

Instituto Nacional  
de Salud Pública

ESCUELA DE SALUD  
PÚBLICA DE MÉXICO

**MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA-EPIDEMIOLOGÍA**

**Evaluación de la percepción espacial  
del riesgo de infección por *Toxocara*  
*spp.* en la comunidad de Coatetelco,  
Morelos, durante 2015**

**Proyecto Terminal Profesional**

Para obtener el grado de  
**Maestría en Salud Pública**

**Alumno:** Roberto Salvador Alcántara Rangel

**Director:** Dra. Luisa María Sánchez Zamorano

**Asesor:** M. en C. Jorge Eduardo Ortiz Panozo

**Lector Externo:** Dr. Orbelín Soberanis Ramos

Cuernavaca Morelos, México. 2015

# Índice

<b>Resumen</b>	4
<b>Introducción</b>	6
<b>Antecedentes</b>	7
<b>Marco teórico</b>	8
El ciclo de vida de Toxocara	9
Manifestaciones clínicas en el humano	11
<b>Planteamiento del problema</b>	12
<b>Justificación</b>	13
<b>Objetivos</b>	13
General	13
Específicos	14
<b>Hipótesis</b>	14
<b>Definición conceptual y operacional de las variables</b>	15
<b>Materiales y métodos</b>	15
Diagrama del diseño de estudio	16
Instrumentos	17
Fases	17
Análisis estadístico	20

<b>Resultados</b>	22
Cuestionarios	22
Análisis de suelos	28
Análisis de Procusto	30
Propuestas de los participantes	34
<b>Discusión</b>	35
<b>Conclusiones</b>	39
<b>Limitaciones</b>	39
<b>Recomendaciones</b>	40
<b>Referencias</b>	41
<b>Anexos</b>	45
Cartas de consentimiento y asentimiento	46
Mapa	51
Cuestionarios	52
Guion de teatro guiñol	58
Carta de autorización	64
Tablas de coordenadas	65

## Resumen

Este proyecto terminal se llevó a cabo en la comunidad de Coatetelco, perteneciente al municipio de Miacatlán en el estado de Morelos; tiene como antecedente el Diagnóstico Integral de Salud Poblacional realizado en la misma localidad a lo largo del segundo semestre de 2013 y el primero de 2014; en el que, durante la priorización los habitantes denotaron su preocupación por la abundancia de heces provenientes de fauna nociva en sus calles, sin saber que esto puede ser no sólo una molestia, sino un riesgo para su salud.

La Toxocariosis es la infección causada por el nematodo *Toxocara spp.* La distribución de este parásito es mundial y afecta principalmente a niños de cero diez años, se ve favorecido en entornos con niveles socioeconómicos bajos, abundancia de fauna nociva, zonas húmedas y calurosas; es un problema de salud pública en el mundo, sin embargo no se le ha prestado mucha atención.

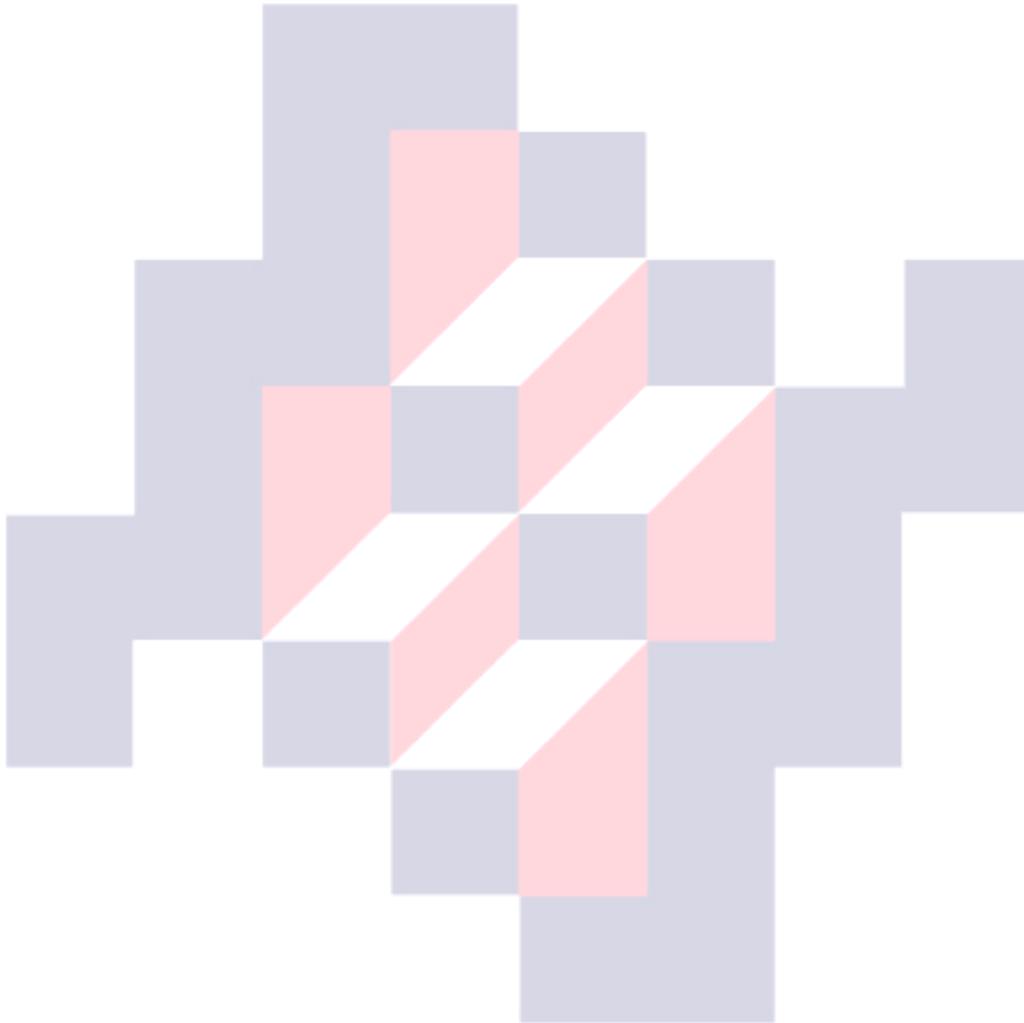
**Objetivo.** Evidenciar la presencia de *Toxocara spp.* en la comunidad y de factores de riesgo en el contexto de los habitantes, transmitir conocimientos a los participantes con la finalidad de hacer evidente el riesgo que existe para que ellos puedan así localizar zonas de riesgo y generar medidas que contribuyan al control del parásito.

