibilidad tipo III (46).

El test de ELISA es positivo en aproximadamente el 90% de los pacientes con toxocariasis ocular (TO) (Verdaguer, 1995). Una titulación de 1:8 es una prueba positiva, en pacientes con TO el título de anticuerpos en los líquidos oculares esta elevado y es mayor que en el suero, lo que sugiere la producción local de anticuerpo; por lo tanto son útiles las muestras de humor acuoso y vítreo sometidas a ELISA en el diagnóstico de la TO (63).

Marczynska (1996), estudió los casos de 74 niños, de los cuales el 70% presentó lesiones intraoculares, la mayoría con complicaciones serias de toxocariasis. El diagnóstico fue confirmado por reacción inmunoenzimática de ELISA con antígenos de *Toxocara canis*.

## 2.11 EN EL MEDIO AMBIENTE

En el Perú, se evaluó la contaminación de los huevos de *Toxocara spp.* en los parques públicos de la Provincia Constitucional del Callao y del Cono Sur de Lima Metropolitana para determinar la existencia de riesgo en la salud pública de la población, recolectando muestras de la tierra y césped en 176 parques de los 479 parques existentes (78 en Callao y 98 del Cono Sur), encontrándose prevalencia de  $37 \pm 11$  % en zonas del Callao (promedio  $\pm$  intervalo de confianza) y  $30 \pm 11$  % en el cono sur (54).

En Lima se encontró el 41.1% de los parques del Cono Este de Lima Metropolitana se encuentran contaminados con huevos de *Toxocara spp.* y que en los distritos de La Molina y San Juan de Lurigancho presentaron 45.5% de contaminación con huevos de *Toxocara spp.* (8).

En Lima también se realizó una investigación para determinar el nivel de contaminación con huevos de *Toxocara spp.* de los parques públicos de la zona de Lima Oeste. 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 Luis, San Miguel y Surquillo fueron colectados empleando el método de la Doble W entre los meses de abril y agosto de 1999. La temperatura ambiental varió entre 24.4 a 16.2 C° y la humedad relativa media mensual fue de 91.5%. Se encontró 78 parques positivos a huevos de *Toxocara spp.* resultando una prevalencia de  $63 \pm 9$ %. se clasificaron los parques de acuerdo al grado de conservación y estrato socioeconómico de sus pobladores. Los parques con buen, mediano y mal estado de conservación presentaron el 71, 50 y 50% de contaminación, respectivamente. Los parques localizados en zonas de mejor nivel socioeconómico se encontraron contaminados en mayor proporción que aquellos localizados en zonas de menor nivel (69.2, 66.6, 50.0, 50.0 y 33.3% para los niveles alto, medio alto, medio, medio bajo y bajo, respectivamente).

Se determinó que los huevos de *Toxocara spp.* se encontraban viables pues produjeron lesiones en codornices infectadas artificialmente (28).

Se realizó un estudio epidemiológico de *Toxocara canis* en zonas populosas de la ciudad de Lima - Perú. Se colectaron muestras de tierra en cinco puntos de cada uno de 17 parques recreacionales de ocho comunidades del distrito de San Juan de Lurigancho, de abril a junio de 1998 y enero de 1999. Los resultados obtenidos señalan la presencia de huevos de *Toxocara canis* en el 70,6% de los parques estudiados, encontrándose inclusive formas infectivas; no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los parques medianamente secos y los húmedos con relación a la presencia del parásito (73).

En la provincia de Huamanga se realizó estudios de tesis sobre la Incidencia de *Ancylostoma caninum* y *Toxocara canis* en los distritos de Ayacucho, San Juan Bautista y Carmen Alto, mostrando la existencia parasitaria en Carmen Alto con 80.8 %, San Juan Bautista 67.2% y Ayacucho con 52.7% llegando a una incidencia general de 57.03 % (75).

En la provincia de Huamanga se realizó un estudio de contaminación de parques públicos de la ciudad de Ayacucho con huevos de *Toxocara spp.* reportó del total de parques muestreados 56% de positividad a la presencia de huevos de *Toxocara spp.*, asimismo de acuerdo a la infraestructura de los parques, de 19 parques con cerco perimétrico encontró 57,89% positivos a *Toxocara*, y de 11 parques sin cerco perimétrico 50% resultaron positivos a la presencia de *Toxocara spp.* (74).

En la ciudad de Andahuaylas se realizó estudios de contaminación de parques públicos de las ciudad de Andahuaylas, san jerónimo y Talavera de la Reyna, reportando el total de parques de las 03 ciudades muestreadas resultaron positivos a la presencia de huevos de *toxocara spp*, encontrándose en la ciudad de Talavera de la Reyna que, de 04 parques muestreados, 03 de ellos

fueron positivos equivalente a 75 %, en la ciudad de Andahuaylas de 06 parques muestreados 04 resultaron positivos con un 66,67% y en la ciudad de San Jerónimo de 04 parques muestreados 03 resultaron positivos con un 75 % a la presencia de *Toxocara spp.* (47).

Se llevó a cabo una investigación para determinar la presencia de huevos de *Toxocara spp* en los parques públicos y cajas de arena de niños en la ciudad de Utrecht. La polución de parques con huevos de *Toxocara canis* de perros es comparable con los reportes de otras ciudades europeas. Los huevos de *Toxocara cati* fueron hallados solo en pequeño número. Sorprendentemente no hubo diferencia entre los parques con o sin exclusión formal de perros; la mayoría de cajas de arena están contaminadas con los huevos de *Toxocara cati* DE GATOS. Incidentalmente se hallaron huevos de *Toxocara canis* (64). En Irak, Mahdi y Ali (1993), examinaron 180 muestras de suelos recolectados de parques públicos y jardines de escuelas; encontrando 12.2% de muestras de suelo contaminadas con huevos de *Toxocara spp.*

En el estado de México se examinaron 270 muestras de tierras provenientes de 54 lugares correspondiendo a 17 parques públicos, 21 jardines públicos y 16 jardines de casa habitación. El porcentaje global de contaminación de los 54 lugares estudiado fue del 14.8%. en los parques públicos se encontró un 23.5% en jardineras publicas 9.5% y en jardines de casa habitación el 12.5% (32).

Chamorro et al., (1995), recolectaron 106 muestras de suelo de las 5 plazas del centro de la ciudad de Resistencia – Argentina; de cada una de ellas se estudió el área destinada a juegos de niños. Las muestras consistieron en 250 gr. de suelo cada 10 m<sup>2</sup>. De las cinco plazas una (20%) resulto positiva.

Tres muestras de tierra fueron tomadas en diferentes áreas residenciales de 15 municipalidades de la ciudad de la Habana. De las 45 muestras, 19 fueron positivas para huevos de *Toxocara canis*, representando el 42.2% de



prevalencia. Solo tres municipalidades tuvieron resultados negativos, 38.2% de los huevos eran embrionados (59).

Uga y Kataoka (1995), con el objetivo de encontrar una medida de prevención de la contaminación de zonas de arena de los parques públicos con huevos de *Toxocara*, cubrieron la zona de arena con un pliego de vinyl transparente, la temperatura de la arena a una profundidad de 3 cm fue de 42 °C o más por tres horas y la temperatura del aire fue de 30°C. éste procedimiento previno la contaminación por depósitos fecales u también causo la destrucción de los huevos existentes, por consiguiente un método practico para la prevención de la contaminación de las zonas de arena con huevos de *Toxocara* es cubrirlas con pliegos de vinyl transparente durante las noches y los días lluviosos.

## **2.12 CASOS CLÍNICOS EN EL HUMANO:**

El espectro clínico del síndrome de LMV se ha complicado enormemente desde su descripción y la concepción esencialmente pediátrica ha dado paso a la intrafamiliar. En este nuevo enfoque los adultos tienen un rol significativo. La patología se investiga desde hace más de 10 años, determinándose una seroprevalencia en personas aparentemente sanas, de un 8.3%. en adultos se ha publicado en caso asintomático y ocho casos graves, cuatro de ellos con compromiso cardiaco que marcan los dos extremos del espectro clínico. De un grupo de 185 adultos, (familiares de 78 casos pediátricos), un 47% de los mayores de 20 años presento una infección; de este grupo, 76 fueron estudiados prospectivamente por tres años, pudiendo clasificarse a 55 de ellos en las siguientes categorías: infección clínicamente inaparente 8, “forma menores” de la enfermedad 26, y enfermos 21. Los hallazgos de esta parasitosis le dan una nueva dimensión en la salud pública (55).