**Material y método.** El estudio cuasi experimental se efectuó en dos fases, la primera, un estudio transversal enfocado en la localización de zonas contaminadas con huevos *Toxocara spp.* y la segunda que consistió en una intervención informativa utilizando como recurso el teatro guiñol. Fue realizada con cuatros grupos, dos de control y dos de intervención, en dos categorías, niños de 4° año de primaria y adultos, sus tutores. Se trabajó por separado con cada grupo y en todos se hicieron mediciones en dos momentos (pre y post). En el grupo control la segunda medición se efectuó antes de que recibieran la información.

**Resultados.** Se cumplió con los objetivos del estudio, evidenciando la presencia del parásito en suelos de la comunidad e identificando algunos de los factores de riesgo presentes en la comunidad. Después de la intervención, los participantes

mejoraron su percepción espacial del riesgo y pudieron aportar medidas para el control del parásito.

**Conclusión.** La información es un elemento valioso que aproxima a la solución de problemas de salud, brindarla de manera adecuada a quienes se ven afectados por el problema ayudará a involucrarlos en la búsqueda de la solución, dentro de su contexto y con acciones propias.



## Introducción

La salud pública tiene como problemática el entendimiento de algunos padecimientos y por lo tanto la no atención de estos. En ocasiones las personas pueden reconocer un problema pero desconocer los efectos subsecuentes de este, lo que limita o nulifica la aplicación de medidas preventivas<sup>12</sup>. Tomando en cuenta lo anterior, es importante contemplar las diversas percepciones de los habitantes, los inmersos en la problemática, para integrar dichos conocimientos a la creación e implementación de estrategias y acciones de prevención y control de las enfermedades.

El presente trabajo parte de los hallazgos obtenidos durante la realización del Diagnóstico Integral de Salud Poblacional 2014 en la comunidad de Coatetelco, en el que los habitantes, entre otras problemáticas señalaron la abundancia de fauna nociva en sus calles y denotaron su preocupación por las heces que dichos animales generan. Aunque la población puede no tener el conocimiento preciso de las enfermedades que son transmitidas a través de las heces de los animales, en especial de los perros, percibe que estos pueden causar enfermedades. Se sabe que las heces son una fuente de contaminación por múltiples agentes patógenos, entre ellos los parásitos, este trabajo se centrará particularmente en un parásito: *Toxocara spp.*

Coatetelco es una comunidad rural del municipio de Miacatlán localizada al sureste del estado de Morelos, sus habitantes son principalmente agricultores, pescadores y jornaleros, es una zona marginada con restricción a servicios básicos como agua entubada o drenaje.<sup>1</sup>

Por otro lado, la toxocariosis es una enfermedad causada por el género de nematodos *Toxocara spp.*, su distribución es global y es un problema zoonótico de salud pública, a pesar de esto, no se le ha dado la importancia que representa; es principalmente una geohelmintiasis, es decir, se transmite por la ingesta de los huevecillos que se encuentran en la tierra, sin embargo también por el consumo de

carne contaminada. Los principales hospederos de estos ascáridos son cánidos para *Toxocara canis* y félidos para *Toxocara cati*, es importante señalar que ambos tienen una distribución similar y afectan a otras especies como roedores, bóvidos, algunas aves y humanos.

## Antecedentes

La palabra zoonosis (*del Griego zoon: animal, nosos: enfermedad*) hace referencia a las enfermedades infecciosas que pueden ser transmitidas de animales a humanos y pueden tener origen en varios agentes: hongos, bacterias, virus, parásitos, etc. La OMS y la OPS reconocen 174 enfermedades zoonóticas de importancia, de las cuales 53 pueden ser transmitidas por el perro (*lupus canis familiaris*). En nuestro país las enfermedades más notorias transmitidas por perros son: rabia, brucelosis, toxoplasmosis, leptospirosis, tularemia, dermatomicosis amibiasis, coccidiosis, tuberculosis, leishmaniasis, tripanosomiasis, dipilidiasis, toxocariosis, giardiasis, y sarna sarcóptica.<sup>3</sup>

La toxocariosis es una helmintiasis causada por los nematodos (gusanos de cuerpo alargado, cilíndrico y extremos puntiagudos<sup>4</sup>) del género *Toxocara*, cuyas especies principales son *T. canis* y *T. catti*, que tienen como hospederos definitivos a perros y gatos respectivamente<sup>5</sup>. En el mundo, la prevalencia de toxocariosis en perros oscila entre 86% y 100% para cachorros y de 1% a 45% para adultos.<sup>6,7</sup> Los huevecillos que son la forma infectante de *Toxocara* son arrojados por los animales infectados a través de sus heces.

El suelo es reservorio de los huevos de *Toxocara spp.* Es ahí donde llegan a su forma infectante y además es el medio de transmisión. La OMS menciona que los individuos de 2 a 14 años son quienes están en mayor riesgo de contraer helmintiasis transmitida por suelos debido a su deficiente higiene personal, frecuentes exposiciones a los exteriores y comportamientos de alto riesgo. Estos niños son más propensos a morbilidades significativas, en especial aquellos con infecciones cónicas que no han sido tratadas.<sup>8</sup>

La toxocariosis es una zoonosis que tiene distribución mundial, aunque en México ha sido poco estudiada y no se cuenta con datos sobre contaminación de suelos por huevecillos, sin embargo, un estudio sobre prevalencia y factores de riesgo asociados a infecciones por *Toxocara canis* en niños, realizado en Ecatepec de Morelos, Estado de México en 2013 reportó que en 22.22% de sus muestras serológicas se encontraron anticuerpos contra *T. canis*.<sup>9</sup>

En otros estudios de diversos países se ha reportado que un factor de riesgo para infecciones por *Toxocara spp.* son los suelos de parques públicos<sup>9</sup> en los que se han buscado huevos en muestras de suelos, a continuación se muestra una lista de algunos países y el porcentaje de muestras positivas:<sup>10</sup>

**Figura 1. Porcentajes de muestras positivas según estudios realizados en otros países.**



Con información tomada de: Maraghi et al. Journal of Environmental Health Science & Engineering 2014

Es prudente señalar que la diferencia en las proporciones de contaminación depende de la cultura, el clima, la metodología de examinación y la colecta de las muestras

## Marco teórico

Figura 2. Esquematación del marco teórico



### El ciclo de vida de *Toxocara*:

•El hospedero definitivo de *Toxocara canis* es el perro, los humanos se infectan como hospederos accidentales. Los huevos sin embrión son excretados con las heces del hospedero definitivo y la larva se desarrollará en el exterior para llevar al huevo a su estadio infectante. Después, cuando vuelven a ser ingeridos por el perro, los huevos infectantes eclosionan y las larvas penetran en la pared intestinal.<sup>11</sup>

•En cachorros, la larva migra a través de los pulmones, el árbol bronquial y el esófago. Los gusanos maduran y depositan huevos en el intestino. En perros adultos ocurren infecciones, aunque es más común que las larvas se enquisten en tejidos.<sup>11</sup>

•Los estadios de enquistamiento son reactivados en las hembras durante la gestación tardía, infectando por vía transplacentaria o galactófora a los cachorros en cuyos intestinos delgados las larvas alcanzan el estado adulto y reproductivo; por lo tanto los cachorros son la mayor fuente de contaminación ambiental por huevecillos.<sup>11</sup>

• *T. canis* también puede transmitirse por la ingesta de otros hospederos: los huevos ingeridos por pequeños mamíferos (por ejemplo conejos) eclosionan y la larva penetra en la pared intestinal y migra a varios tejidos donde se enquistada. El ciclo de vida se completa cuando el perro ingiere a estos hospederos y la larva en el intestino delgado madura y ovoposita.<sup>11</sup>

• Los humanos son hospederos accidentales que se infectan tras consumir huevos infectantes de suelos contaminados o en carnes infectadas como la de los conejos en del ejemplo anterior. Después de la ingestión, los huevos eclosionan y las larvas penetran a la pared intestinal y es llevada por la circulación a varios tejidos (hígado, corazón, pulmones, cerebro, músculos, ojos). Las larvas no se desarrollan más en estos sitios pero pueden causar severas reacciones locales que son la base de la toxocariosis.<sup>11</sup>

**Figura 3. Ciclo de vida de *Toxocara canis*.**

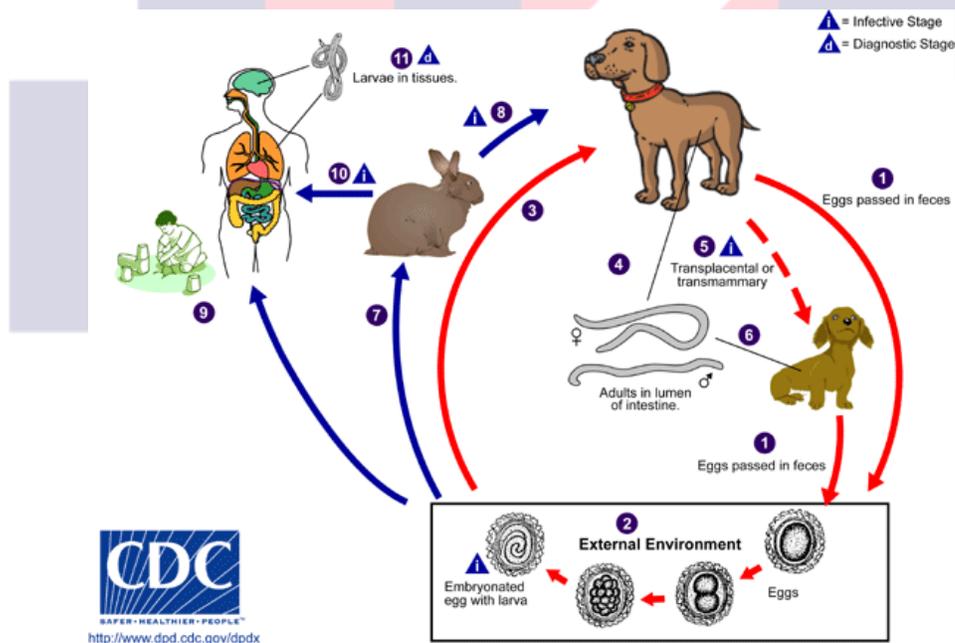


Ilustración tomada de Centers for Disease Control and Prevention, disponible en :  
<http://www.cdc.gov/dpdx/toxocariasis/index.html>