Siempre se ha asociado la eosinofilia de la enfermedad alérgica, de piel, digestivas, hematológicas, pulmonares, familiares a infecciones parasitarias. Tradicionalmente se decía que los helmintos histoparasitos eran inductores de importantes eosinofilias, los entero parásitos presentaban respuestas leves,

moderadas o no inductores de estas. Estudios prácticos en USA, demostraron que las infecciones parasitarias eran responsables del 4% del total; considerando de interés estudiar esta entidad clínica, se investigó en 288 pacientes procedentes del área de salud oriente de Santiago que presentaron eosinofilia sobre 400 células/ul y se las comparó con las existentes en un grupo control compuesto por 53 niños de edades y estratos socioeconómicos semejantes. Se demostró que en 311 pacientes (80.2%) se presentó algún parásito, en tanto que *Toxocara spp.* se presentó en 74 pacientes. Las eosinofilia más severas (4500 – 8000 eos/ul) se asociaron a *Toxocara spp.* (36).

En el hospital A. Cardarelli de Nápoles, Italia; un caso de toxocariasis asintomática fue descrito en un niño de 9 años, quien siguió bajo observación por más de 24 meses. El mostro solo marcada eosinofilia (42%) con algunas alteraciones clínica. El dosaje de inmunoglobulina G anti – *Toxocara* se ejecutó juntamente con el electroencefalograma, para verificar el diagnóstico (35).

La toxocariasis en la población general asintomática en Chile, tiene una frecuencia de 8.8%. Con el objetivo de evaluar la infección en la población infantil, se estudió a partir de 78 casos índices pediátricos, a su grupo familiar constituido por 356 personas, de cuales 171 eran menores de 18 años. Presentaron una toxocariasis clínicamente inaparente el 24.8% , en tanto que los restantes, un 40% tenían un parénquima comprometido y un 35.2% dos o más. El compromiso hepático se observó en el 29.6%, ocular en el 15.2%, pulmonar en 30.4%, neurológico en 33.6% y cardiaco en 1.6% se halló en 24.4%. el 67.2% curso con eosinofilia cuya magnitud oscilo entre 600-66744 eos/ul, promedio 2156 eos/ul. La magnitud de estas dependió del tipo y numero de parénquimas afectados. El compromiso ocular exclusivo no curso con eosinofilia (36).

## III. OBJETIVOS

### 3.1 OBJETIVO GENERAL

Detectar la presencia de huevos de *Toxocara spp.* en parques públicos del distrito Jesús de Nazareno de la Región Ayacucho.

### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar grado de contaminación con huevos de *Toxocara spp.* en parques públicos del distrito Jesús de Nazareno de la Región de Ayacucho.

Asociar la presencia de huevos de *Toxocara spp.* con el mantenimiento (presencia de tachos de basura para facilitar la eliminación de heces) de los parques públicos del distrito Jesús de Nazareno de la Región de Ayacucho.

Asociar la presencia de huevos de *Toxocara spp.* con la existencia de cercos perimétricos en los parques del distrito Jesús de Nazareno de la Región de Ayacucho.

Correlacionar la presencia de huevos de *Toxocara spp.* con la presencia de perros en los parques públicos del distrito Jesús de Nazareno de la Región de Ayacucho.

Asociar la presencia de huevos de *Toxocara spp.* con la presencia de niños en los parques públicos del distrito Jesús de Nazareno de la Región de Ayacucho.

## IV. MÉTODOS Y MATERIALES

### 4.1 LUGAR DE EJECUCIÓN

El distrito de Jesús de Nazareno, está ubicado al nort-este de la ciudad de Ayacucho, Región de Ayacucho.

Región	: Ayacucho
Provincia	: Huamanga.
Distrito	: Jesús Nazareno.
Capital	: Jesús Nazareno.
Latitud Sur	: 12°10' a 15° 33'
Longitud Oeste	: 72°51' a 75° 08'

### 4.2 Extensión y altitud

#### a) Extensión:

La superficie total del distrito es de 17.71 Km<sup>2</sup> según la Carta Nacional y el Levantamiento Catastral 2004 elaborado por el Instituto Nacional de Estadística INEI, El perímetro es de 27,235.00 m.l. (68)

Área Urbana	: 98.5 Has
Área de Expansión Urbana	: 28.5 Has
Área Rural	: 1, 644.1 Has
Área Total	: 1, 771.3 has/ 17.71 Km <sup>2</sup> .

#### b) Altitud:

El espacio geográfico en el que se ubican los centros poblados urbanos rurales, del distrito de Jesús Nazareno, presentan una configuración

geográfica accidentada con presencia de valles, cuya altitud varía desde los 2,400 a 2,750 m.s.n.m.

El relieve topográfico presenta una composición morfológica de tierras de protección y forestal (mayor extensión) cuya textura es entre arcillosa y arenosa, lo que facilita el drenaje y la erosión hídrica en perjuicio de la conservación del suelo. (68)

#### **4.2.1 Límites o linderos**

##### **a) Límites:**

Por el lado Norte : Distrito de Pacaycasa y Quinua

Por el lado Este : Distritos de Tambillo y Ayacucho

Por el lado Sur : Distrito de Ayacucho

Por el lado Oeste : Distrito de Ayacucho

#### **4.2.2 Concentración de Población**

El Distrito Jesús Nazareno tiene una densidad de ocupación poblacional de 856.6Hab/Km<sup>2</sup>.

La población estimada para el distrito de Jesús Nazareno es de 15,635 habitantes que representa el 0.10% de la población de la Provincia Ayacucho. (68).

### 4.3 Población de estudio:

Tabla N°01: Descripción de la población en número y extensión (m<sup>2</sup>).

<b>Parques según Tamaño</b>	<b>Número de parque</b>	<b>Extensión en metros<sup>2</sup></b>	<b>%</b>
Guamán Sagrado	01	3883.40	17.54
Los niños	02	6688.00	4.47
Augusto B. Leguía	03	5726.28	25.86
Las Nazarenas	04	1194.27	4.00
La Amistad	05	1224.78	1.93
Los Incas	06	409.20	1.84
Infantil	07	426.32	30.21
El Puma	08	991.32	5.53
Illa Cruz	09	708.58	17.54
Totora	10	885.96	5.39

### 4.4 Materiales de Laboratorio

#### 4.4.1 Equipos

- Microscopio
- Centrífuga



**Foto N°01:** Microscopio utilizado en la investigación.

#### **4.4.2 Materiales**

- Material biológico: muestras de suelos y césped.
- Sal
- Láminas portaobjetos
- Láminas cubreobjetos
- Tubos falcón
- Vasos de precipitación
- Recipientes de plástico pequeños
- Gradilla
- Colador pequeño
- Gotero
- Escobilla
- Bolsas plásticas
- Pala de jardinería
- Detergente
- Desinfectante
- Mascarillas
- Guantes
- Baldes
- Shampoo

- Cuaderno de notas
- Lapiceros
- Cintas de Masking tape
- Plumón marcador
- Fichas de resultados
- Cinta métrica



**Foto N°02:** Muestra biológica obtenida en los muestreos.



**Foto N°03:** Baldes para recepción de muestras en campo.





Foto N°04: Material empleado en el análisis de laboratorio.

#### 4.4.3 Reactivos

- Solución salina saturada



- Solución de lugol



## **4.5 Metodología**

### **4.5.1 Evaluar la presencia de perros**

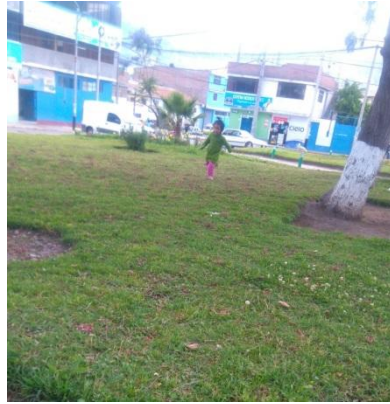
Se evaluó la presencia de perros con dueño con correa, de perros con dueño sin correa y de perros sin dueño en los parques del distrito de Jesús de Nazareno de la Región Ayacucho, por siete días consecutivos entre las 9 am y 12 am por la mañana y en la tarde entre las 4 pm y 7 pm. Dicho registro duró quince minutos por cada parque, del cual se obtuvo un promedio de cada uno de éstos.



**Foto N°05:** Evaluación de la presencia de perros.

### **4.5.2 Evaluar la presencia de niños**

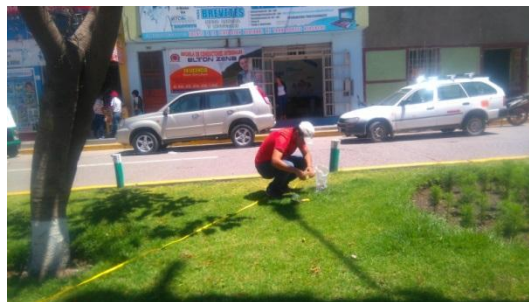
Se evaluó la presencia de niños entre 0 a 5 años de edad y entre 5 a 10 años de edad, en los parques públicos del distrito Jesús de Nazareno de la Región Ayacucho, por siete días consecutivos entre las 9 am - 12 am por la mañana y en la tarde entre las 4 pm - 7 pm. Dicho registro duró quince minutos por cada parque, del cual se obtuvo un promedio de cada uno de éstos.



**Foto N06:** Evaluación de la presencia de niños.

### **4.5.3 Obtención de muestras**

Se recolectó tierra y césped de cada uno de los parques públicos del distrito Jesús de Nazareno en horas de la mañana (8 am.) mediante el muestreo sistemático de la doble “W” consistente en trazar en el área a muestrear dos “W”, se colectaron porciones de suelo, uno por cada 10% de la extensión de cada W (Guerrero, 1975). y de cada una de estos puntos se colecto cuatro pequeñas cantidades de suelo llegándose a obtener entre 400 a 500 gr de cantidad colectada de cada parque.



**Foto N°07:** Recolección de muestras en los parques.



**Foto N°08:** Recolección de muestras en los parques analizados.

#### **4.5.4 Remojo de muestras**

Las muestras se sumergieron en una solución que contenía detergente, en un tiempo de 24 horas de 10:00 am hasta las 10:00 am del siguiente día para obtener el sobrenadante y el sedimento.



**Foto N°09:** Remojo de las muestras en baldes.

#### 4.5.5 Flotación

Las muestras se procesaron por el método de flotación con solución sobresaturada de NaCl, cuyo fundamento se basa en que la mayoría de huevos de helmintos posee un bajo peso específico (19) el cual les permitió separarlos por flotación en esta solución, considerándose positiva aquella muestra que presentó al menos un huevo de *Toxocara spp.*



**Foto N°10:** Procesamiento de las muestras colectadas.



**FotoN°11:** Muestra con solución NaCl.

#### 4.5.6 Análisis de laboratorio

Se empleó la solución salina saturada, para luego observar en el microscopio, considerándose positiva aquella muestra que presentó al menos un huevo de *Toxócara spp.* Luego se determinó el grado de contaminación (Pérez, G. 2008), siendo el criterio de la siguiente forma:



**Foto N°12:** Análisis de las muestras en el microscopio.

Infección Alta: más de 10 huevos de *Toxocara spp.*

Infección Moderada: 6 a 10 huevos de *Toxocara spp.*

Infección leve: 1 a 5 huevos de *Toxocara spp.*

#### 4.5.7 Análisis de datos

Los datos estadísticos se realizaron mediante la estadística descriptiva, se realizaron las medidas de asociación mediante el cálculo “Eta” (Medida de asociación cuyo valor siempre está comprendido entre 0 y 1. Resulta apropiada para una variable dependiente medida en una escala de intervalo por ejemplo, “ingresos” y una variable independiente con un número limitado de categorías por ejemplo, “género”) para asociar la presencia de huevos de *Toxocara* con el mantenimiento y con la presencia de cercos para cada parque estudiado, también se evaluó mediante el análisis de “Correlación de Pearson” la contaminación de parques con la presencia de perros.

## V. RESULTADOS

### 5.1 PRESENCIA DE HUEVOS EN LOS PARQUES

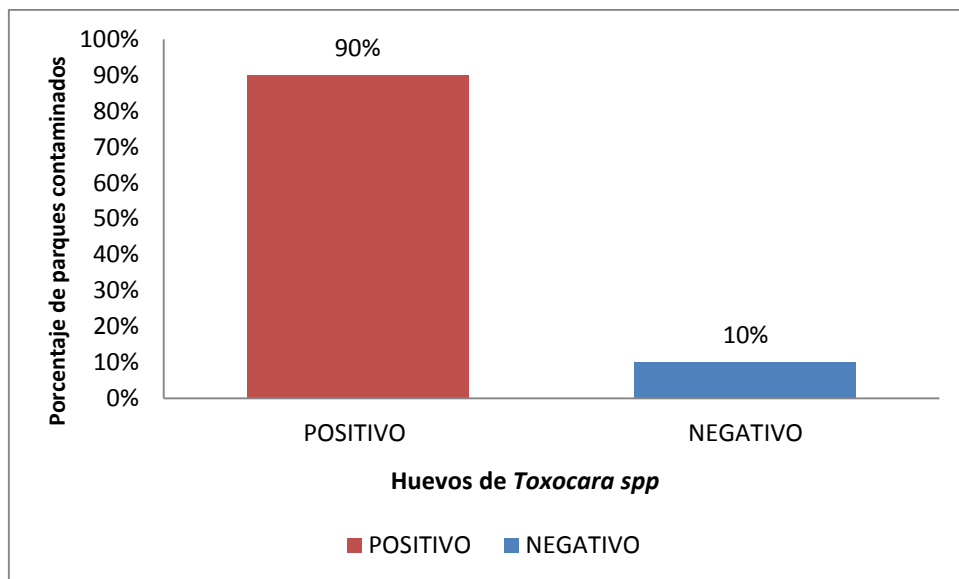
Se evaluaron muestras de suelo y pastos procedentes de 10 parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno de la región Ayacucho, durante los meses de Octubre y Noviembre del 2016.

La tabla 2, muestra el número total de parques muestreados así como el número de huevos encontrados por cada parque con su respectivo porcentaje. Podemos apreciar que nueve (9) parques dan como resultado **Positivo** a la presencia de *Toxocara spp.* y un (1) parque da como resultado **Negativo** a la presencia de *Toxocara spp.*

Tabla N°02: Presencia de huevos DE *Toxocara spp.* en parques Públicos del distrito de Jesús de Nazareno -- 2750 msnm. - 2016.

<b>PARQUE</b>	<b>Porcentaje de huevos de <i>Toxocara spp.</i></b>	<b>N° de huevos de <i>Toxocara spp.</i></b>	<b>Resultado</b>
Guamán Sagrado	42,85	3	Positivo
Los niños	100	7	Positivo
Augusto B. Leguía	57,14	4	Positivo
Las Nazarenas	57,14	4	Positivo
La Amistad	71,42	5	Positivo
Los Incas	100	7	Positivo
Infantil	28,57	2	Positivo
El Puma	28,57	2	Positivo
Illa Cruz	14,28	1	Positivo
Tотора	0	0	Negativo





**Figura N° 01:** Porcentaje de parques contaminados con huevos de *Toxocara spp.*

## 5.2 GRADO DE CONTAMINACION

En la tabla 3 Se determinó el grado de contaminación con huevos de *Toxocara spp.* en parques públicos del distrito Jesús de Nazareno de la Región de Ayacucho, teniendo como rangos los siguientes: No contaminado (cero huevos), Leve (1 a 5 huevos encontrados), Moderado (5 a 10 huevos encontrados) y Altamente contaminado (10 a más huevos encontrados).