### Manifestaciones clínicas en el humano

Gran parte de las infecciones por *Toxocara spp.* son asintomáticas, sin embargo destacan dos cuadros clínicos: Larva migrans visceral y Larva migrans ocular.<sup>13</sup>

Larva migrans visceral (LMV): Es la condición causada en el humano por migración sistémica de larvas de *Toxocara spp.*<sup>14</sup> aunque principalmente se han identificado infecciones por *Toxocara canis*<sup>15</sup>. Usualmente es una patología que afecta a niños de 1 a 5 años con antecedentes de pica<sup>13</sup> y que conviven con perros, principalmente cachorros; como cuadro clínico pueden presentarse: anorexia, astenia e irritabilidad, fiebre (hasta de 39°C), linfadenopatías y artralgias. En hígado: Granulomas eosinofílicos, células inflamatorias, importante eosinofilia periférica, hepatomegalia, hepatitis. (Mukund et al., 2013). En pulmones: neumonitis, tos, disnea, sibilancias, broncoespasmo. Varios autores consideran que puede ser un factor de importancia asociado al asma. En piel: urticaria crónica, prurito crónico, prúrigo crónico, eczema misceláneo, paniculitis, vasculitis. (Gavignet et al., 2008). En riñones: nefritis. En corazón: miocarditis y en biometría hemática puede encontrarse eosinofilia periférica<sup>2</sup>.

Larva migrans ocular (LMO): Se presenta generalmente en niños mayores que LMV, de entre 5 y 10 años<sup>13</sup>, sin embargo en Asia muchos de los casos reportados de LMO son en pacientes adultos<sup>2</sup>. Las manifestaciones clínicas pueden ser: disminución de la agudeza visual, estrabismo, pseudotumor de retina y en las severas endoftalmitis o uveítis<sup>13</sup>.

## Riesgo y su percepción

*“La percepción del riesgo es un proceso social y en sí misma una construcción cultural. En el mismo sentido, Susanna Hoffman hace referencia a las percepciones culturales de las amenazas ambientales, y también de conceptos como peligro y seguridad, suerte y fortuna, como construcciones culturales.”* (García Acosta, 2005)<sup>12</sup>

## Planteamiento del problema

Es de suma importancia evaluar sobre la forma en que las personas perciben el riesgo de infección por *Toxocara spp.* partiendo de sus usos y costumbres y tomando en cuenta los determinantes sociales, que en el caso particular de Coatetelco favorecen a la proliferación de este y otros parásitos<sup>2</sup>; la comunidad se encuentra en una zona rural donde la mayor parte de la población tiene un nivel socioeconómico bajo, además, no cuenta con una red de drenaje y alcantarillado, tampoco existe una de agua potable que satisfaga de manera eficaz las necesidades de la población pero que contrariamente favorece a una higiene personal inadecuada; aunado a esto, es

evidente una población excesiva de perros, la mayoría en situación de calle y por ende existe una defecación indiscriminada en áreas públicas. La mayoría de los productos de origen animal que se consumen en la localidad son producidos y comercializados dentro de la misma<sup>1</sup>, en áreas públicas lo que pudiera significar un factor de riesgo para la contaminación de dichos alimentos. No es fácil modificar estos determinantes, sin embargo crear conciencia sobre este parásito pudiera contribuir para que la gente comience a crear, aplicar y difundir medidas preventivas, que estén a su alcance y dentro de su contexto.

¿Tener conocimientos sobre la toxocariosis modifica la percepción del riesgo y de la identificación de zonas de riesgo?

## Justificación

El presente trabajo pretende presentar un panorama sobre la distribución geográfica de la forma infectante del parásito en Coatetelco, principalmente en escuelas, parques públicos y zonas de venta de alimentos. Además de conocer la percepción que tienen los habitantes a cerca de las áreas de riesgo de helmintiasis transmitidas por suelo para compararlos con los hallazgos obtenidos mediante muestras, la medición también será tomada y comparada después de una pequeña intervención que brindará información sobre el parásito, su distribución y características para además plantear medidas preventivas y evaluar si existen cambios en la percepción del riesgo por parte de los habitantes, lo que pretende generar cambios para buscar la disminución de infecciones y encaminar a la población a la búsqueda de opciones para disminuir la cantidad de heces en sus calles. La importancia de este trabajo se centra en que la toxocariosis es una enfermedad zoonótica que se distribuye por todo el país, a pesar de esto no ha recibido la atención necesaria como problema de salud pública<sup>2</sup> y a causa de esto no hay información accesible para la población lo que de alguna manera les deja sin oportunidad de prevenir infecciones por dicho parásito, que afecta principalmente a niños; cabe mencionar que en la Comunidad de Coatetelco se destacan problemas de desnutrición e infecciones intestinales por otros organismos y las mal definidas (INEGI, 2010).<sup>1</sup>

La comunicación de riesgos fue dirigida a niños de 4º grado de la primaria Felipe Ángeles y a los tutores de los mismos, mediante una representación de teatro guiñol.

## Objetivos

### General

- Evaluar la percepción de zonas contaminadas por *Toxocara spp* como fuentes de infección por parte de la población de la comunidad de Coatetelco, identificar factores de riesgo para la infección por *Toxocara spp.*, mediante

una estrategia de intervención informar a la población sobre el problema y generar medidas preventivas que estén disponibles dentro de su contexto.