Tabla N°03: Grado de contaminación por huevos de *Toxocara spp.* de parques públicos.

<b>Grado de Contaminación</b>		
0	No contaminado	0
1	Leve	1 a 5
2	Moderado	5 a 10
3	Alto	10 a más

**Fuente:** Orass, Y. 2012

En la tabla 4 se observa que existe un grado de infección leve por huevos de *Toxocara spp.* en 07 parques y una infección moderada en 02 parques

Tabla N°04: Grado de contaminación con huevos de *Toxocara spp.* de los parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno de la región Ayacucho – 2016.

<b>PARQUE</b>	<b>N° de Huevos de <i>Toxocara spp.</i></b>	<b>GRADO DE CONTAMINACIÓN</b>
Guamán Sagrado	3	Leve
Los niños	7	Moderado
Augusto B. Leguía	4	Leve
Las Nazarenas	4	Leve
La Amistad	5	Leve
Los Incas	7	Moderado
Infantil	2	Leve
El Puma	2	Leve
Illa Cruz	1	Leve
Totora	0	No contaminado



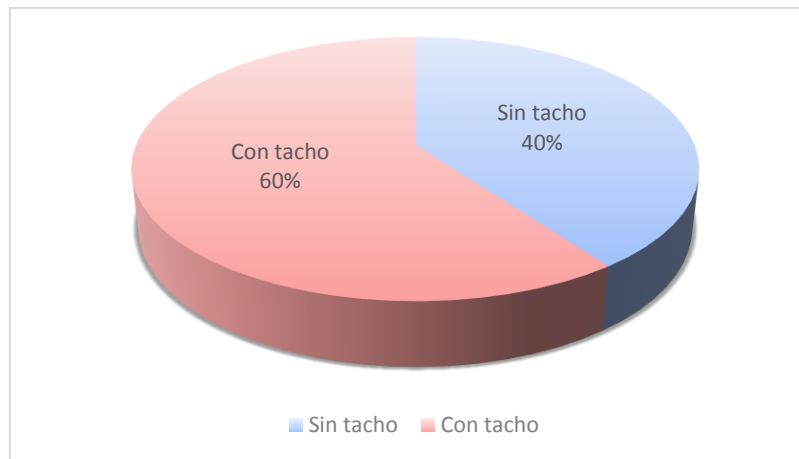
**Figura N°02:** Grado de contaminación de los parques investigados.

### **5.3 MANTENIMIENTO: TACHOS**

La tabla N°05 nos indica la relación total de parques del distrito de Jesús de Nazareno de la región de Ayacucho los cuales los clasificamos de dos tipos: Con tacho y Sin tacho, lo cual muestra la presencia y ausencia de tachos para el recojo de desperdicios ya sean orgánicos o inorgánicos.

Tabla N°05: Presencia de tachos en los parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno – 2016.

<b>PARQUE</b>	<b>TACHOS</b>
Guamán Sagrado	SIN TACHO
Los niños	CON TACHO
Augusto B. Leguía	CON TACHO
Las Nazarenas	SIN TACHO
La Amistad	CON TACHO
Los Incas	SIN TACHO
Infantil	CON TACHO
El Puma	CON TACHO
Illa Cruz	SIN TACHO
Tоторa	CON TACHO



**Figura N° 03:** Presencia de tachos en los parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno – 2016.

Mediante la prueba estadística “Eta” se realizó la asociación entre el grado de contaminación de los parques con la presencia de tachos de basura, la cual nos da un resultado de 0.227 la cual nos indica que la asociación es baja.

Tabla N° 06: Grado de contaminación de los parques con la presencia de tachos de basura.

<b>Tabla cruzada TACHOS*GRADO DE CONTAMINACIÓN</b>					
<b>RECuento</b>					
		<b>GRADO DE CONTAMINACIÓN</b>			<b>Total</b>
		<b>No contaminado</b>	<b>Leve</b>	<b>Moderado</b>	
TACHOS	Sin tacho	0	3	1	4
	Con tacho	1	4	1	6
Total		1	7	2	10

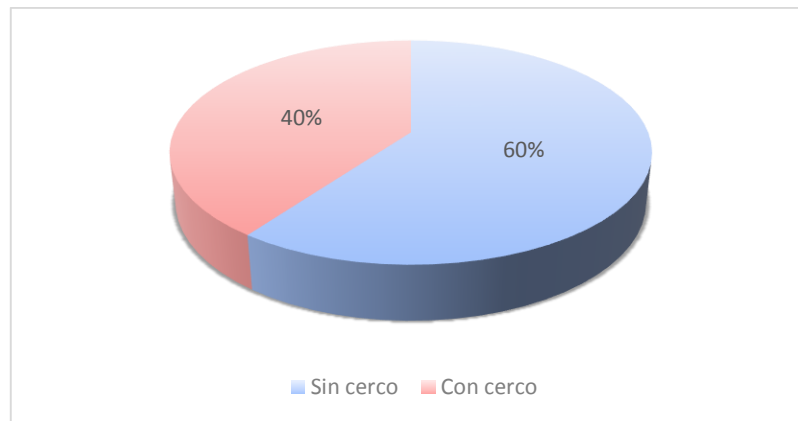
Eta=0.227

## 5.4 PRESENCIA DE CERCOS

La tabla N°07 nos indica la relación total de parques del distrito de Jesús de Nazareno de la región de Ayacucho los cuales los clasificamos de dos tipos: Con cerco perimétrico y Sin cerco perimétrico.

Tabla N° 07: Presencia de cercos en los parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno - 2016

PARQUE	CERCOS
Guamán Sagrado	SIN CERCO
Los niños	CON CERCO
Augusto B. Leguía	SIN CERCO
Las Nazarenas	SIN CERCO
La Amistad	SIN CERCO
Los Incas	SIN CERCO
Infantil	SIN CERCO
El Puma	CON CERCO
Illa Cruz	CON CERCO
Tотора	CON CERCO



**Figura N° 04:** Presencia de cercos en los parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno - 2016.

Mediante la prueba estadística “Eta” se realizó la asociación entre el grado de contaminación de los parques con la presencia de cercos, la cual nos da un resultado de 0.152 la cual nos indica que la asociación es baja.

**Tabla N° 08:** Asociación entre el grado de contaminación de los parques con la presencia de cercos.

<b>Tabla cruzada CERCOS*GRADO DE CONTAMINACIÓN</b>					
<b>Recuento</b>					
		<b>GRADO DE CONTAMINACIÓN</b>			<b>Total</b>
		<b>No contaminado</b>	<b>Leve</b>	<b>Moderado</b>	
<b>CERCOS</b>	Sin cerco	0	5	1	6
	Con cerco	1	2	1	4
<b>Total</b>		1	7	2	10

Eta=0.152



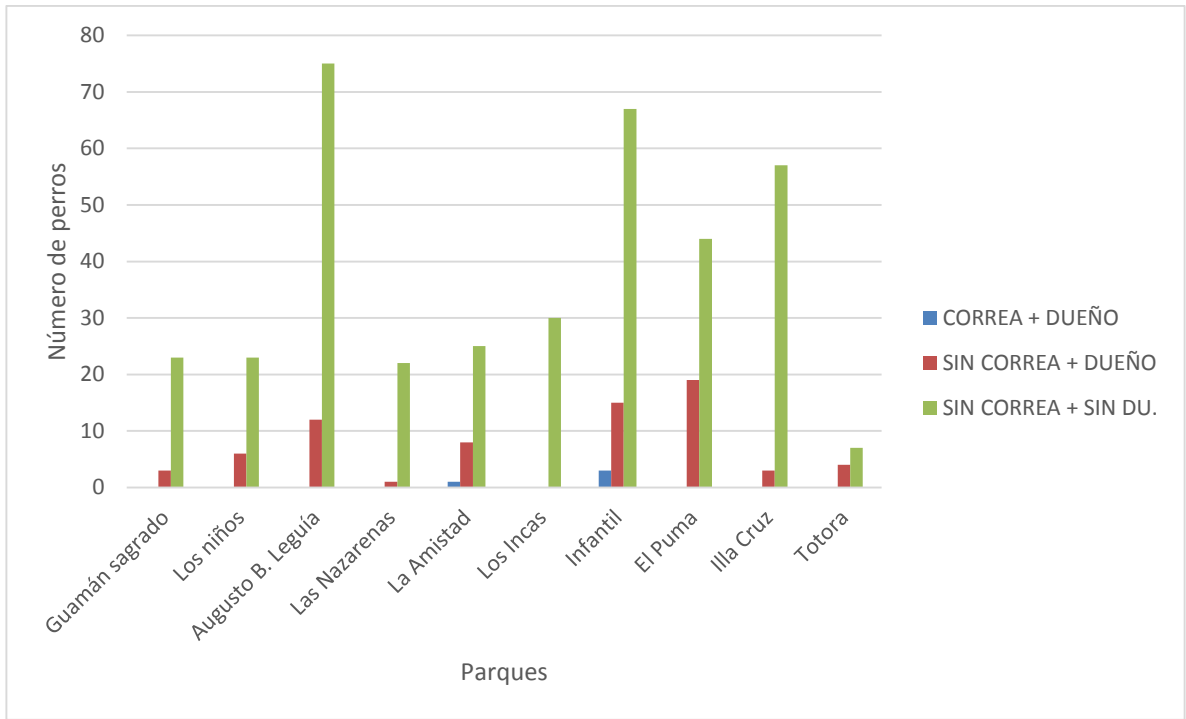
\*\*La asociación entre el grado de contaminación y presencia de cercos es baja ( $\eta^2=0.152$ ).

## 5.5 PRESENCIA DE PERROS

La tabla N°09 nos muestra el promedio de perros registrados 15 minutos por la mañana y 15 minutos por la tarde en 7 días consecutivos, clasificándolos en 3 categorías: Perros con correa y con dueño, perros sin correa con dueño y perros sin correa sin dueño.

Tabla N° 09: Clasificación de presencia de perros en los parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno – 2016.

PARQUE	CORREA DUEÑO	+ SIN CORREA + DUEÑO	SIN CORREA + SIN DU.
Guamán Sagrado	0	3	23
Los niños	0	6	23
Augusto B. Leguía	0	12	75
Las Nazarenas	0	1	22
La Amistad	1	8	25
Los Incas	0	0	30
Infantil	3	15	67
El Puma	0	19	44
Illa Cruz	0	3	57
Totora	0	4	7



**Figura N° 05:** Clasificación de la presencia de perros en los parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno – 2016.

La tabla N°10 nos muestra el promedio total de perros registrados 15 minutos por la mañana y 15 minutos por la tarde en 7 días consecutivos, relacionándolos con el número de huevos de *Toxocara spp.* registrados por cada parque.

Tabla N° 10: Relación entre promedio de perros con el número de huevos de *Toxocara spp* encontrados en cada parque del distrito de Jesús de Nazareno – 2016.

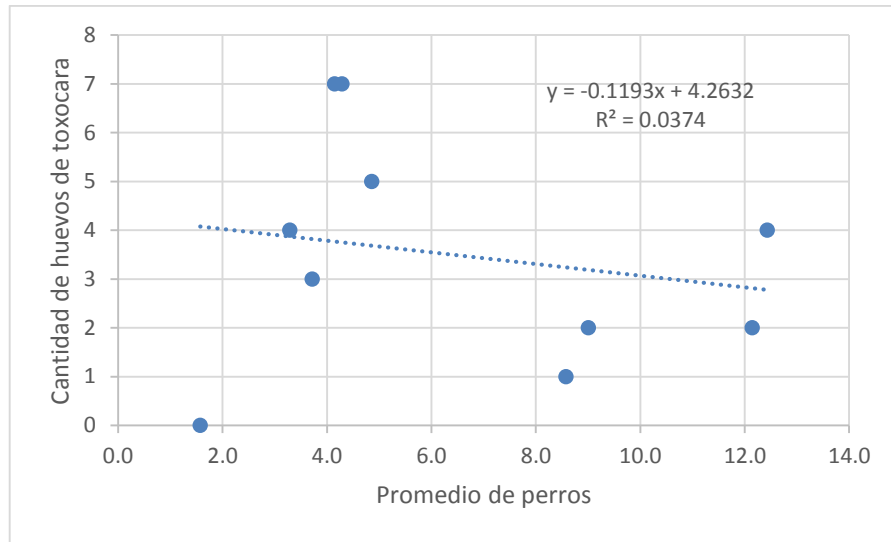
<b>PARQUE</b>	<b>Promedio de perros/día</b>	<b>Cantidad de huevos de <i>Toxocara spp</i></b>
Guamán Sagrado	4	3
Los niños	4	7
Augusto B. Leguía	12	4
Las Nazarenas	3	4
La Amistad	5	5
Los Incas	4	7
Infantil	12	2
El Puma	9	2
Illa Cruz	9	1
Tотора	2	0

Se evaluó la correlación entre el promedio de perros registrados durante 7 días consecutivos en horas de la mañana y la tarde con el número de huevos encontrados en cada parque del distrito Jesús de Nazareno, para esta evaluación usamos el método estadístico de “Correlación de Pearson”.

El resultado nos da 0.19 la cual nos muestra que el resultado no es significativo.

Tabla N° 11: Correlación de Pearson

<b>Correlaciones</b>			
		Cantidad de perros	CANTIDAD D
Cantidad de perros	Correlación de Pearson	1	-,194
	Sig. (bilateral)		,592
	N	10	10
CANTIDAD	Correlación de Pearson	-,194	1
	Sig. (bilateral)	,592	
	N	10	10



**Figura N° 06:** Correlación de Pearson= -0,193509. P=0,592198

## 5.6 PRESENCIA DE NIÑOS

La tabla N°12 muestra la asociación del número de niños clasificados en dos: de 0 a 5 años y de 5 a 10 años con el grado de contaminación de los parques del distrito de Jesús de Nazareno – 2016.

TablaN°12: Asociación de niños con el grado de contaminación de los parques del distrito de Jesús de Nazareno – 2016.

PARQUE	GRADO DE CONTAMINACIÓN	Niños		Total de niños
		1-5 AÑOS	5-10 AÑOS	
Augusto B. Leguía	Leve	6	4	10
La Amistad	Moderado	21	15	36
Guamán Sagrado	Leve	42	37	79
Las Nazarenas	Leve	2	4	6
La Amistad	Leve	16	14	30
Los Incas	Moderado	4	4	8
Infantil	Leve	55	69	124
El Puma	Leve	16	13	29
Illa Cruz	Leve	4	16	20
Totora	No contaminado	7	13	20
Total		173	189	362

## VI. DISCUSIÓN

En la tabla N° 02 se puede observar la presencia de huevos de *Toxocara spp.* en cada uno de los parques del distrito de Jesús de Nazareno de la región Ayacucho; en el cual se aprecia un (1) parque libre de huevos de *Toxocara spp.* y en parques con presencia de huevos de *Toxocara spp.*, hubieron: 1 parques con 1 huevo de *Toxocara spp.* (14,28 %), 2 parques con 2 huevos (28,57 %), 1 parque con 3 huevos (42,85 %), 2 parques con 4 huevos (57,14 %), 1 parque con 5 huevos (71,42 %), 2 parques con 7 huevos (100 %). Teniendo un promedio de 3,50.

A nivel nacional, el resultado (90 %) es superior al 41.1% publicado por Serrano *et al.*, (2000) en el cono este de Lima Metropolitana; del mismo modo es superior al 52.7% de incidencia de *Toxocara canis* reportado por Nolasco (2002) en los distritos de Ayacucho, San Juan Bautista y Carmen Alto. También es superior al 56% de prevalencia de *Toxocara spp.* reportados por Guevara (2005) en la ciudad de Ayacucho. Este resultado obtenido es similares a lo reportado por Rodas (2011), quien obtuvo 75% y 66.67% de presencia de huevos de *Toxocara spp.* en los parques de la ciudad de Andahuaylas.