### **Específicos**

- Identificar la presencia de huevos de *Toxocara spp.* en tierra en las calles de Coatetelco Morelos, para localizar zonas de contaminación.
- Comparar las zonas de riesgo que perciben las familias en su comunidad con las zonas identificadas con contaminación por *Toxocara spp.* por parte del experto.
- Describir los factores de riesgo para toxocariosis que forman parte de los usos y costumbres de los habitantes de la comunidad.
- La generación de medidas preventivas para la infección por *Toxocara spp.*, por parte de los participantes, que sean aplicables y funcionales dentro de su contexto.
- Comunicar los resultados de este estudio a los habitantes y a tomadores de decisión de la comunidad.

### **Hipótesis**

Al tener información sobre el ciclo de vida y distribución de *Toxocara spp.* además de factores que le favorecen; los habitantes de Coatetelco identificarán con mayor precisión zonas y factores de riesgo de toxocariosis en su comunidad, lo que les será de utilidad para generar medidas preventivas.

## **Definición conceptual y operacional de las variables: independiente y dependiente**

Para efectos de este estudio debe entenderse como zona contaminada las coordenadas de aquella localización geográfica en la cual se tomaron muestras y resultaron positivas a carga de huevos de *Toxocara spp.*, identificadas por microscopía.

### **Independiente**

Intervención informativa sobre la historia natural de la enfermedad y la forma de transmisión.

### **Dependiente**

Zonas identificadas como contaminadas con huevos de *Toxocara spp.*

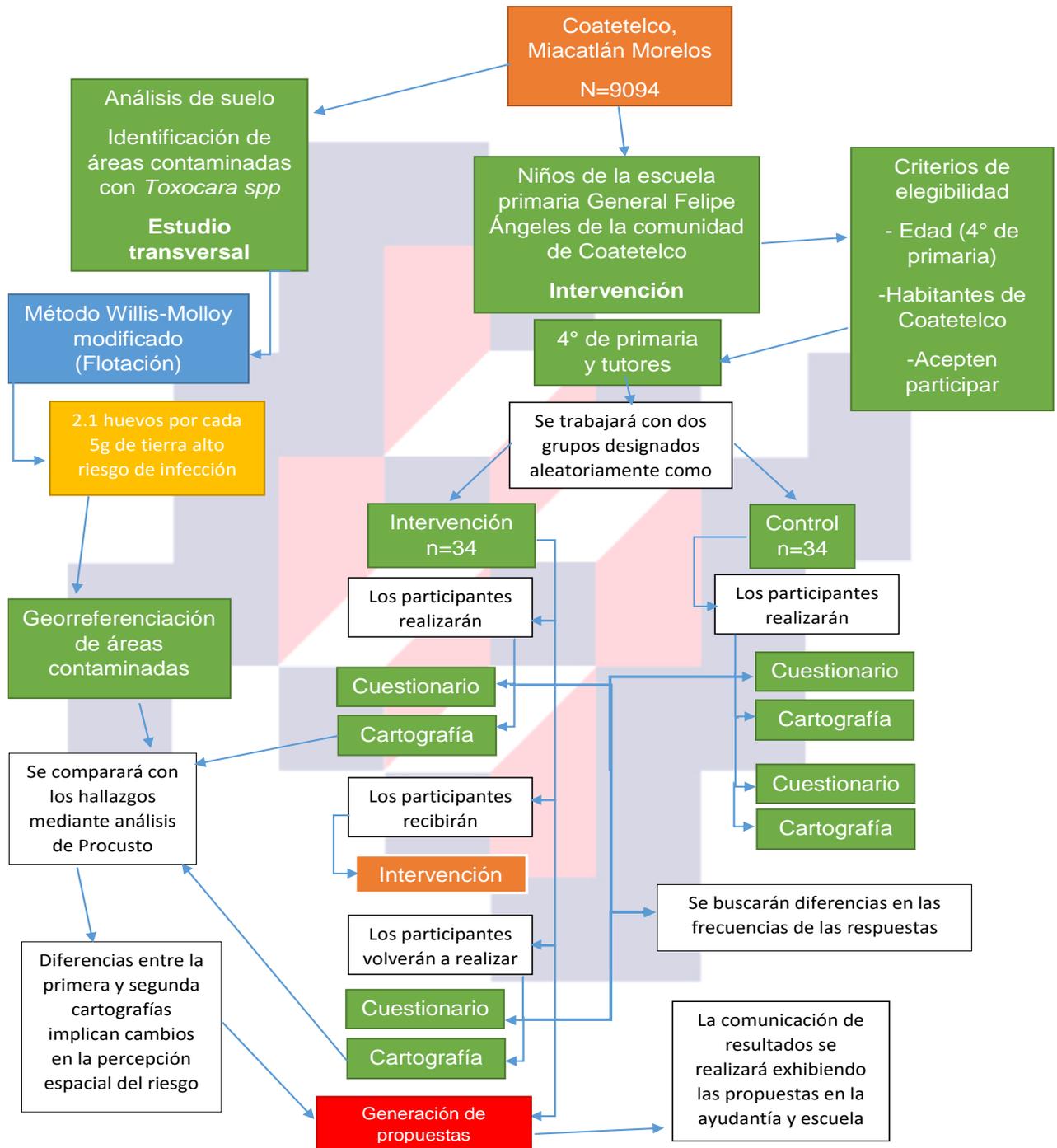
## **Materiales y métodos**

El estudio cuasi experimental se realizó dividido en dos fases, en primer lugar un estudio transversal en el que se realizó el análisis de muestras obtenidas de suelos de la comunidad de Coatetelco. La segunda fase consistió en una intervención informativa sobre factores que favorecen la proliferación del parásito así como las afecciones que puede causar, dicha intervención fue realizada en la escuela primaria Gral. Felipe Ángeles.