También superan al 45% recogido por Serrano *et al.*, (2000) en el cono Este de Lima Metropolitana. Asimismo a los reportados por Guevara (2005) en la ciudad de Ayacucho quien encontró el 56% de presencia de huevos de *Toxocara canis*,

Los porcentajes de contaminación de parques son mayores a los encontrados por Castillo *et al.*, (2001), quien constató que el 10,7% de muestras de tierra obtenidas en la ciudad de Santiago de Chile contenían huevos de *Toxocara spp.* Asimismo son superiores a los encontrados en Cuba y Argentina con prevalencias de 18 y 20% respectivamente también son superiores a los

reportados en Japón y Gran Bretaña con 63 y 24% respectivamente (59) excepto el parque Illa Cruz donde se obtuvo un resultado de 14,28 % huevos.

Por lo tanto, observamos que en la mayoría de parques analizados existe la presencia de huevos de *Toxocara spp*, lo cual puede ser debido a diferentes factores entre ellos la mayor cantidad de parques públicos estudiados en el presente trabajo se encuentra en un estado de conservación considerado mediano, que brindan factores como la humedad y sombra necesarias que favorecen al desarrollo y sobrevivencia de los huevos presentes, limitando exposición directa al sol e impidiendo su destrucción.

De la misma manera, en la figura N° 01, representa el porcentaje de parques contaminados, encontrándose el 90 % de parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno contaminados con huevos de *Toxocara spp*. Este resultado es mayor a los encontrados en el extranjero por Canese (2001) en arenas de plazas y parques de Asunción (Paraguay), quien reportó 53,0% de la presencia de *Toxocara spp*.; son asimismo superiores al 18% encontrado en Cuba (59) y 20% en Argentina (66).

Estos resultados, nos hacen ver que cada día la población canina aumenta considerablemente y muchas por la mala tenencia de mascotas estos se ven abandonados en las calles y como consecuencia presentan condiciones de salud desfavorables lo que traería consigo diferentes enfermedades que ponen el riesgo no solo la salud del can sino también la de la comunidad.

En cuanto al grado de contaminación de parques públicos se observa en la figura N° 02, que existe un grado de infección leve por huevos de *Toxocara spp* en un 70 % de los parques, un grado de infección moderado del 20 % y el 10 % representa al número de parques no contaminados.

En los parques donde se observó buen mantenimiento en cuanto a presencia de tachos y otros servicios (limpieza, riego, etc), se puede deducir del análisis estadístico usado en la presente investigación (ETA) que el grado de contaminación de los parques con la presencia de tachos de basura arrojo un



valor de 0.227, lo cual indica que la asociación es baja, por lo tanto, la presencia o ausencia de tachos en los parques no tiene relación con el grado de contaminación con huevos de *Toxocara spp.*

El cerco perimétrico podría ser una forma de evitar el ingreso de perros y la consiguiente contaminación fecal, pero al parecer no cumplen dicha función ya que se constató la presencia de perros y niños dentro del área de estudio. Dicho esto, se puede observar en la figura N° 04 que dentro de los parques analizados el 60 por ciento no presentan cercos perimétricos a diferencia del 40 por ciento que presenta este sistema de protección y delimitación, de la misma manera, tras el análisis estadístico ETA se pudo comprobar que existe una asociación baja (0,152) entre la presencia de cercos y el grado de contaminación.

La costumbre de llevar mascotas a los parques públicos para que jueguen, además de realizar sus deposiciones, constituye el inicio de la instalación de una de las zoonosis de mayor riesgo al hombre, especialmente en niños. Lamentablemente esta zoonosis no es de notificación obligatoria, factor que no permite llevar un registro adecuado para el seguimiento de los casos de LMV (Flores, 1992). De acuerdo a lo mencionado por el autor en la investigación y de acuerdo a la clasificación realizada se puede observar en la figura N° 05 que el número de perros sin dueño y sin correa es superior frente al número de perros con dueño y con correa y de perros con dueño y sin correa, lo que demuestra que en el distrito de Jesús de Nazareno no se realiza una crianza adecuada de canes y un control poblacional de canes callejeros. Pero, de los resultados obtenidos se demuestra que no existe correlación entre el promedio de perros y el número de huevos de *Toxocara spp.*

Finalmente, se puede observar en la tabla N° 09 que la población más vulnerable es en niños de edades correspondidas entre 5 – 10 años. Luego observamos que en el Parque Infantil existe mayor población de niños vulnerables a la infección transmitida por *Toxocara spp.*, pero también se observa que el grado de contaminación en este parque es de grado leve lo que

disminuye el riesgo de infección. Caso contrario, sucede en los parques: Los “Niños” y “Los Incas” los cuales registraron una población vulnerable de 36 y 8 respectivamente con un grado de contaminación moderada considerando mayor riesgo de infección en comparación a los parques de contaminación leve.

## VII. CONCLUSIONES

1. El 90% de parques públicos del distrito de Jesús de Nazareno de la región Ayacucho se encuentran contaminados con huevos de *Toxocara spp.*
2. El grado de contaminación de parques, reveló que existe un grado de infección leve por huevos de *Toxocara spp.* en 07 parques, una infección moderada en 02 parques y una infección nula en 01 parques.
3. No se evidencia asociación estadística entre contaminación por huevos de *Toxocara spp.* y la presencia o ausencia de Tachos de basura..
4. La contaminación de parques de acuerdo a la presencia o ausencia de cercos perimétricos, demuestra que 09 parques fueron positivos a la presencia de huevos de *Toxocara spp.* de los cuales 03 parques cuentan con cerco perimétrico y 06 parques sin cerco; siendo negativos 01 con cerco perimétrico y ninguno sin cerco perimétrico. No evidenciando asociación estadística entre contaminación por huevos de *Toxocara spp.* y la presencia o ausencia de cercos perimétricos.
5. No existe correlación entre el promedio de perros y el número de huevos de *Toxocara spp.*
6. La población más vulnerable a contraer una infección transmitida por *Toxocara spp.* se da en niños entre 1 a 10 años de edad y de acuerdo al registro obtenido en nuestro estudio, no hay una notable diferencia entre la presencia de niños de 1 – 5 años de edad con niños de 5 – 10 años de edad con respecto al número de niños que frecuentan los parques de estudio.

## VIII. RECOMENDACIONES

1. Mayor capacitación a la población sobre el riesgo que representa esta zoonosis parasitaria para la salud pública, por los resultados hallados y charlas sobre tenencia responsable de mascotas.
2. Se recomienda a la municipalidad del distrito de Jesús de Nazareno, que se pueda realizar un control poblacional de perros vagabundos.
3. Realizar un estudio poblacional de canes del distrito Jesús de Nazareno para tener un registro adecuado de estos.
4. Se recomienda realizar estudios de investigación respecto a la prevalencia de Larva Migrante de casos humanos en hospitales y centros de salud en Ayacucho.
5. Recomendar a la Municipalidad emitir una ordenanza que establezca que todo propietario de perros que no recoja las heces de sus perros será multado
6. Establecer tachos de basura y dispensadores de bolsas plásticas en todos los parques con la recomendación que estos sean utilizados para recoger y vaciar las heces de los perros.
7. Establecer multas a los propietarios que dejen deambular libremente a los perros

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Organización Mundial de la salud. *Informe de un comité de expertos de la OMS , en Helminthiasis*. Ginebra; 1-80 (Serie de informes técnicos N° 227), 1964.
2. Schantz P. Ascaridos de perros y gatos: Un problema de salud publica y de medicina veterinaria. *Bol Of Sanit Panam 94: 571-585, 1983*.
3. Hendrix C; Homer S; Kellman N; Harrelson G; Bruhn 82 INVESTIGACIÓN ORIGINAL / ORIGINAL RESEARCH Ramírez J. y col. Huevos de *Toxocara sp.* en Instituciones Educativas del Norte de Lima Salud tecnol. vet. 2014;2: 78-82. B. 1996. Cutaneous larva migrans and enteric hookworm infections. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 209(10): 1763-1767.
4. Breña JP, Huayanay L, Hernández RA, Espinoza Y, Roldán W, Maguiña C. 2007. Seroprevalencia de Toxocariosis en niños de Instituciones Educativas del distrito de San Juan de Lurigancho. Congreso Peruano de Enfermedades Infecciosas y Tropicales. Lima, Perú.
5. Beaver, P.C.; Jung, R.C.; Cupp, E.W. 1984. *Clinical Parasitology*. 9<sup>th</sup>. Edit. Lea y febiger, Philadelphia.:320-24.
6. Lapage, G. 1983. *Parasitologia Veterinaria*. Ed. Continental. S.A. Mexico. 8va. Ed :67.