Los criterios de inclusión utilizados fueron: ser habitantes de la comunidad, pertenecer al grupo de 4° de primaria como alumno o como tutor y aceptar participar, en el caso de los menores tener consentimiento firmado por los padres.

Como criterios de exclusión se contemplaron: no ser habitantes de la comunidad y no tener autorización firmada por los padres.

**Figura 4. Diagrama del diseño de estudio de percepción espacial del riesgo de infección por *Toxocara spp.* en Coatetelco Miacatlán durante 2015.**



## Instrumentos

**Cuestionario:** Instrumento de carácter cualitativo, con el propósito de conocer cuáles de los factores de riesgo para infecciones y proliferación de *Toxocara spp.* se encuentran presentes en la vida cotidiana de los participantes. Integrado por cuatro apartados: Características sociodemográficas, Hábitos y actividades, Manejo de animales y Vivienda y colonia. Anexo 3.

**Mapa:** un mapa de la comunidad de Coatetelco impreso en una hoja tamaño carta, en el que se colocaron algunas acotaciones para facilitar la identificación de las zonas. El mapa fue tomado de Google Maps, y editado con Microsoft Paint, sin sufrir cambios en la relación de aspecto. El mapa en el que se marcaron los puntos en los que tomaron las muestras es el mismo, se marcaron utilizando un GPS en la aplicación Maps para el sistema operativo Google Android. Anexo 4.

## Fases

### Análisis de suelos

En la primer fase, el estudio transversal, se llevó a cabo la identificación de áreas contaminadas con huevos de *Toxocara spp.* Lo primero que se realizó fue decidir en qué áreas se colectarían las muestras, para ello se tomaron en cuenta experiencias obtenidas durante la realización del DISP el año previo a este estudio, en el que se conocieron las áreas más concurridas de la comunidad, los lugares en los que se expenden alimentos y en los que se realizan actividades. Los sitios seleccionados se enlistan a continuación, entrecomilladas las etiquetas usadas en bitácoras y cuadros:

- El "Centro de Salud" de la comunidad.
- Áreas a las orillas de la laguna, en la vía pública fuera de las palapas en las que se expenden alimentos, identificados como "Laguna 1", "Laguna 2" y "Laguna 3", tomadas en diferentes puntos a la periferia del cuerpo de agua colindante con la carretera Coatetelco-Miacatlán.
- Cancha de futbol ubicada sobre la Av. Morelos, "Cancha 2".

- El Jardín de niños Elisa Osorio Saldívar ubicado a un costado del centro de salud, identificado como “Jardín de niños (entrada)” y “jardín de niños (patio)”, el segundo hace referencia al área de juegos de la escuela.
- La “Calle Galeana”, una calle estrecha que conduce del centro de la comunidad hasta las escuelas, la biblioteca y el centro de salud. Es visiblemente una de las calles de la comunidad con mayor concentración de heces de animales.
- El atrio de la iglesia de la comunidad. Identificado como “Iglesia”
- El “Corral” de toros.
- La escuela secundaria técnica No. 20 Cuahutlitzin, identificada como “Secundaria (campo)” referente al área destinada a la enseñanza técnica agropecuaria y “Secundaria (comedor)” en la que los alumnos consumen sus alimentos.
- Cancha de futbol ubicada a espaldas de la biblioteca de la comunidad, “Cancha 1”
- En la escuela primaria General Felipe Ángeles, jardineras que colindan con la calle, en las que los niños corren y juegan “Primaria (interior)” y de los cúmulos de tierra presentes en la entrada principal del edificio “Primaria (exterior)”.
- “Zona arqueológica” de Coatetelco, acceso sin restricción a animales.
- “Panteón” de la comunidad
- “Biblioteca” de la comunidad
- “Mercado” ubicado en el centro de Coatetelco.
- “Plaza” explanada con jardineras frente a la ayudantía municipal, ciertos días de la semana se coloca un mercado ambulante en el que se expenden alimentos preparados entre otros productos.

### **Colecta de muestras**

Una vez seleccionados los puntos se colectaron las muestras delimitando áreas cuadradas de 3.16m por 3.16m, es decir 10m<sup>2</sup>; tomando muestras de 50g a una profundidad de 2 a 4 cm de cada esquina y el centro del área delimitada. El método

se exceptuó en “Mercado”, “Plaza” y “Primaria (exterior)” por no existir áreas con tierra de la extensión requerida, es su lugar se procedió a tomar muestras de jardineras y cúmulos de tierra en los bordes de banquetas; la cantidad colectada (50g) no varió, de igual manera 5 muestras por zona. Todas las muestras fueron colocadas en bolsas plásticas con cierre hermético nuevas y etiquetadas al momento de la toma. Lo anterior fue basado en la metodología descrita por Carzola<sup>16</sup>. En total se colectaron 100 muestras, correspondientes a 20 zonas.

### **Análisis de laboratorio**

Para preparar las muestras fue necesario hacer un tamizaje empleando dos tipos de malla, una más fina que la otra, con el propósito de eliminar la mayor cantidad de cuerpos de tamaño mayor e insolubles<sup>17</sup>

Se empleó la técnica modificada de Willis-Molloy, una técnica de flotación que se utiliza en campo<sup>17</sup> y tinción con lugol. La observación se realizó en un microscopio compuesto con aumentos de 100x y 400x. La identificación de cada laminilla fue la misma que la de la bolsa correspondiente.