**7.** Fonrouge R., Guardis M. del V., Radman N. E. y Archelli S. M.. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara* spp. en plazas y parques públicos de la ciudad de La Plata. Buenos Aires, Argentina.

**8.** Serrano Marcos M., Chávez Amanda V., Casa Eva A. Contaminación de Parques Públicos del Cono Este con huevos de *Toxocara* spp. *Rev Inv Vet Peru* 2000; 11(1): 82-87.

**9.** Atias, A. Parasitología Clínica. Publicaciones Técnicas Mediterráneo. Santiago-Chile. Tercera Edición, Reimpresión 1992.

**10.** Alonso J. M., Stein M., Chamorro M. C., Bojanich M. V. Contamination of soils with eggs of *Toxocara* in a subtropical city in Argentina. *Journal of Helminthology* (2001), 75, 165-168.

**11.** Botero, D.; Restrepo, M.. Parasitosis Humanas. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín. Colombia. 1984.21-128.

**12.** Holland C., O'Connor P., Taylor M. R. H., Hughes G., Girdwood R. W. A. and Smith H.. Families, Parks, Gardens and Toxocariasis. *Scand J. Infect Dis* (1991) 23: 225-231.

**13.** Ruiz de Ybáñez M. R., Garijo M., Goyena M. and Alonso F. D.. Improved methods for recovering eggs of *Toxocara canis* from soil. *Journal of Helminthology* (2000) 74, 349-353.

**14.** Basualdo Farjat J. A., Minvielle M. C., Pezzani C. B., Niedfeld G.. Relationship between Parasitological Inoculum and Immunological Parameters in Experimental Toxocariasis. *Zentralblatt für Bakteriologie* (1995), 282, 465-473.

15. Fernández G. J., Sottile M. J., Led J. E.. Búsqueda de huevos de *Toxocara* spp. en Parques y Plazas de la Ciudad de Corrientes Argentina. VIII Congreso Argentino de Estudiantes de Medicina. Sociedad Científica Argentina de Estudiantes de Medicina. Corrientes – Argentina. 1999.
16. Soulsby, E.J.1987. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domesticos. 7º ed. Nueva Editorial. 823 p.
17. Acha, P.N.; Szyfres, B. 1986. Zoonosis y enfermedades transmisibles comune al hombre y a los animales. 2 ed. Publicación Científica N°503. Washington D. C. Organización Panamericana de la salud. 989 p.
18. Flores, A. 1992. Toxocariasis. Zoonosis por Nematodos. Rev Nuestros Perros. (5): 1-7.
19. Leguia, P., 1996. Enfermedades parasitarias de Perros y Gatos. Ed Del Mar EIRL. Lima – Peru. 127 p.
20. Mehlhorn, M.; Duwel, D. 1993. Manual de parasitología veterinaria. Ed Presencia Ltda. Grass – latros. Colombia. 436 p.
21. Genchi, C. 1990. Pruebas de campo sobre la eficacia del nitroscanato y mebendazol como antihelmínticos en el perro. **The Veterinary Record**. 126: 77 – 80.
22. Salinas, P.; Reyes, L., Sotomayor, T. 1987. Prevalence of eggs of *Toxocara* spp. in some publics playgrounds in the metropolitan Region of Santiago, Chile. Bol Chil Parasitol. 42: 33 – 36.

23. Sievers, G. 1995. Toxocarosis animal. *Rev Soc Chil Parasitol.* 1995.19(144).
24. Gerald, D.S.; Larry, S.R.; Janovy j.j. 1996. Foundations of parasitology. Fifth edition. W.M.C. Brown Publishers. EU: 419 – 426.
25. Quiroz, H. 1990. Parasitología y enfermedades parasitarias de Animales Domésticos Ed. Limusa. 2da. Edición México: 404 – 12.
26. Dunn, M. Helmintología Veterinaria. Ed. El manual moderno, S.A. de C.V. Mexico.: 70-73, 289-296, 340-343.
27. Horn, K.; Schnieder, T.; Stoye, M. 1990. Contaminacion of public children playground in Hannover with helminths eggs. **DTW Dtsch Tierartzl Wochenschr.** 97(3):122.
28. Peter, G.; Lepow, M. 1993. Red Book Enfermedades Infecciosas en Pediatría. Ed. Panamericana. 22va. Edición Argentina: 413 – 14.
29. Costa – Cruz, J.M.; Nunes, R.S.; Buso, A.G. 1994. Presence of *Toxocara spp.* eggs in public sqaures of Uberlandia city, Minas gerais, Brazil. **Rev Inst Med trop Sao Paulo.** 36(19): 39-42.
30. **Perez**, G. 2008. Atlas de Parasitologia en pequeños animales. Editorial Intermedica. Buenos Aires- Argentina. Pag. 22-23.
31. Saredi, N.; Navromatupulos, E. 1995. Toxocariasis en pediatría. Hallazgos clínicos y de laboratorio. **Rev Soc Chil Parasitol.** 19(359).
32. Martinez, B.I. 1995. **Rev. Soc. Chil. Parasitol.** 19(506).



- 33.** Schantz, P. 1989. *Toxocara larva migrans* now. **Am J. Trop. Med. Hyg.** 41(3): 21 – 34.
- 34.** Warren, K.S. 1974. Helminthic diseases endemic in the united states. **Am J Trop Med Hyg.** 23: 723 – 30.
- 35.** Siani, P.; Tamaro, V. 1995. Case report of asymptomatic toxocariasis. A 24 month follow up. **Pediatr. Med, Chir.** 17(6): 591 – 2.
- 36.** Noemi, I.; Rios, E.; Gutierrez, C. 1984. Larva migrans visceral en niños. **Rev. Chil. Ped.** 55:244 – 48.
- 37.** Verdaguer, T.J. 1995. Toxocariasis ocular. Toxocariasis ocular. **Rev Soc Chil Parasitol.** 19 (121).
- 38.** Petithory, J.; Liolet, S.; Chaumeil, C. 1990. Le syndrome de larva migrans oculaire. **Rev. Fr. Lab.** 207: 69 – 80.
- 39.** Minvielle, M. 1999. Toxocariasis causada por *Toxocara canis*: aspectos clínico epidemiológicos. *Enferm. Infec. Microbiol. Clin.* 17(6): 300 – 06.
- 40.** Elliot, A.; Caceres, I. 1994. Introducción a la Parasitología Medica del Perú. 3era ed. Instituto de medicina tropical – Daniel A. Carrion. UNMSM. Lima – Peru: 118 – 20.
- 41.** Guerrero, M.M. 1975. Estudio de la contaminación de parques públicos de Lima metropolitana con huevos de *Toxocara spp.* FMV – UNMSM. Lima – Peru. 12 p.

42. Doria de la Torre, U.M. 1984. Zoonosis Parasitarias con localización ocular en Lima Metropolitana. Tesis Médico Veterinario. FMV-UNMSM. 27p.
43. Georgi, J. R.; Georgi, M.E. 1994. Parasitología en clínica canina. Ed. Interamericana. México. 231 p.
44. Glickman, L.T.; Schantz, P.M. 1981. Epidemiology and pathogenesis of zoonotic toxocariasis. **Epidemiol rev.** 3: 230-50.
45. Vega, R. 1995. Toxocariasis ocular. **Rev Soc Chil Parasitol.** 19(145).
46. Obwaller, A. 1998. Toxocara infestations in humans symptomatic course of toxocariosis correlates significantly with level of Ig E/anti.Ig E immune complexes. *Parasite inmunol.* 20(7): 311 – 7.
47. Reyes, M.; Diaz, D.; Elias, J.; Rodas, K. 1999. Relación entre toxocariasis canina domiciliaria y larva migrans en niños del distrito El Agustino. Octubre de 1998. UNMSM. **Rev. De los Est. De Med.** (1): 5-10.
48. Epe, C.; Pankow, W.; Hackbarth, H.; Schnieder, T.; Stoye, M. 1995. A study on the prevention of prenatal and galactogenic *Toxocara canis* infections in pups by treatment of infected bitches with ivermectin or doramedctin. **Appl Parasitol.** 36(2): 115 – 123.
49. Moreira-Silva, S.F.; Leao, M. 1998. Prevalence of anti-Toxocara antibodies in a random sample of inpatients at a children Hospital in vitoria, Espirito santo, Brazil. **Rev Vet Med Trop Sao Paulo.** 40(4): 259 – 61.
50. Arpino, C; Gattinara, G.C.; Prergili, D.; Curatolo, P. 1990. *Toxocara* infection and epilepsy in children: a case control study. **Epilepsia.** 31(1): 33-6.

51. Caseiro, M.; Chierffi, P.; Ruivo, M.; Cagliani, L. 1995. Soil contamination by *Toxocara spp.* eggs in squares of Santos, Sao Paulo state, Brasil. **Rev Soc Chil Parasitol.** 19(361).
52. Cordero, M.; Rojo, F.; Diez, B.; Morrondo, P. parasitología Veterinaria McGraw-hill-Interamericana. España. 1999. 968 oag.
53. Preiss, V.1982. Toxocariasis in Childhood. Visceral larva migrans síndrome. **Monatsschr Kinderheildk.** 130(2): 99 – 104.
54. Marczyńska, M. 1996. Clinical course and treatment of toxocariasis in children. **Poľ Mercuriusz Lek.** 1(6): 377 – 8.
55. Rugeiro, E. 1995. Síndrome de larva migrans visceral, en adultos. **Rev Soc Chil Parasitol.** 19(145).
56. Hill, I.R.; Dehman, D.A.; Scholts, C.L. 1985. *Toxocara canis* larvae in the brain of a British child. **Trans R Soc Trop Med Hyg.** 79(3): 351 – 4.
57. Velarde, J.A. 1999. Contaminación de los parques públicos de la provincia constitucional del Callao con huevos de *Toxocara spp.* Tesis Medico Veterinario. FMV.UNMSM.
58. Fanning, M.; A.; Langer, H.M.; Keystone, J.S. 1981. Visceral larva migrans (Toxocariasis) in Toronto. **J Vet Med.** 124(1): 21 – 6.
59. Dumenigo, B.; Galvez, D. 1995. Soil contamination ins Habana city with *Toxocara canis* eggs. **Rev Cubana Med Trop.** 47(3): 178-80.

60. Morris, P.D.; Katerndahl, D.A. 1987. Human toxocariasis. Review with report of a probable case. **Postgrad Med.** 81(1): 263 – 7.
61. Beiran, I.; Cochavi, O.; Miller, B. 1989. “Silent” ocular toxocariasis. **Eur J Ophthalmol.** 8(3):195-6.
62. Santillan, G.; Guarnera, E.; Molina, V. 1995. **Rev Soc Chil Parasitol.** 19(363).
63. Vaughan, D. 1994. Oftalmología general. Ed. El manual moderno. 13va edición. México. Pag. 178.
64. Jansen, J.; knapen, F.V.; Schreurs, M.; Wijngaarden, T.V. 1993. Toxocara ova in parks and sand – boxes in the city of Utrecht. **Tikischr Diergeneeskd.** 118(19): 611-4.
65. Mahdi, N.K.; Ali, H.A. 1993. *Toxocara* eggs in the soil of public places and schoots Basrah, Iraq. **Ann Trop Med Parasitol.** 87(2): 201 – 05.
66. Chamarro, M.; Stein, M.; Alonso, J.M. 1995. Contaminación de plazas públicas de Resistencia (Argentina) con huevos de *Toxocara spp.* **Rev Soc Chil Parasitol.** 19(360).
67. Uga, S.; Kataoka, N. 1995. Measures to control *Toxocara* eggs contamination in sandpits of public parks. **Am J Trop Med Hyg.** 52(1): 21 – 4.
68. Municipalidad distrital de Jesús de Nazareno, Plan de manejo y mejoramiento de parques, jardines y áreas verdes en el distrito de Jesús Nazareno, provincia de Huamanga - Ayacucho 2016.

69. Alcantara, N; Bavia, E; Silvae, R.M. 1989. Environmental contamination by *Toxocara spp.* eggs in public areas of Salvador, Bahia State, Brasil. **Rev Soc Bras Med Trop.** 22(4): 187-190.
70. Beaver, P. C.; 1962. Toxocariasis (Visceral larva migrans) in relation to tropical eosinophilia. **Bull. Soc. Pathol. Exot.** 55: 555-76.
71. Magnaval, J.F.; Galindo, V. 1997. Human *Toxocara* infection of the central nervous system and neurological disorders: A case control study. **Parasitology.** 115(5): 537 – 43.
72. Canese, A. 2001. Huevos infectivos de *Toxocara spp.* en arenas de plazas y parques de Asuncion, Órgano Oficial de la Sociedad Paraguaya de Pediatría. Paraguay.
73. Castillo, D. y Willins, C. 2001. Contaminación ambiental por huevos de *Toxocara spp.* en algunas plazas y parques públicos de Santiago de Chile, Programa de parasitología. Instituto de Ciencias Biomedicas. Facultad de Medicina. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
74. Guevara, J. 2005. Contaminación de parques públicos de la ciudad de Ayacucho con huevos de *Toxocara spp.* Tesis post grado. Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho.
75. Nolasco, J. 2002. Incidencia de *Ancylostoma caninum* y *Toxocara canis* en los distritos de Ayacucho, San Juan Bautista y Carmen Alto de la provincia de Huamanga. Tesis pre grado. Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga. Ayacucho.

**76.** Maguiña C., Hernandez H., Gotuzzo E., Mendoza D., Echevarria J., Miranda P. Larva migrans visceral. Primer reporte en el Perú. 1987.

**77.** Alejandro J. Miranda S., Blanca A., Ciro M., Yarleque C., Terashima A. y Eduardo Gotuzzo. Primer reporte en el Perú de toxocariasis ocular: análisis de 21 casos. 1999.

## X. ANEXOS

### ANEXO N° 01



**Foto N° 14:** Medición longitudinal de parques



**Foto N° 15:** Conteo de pasos para la toma de muestra.





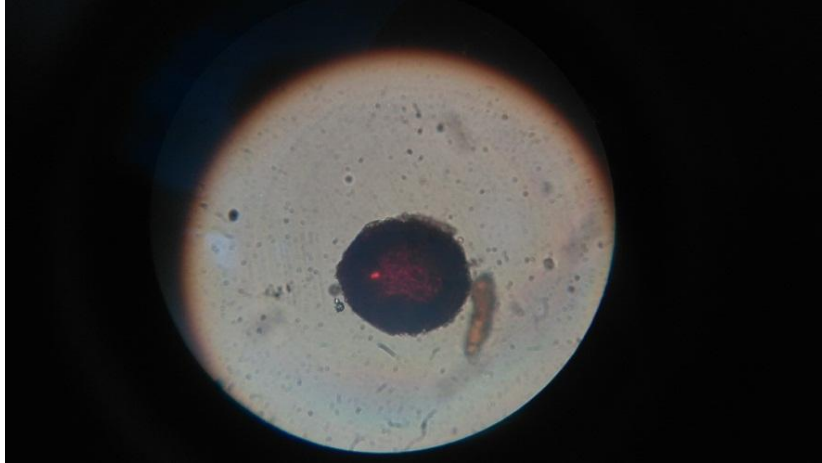
### ANEXO N° 03



**Foto N° 16:** Vista de canes en los parques analizados



**Foto N° 17:** Laminas para analizar en el microscopio



**Foto N° 18:** Observación microscópica de huevo de *Toxocara spp.*



**Foto N° 19:** Parque Totorá: Negativo a la presencia de *Toxocara spp.*