### **Intervención informativa**

Para realizar esta fase del estudio se contó con la participación de alumnos y sus tutores pertenecientes a los grupos de 4° de primaria A y B fungiendo como grupo de intervención y grupo control respectivamente. Siendo cuatro grupos en total, dos de niños y dos de adultos; control e intervención para cada categoría, todos los grupos tuvieron sesiones por separado. En la primera sesión con cada grupo se hicieron dos mediciones previas a otorgar cualquier información referente a *Toxocara spp.* mediante un cuestionario, con la finalidad de conocer qué factores de riesgo para infecciones por este parásito se encuentran presentes en el contexto de los participantes. La segunda medición se realizó por equipos, consistió en localizar 20 puntos en un mapa, bajo la instrucción de marcar 20 lugares que fueran considerados con más contaminación causada por animales.

Posteriormente, en la segunda sesión con los grupos de intervención se presentó una obra de teatro guiñol (guion en anexo 5), en la misma sesión se resolvieron

dudas y se abordó el tema del lavado de manos adecuado, manejo de heces y dueños responsables; tópicos que se plantearon con el teatro guiñol. El guion en la modalidad de cuento aborda puntos sobre *Toxocara spp.* como ciclo de vida, vectores, reservorios y afecciones causadas, tratando de evidenciar algunas de las acciones necesarias para evitar el problema. El guion y los personajes están adaptados al contexto de los participantes.

La tercera sesión con los grupos de intervención se llevó a cabo dos semanas después de la presentación de la obra, en esta sesión se realizó la medición mediante el mapa, pero esta vez la instrucción fue diferente, tuvieron que marcar en el mapa 20 puntos que consideraran en ese momento como lugares que pudieran estar contaminados con huevos de *Toxocara spp.*, es decir, zonas en las que consideran que existe el riesgo adquirir el parásito. Al grupo de adultos por equipos se les solicitó que escribieran en hojas las ideas que tuvieran sobre acciones que ellos pueden realizar para evitar las infecciones y propagación del parásito; con el grupo de niños esta actividad se realizó mediante carteles en los que ellos plasmaron sus ideas a través de dibujos y texto.

En la segunda reunión con los grupos control se realizó la medición empleando el mapa y bajo la instrucción de la primera sesión; una vez terminada se les presentó el material informativo, dicha reunión tuvo lugar el día posterior a la tercera sesión de intervención.

### **Análisis estadístico**

#### **Prueba de McNemar**

Se trata de una prueba utilizada para determinar si un tratamiento, en este caso una intervención, induce un cambio en las respuestas obtenidas de los involucrados comparando una medición previa a la intervención con una posterior, en esta prueba cada individuo actúa como su propio control. La escala de medición es nominal para X y Y, con dos categorías, en este caso las respuestas sí y no. Los resultados se presentan en una tabla de 2x2; para efectos de esta prueba sólo interesan las celdas

C y B, pues C+B son el número de personas que cambiaron ( $C+B=n$ ). La prueba se realizó utilizando STATA 13.

### **Análisis de Procusto**

La información obtenida de los mapas fueron únicamente puntos en un papel, para poder analizarla fue necesario asignarle un valor numérico a cada uno de los puntos, generar coordenadas (abscisas y ordenadas); para esto se utilizaron hojas de papel milimétrico y una herramienta que se desarrolló con un folder de cartoncillo grueso y una hoja de acetato transparente en la que se numeraron los centímetros, que permitió encuadrar de la misma manera cada uno de los mapas con su respectiva hoja milimétrica, además de poder identificar con mayor velocidad las coordenadas de cada punto (teniendo como unidad el centímetro).

El análisis de Procusto es una comparación de dos grupos de coordenadas pareadas, de esta comparación se obtienen el estimador de Procusto (RSS/SS) que es un resumen estadístico e indicadores de diferencias en escala, traslación y rotación<sup>21</sup>. Sin embargo, para comprobar la hipótesis de este estudio únicamente se utilizará el estadístico de Procusto, pues no se contempló dentro de los objetivos que los participantes logran coordenadas idénticas a las obtenidas por el experto, el objetivo fue que de manera general, después de recibir la información su percepción espacial se acercara a lo descrito por el análisis de suelos, lo que se comprobaría al obtener un estimador de Procusto más bajo en la segunda medición (post) con respecto a la primera (pre), siempre pareando las coordenadas con las obtenidas del análisis de suelos. El análisis de Procusto se llevó a cabo utilizando STATA 13.

El estadístico de Procusto mide el tamaño de la suma de los residuos en relación con la variación entre coordenadas pareadas, equivale a  $1-r^2$  en el análisis de regresión<sup>21</sup>. En lo referente a este análisis indica el porcentaje de variación que hay entre las coordenadas de los participantes y las zonas localizadas por el experto, es decir, mientras sea menor RSS/SS, más cerca se está de coincidir con los datos del experto.

## Resultados

### Cuestionarios

**Tabla 1. Características sociodemográficas de los niños de 4° de primaria, Escuela General Felipe Ángeles de Coatetelco**

		Grupo intervención n=34		Grupo control n=34	
Variables cuantitativas					
Variable	Media	Desviación standard	Media	Desviación standard	
Edad	9.59	0.70	9.41	0.56	
Habitantes en casa	7.57	3.55	6.62	3.55	
Hermanos menores de 10 años	0.85	0.87	0.81	0.99	
Variables categóricas					
Sexo					
Femenino	52.94%		59.38%		
Masculino	47.06%		40.63%		
Vives con					
Ambos padres	85.29%		90.63%		
Sólo con la madre	14.71%		9.38%		

La media de edad en el grupo de niños intervenido es de 9.6 años, mientras que en el grupo control es 9.4 años, en promedio las casas donde viven los niños del grupo de intervención albergan a 7.6 habitantes, mientras que las del grupo control a 6.6, en ambos grupos la media de hermanos menores de 10 años es similar; la proporción de niñas es mayor en ambos grupos con respecto a los varones y también para los dos grupos la convivencia con ambos padres es mayor al 85%,

siendo el grupo de intervención en el que hay más pequeños que únicamente viven con la madre.

**Tabla 2. Características sociodemográficas de tutores de los niños de 4° de primaria, Escuela General Felipe Ángeles de Coatetelco**

	Grupo intervención n=13		Grupo control n=14	
Variables cuantitativas				
Variable	Media	Desviación standard	Media	Desviación standard
Edad	34.46	5.05	38.07	13.61
Habitantes en casa	7.15	3.4	6.35	3
Variables categóricas				
Sexo				
Femenino	12		13	
Masculino	1		1	
Ocupación				
Hogar	11		11	
Empleado	-		1	
Campo	-		1	
Profesionista	1		-	
Estudiante	-		1	
Parentesco con el menor				
Madre/padre	11		12	
Otro familiar	1		2	
Escolaridad				
Primaria	53.85%		78.57%	
Secundaria	30.77%		14.29%	
Bachillerato	7.69%		7.14%	

Superior	7.69%	-
El menor vive con		
Ambos padres	91.31%	92.86%
Sólo con la madre	7.69%	7.14%

La media de edad es menor en el grupo de intervención que en el de control, esta diferencia se debe a que en último grupo uno de los participantes tiene 78 años de edad; en ambos grupos hubo mayoría de mujeres. Reportan mayor promedio de habitantes por casa en el grupo de intervención. En ambos grupos la mayoría se dedica a las labores del hogar, de igual manera la mayoría cuenta sólo con primaria trunca o concluida. La participación fue principalmente de madres y padres.

**Tabla 3. Factores de riesgo de infección por *Toxocara spp.* en las actividades cotidianas de niños de 4° de primaria en la escuela primaria Gral. Felipe Ángeles de Coatetelco**

Variables categóricas	Grupo intervenido n=34, 34			Grupo control n=34, 32		
	Evaluación Pre-test %	Evaluación Post-test %	Valor de <i>p</i>	Evaluación Pre-test %	Evaluación Post-test %	Valor de <i>p</i>
Después de jugar ¿Te lavas bien las manos?						
Si	82.35	97.06	<b>0.0625</b>	97.06	93.75	<b>1.0000</b>
No	17.65	2.94		2.94	6.25	
¿Juegas en parques públicos o canchas donde el piso es de tierra?						
Si	57.58	82.35	<b>0.0923</b>	73.53	56.25	<b>0.2266</b>
No	42.42	17.65		26.47	43.75	
Tú y tu familia ¿Acostumbran comer en la calle?						
Si	6.25	11.76	<b>1.0000</b>	0	9.38	<b>0.2500</b>
No	93.75	88.24		100	90.63	
En casa, ¿Están bien cocidos los alimentos que consumen?						

Si	97.06	97.06	1.0000	97.06	96.88	1.0000
No	2.94	2.94		2.94	3.13	
¿Tienes perros o gatos?						
Si	91.18	90.91	1.0000	79.41	81.25	1.0000
No	8.82	9.09		20.59	18.75	
¿Algunos de ellos son cachorros?						
Si	35.48	48.39	0.6875	47.06	36.00	0.2188
No	64.52	51.61		32.35	64.00	
¿Duermen dentro de tu casa tus perros o gatos?						
Si	12.90	3.33	0.5000	29.63	36.00	1.0000
No	87.10	96.67		70.37	64.00	
¿Tus perros o gatos acostumbran estar en la calle?						
Si	38.71	22.58	0.2266	44.44	53.85	0.6875
No	61.29	77.42		55.56	46.15	
¿Tus perros o gatos comen carne cruda?						
Si	33.33	45.16	0.4531	11.11	23.08	0.2500
No	66.67	54.84		88.89	76.92	
¿Tus perros o gatos cazan animales como ratas, palomas, conejos?						
Si	32.23	51.61	0.1250	75.00	84.62	0.2500
No	67.74	48.39		25.00	15.38	
¿Tus perros o gatos están desparasitados?						
Si	58.06	58.62	0.5078	44.00	70.83	0.0078
No	41.94	41.38		56.00	29.17	
¿Los desparasitan al menos dos veces al año?						
Si	43.44	59.26	0.6875	52.00	65.22	0.2188
No	56.67	40.74		48.00	34.78	
¿Los llevan al veterinario?						
Si	43.33	70.00	0.0391	37.04	44.00	0.6250
No	56.67	30.00		62.96	56.00	
¿Juegas cachorros en la calle o los acaricias?						
Si	18.75	20.59	1.0000	18.18	31.25	0.0625
No	81.25	79.41		81.82	68.75	
¿Sabes dónde defecan tus mascotas?						
Si	61.29	32.26	0.0215	40.74	30.77	0.6250
No	38.71	67.74		59.26	69.23	
¿Alguien recoge las heces de tus mascotas?						
Si	40.39	61.29	0.4531	18.52	40.00	0.1250
No	51.61	38.71		81.48	60.00	
Cuando hay heces en la calle frente a tu casa ¿Las dejan ahí?						
Si	34.38	35.29	1.0000	45.45	37.50	0.7744
No	65.63	64.71		54.55	62.50	
¿El piso de tu casa o del patio es de tierra?						
Si	73.53	85.29	0.4531	75.53	78.13	1.0000
No	26.47	14.71		26.47	21.88	
¿En tu colonia hay muchos perros o gatos en la calle?						

Si	88.24	85.29	1.0000	91.18	90.63	1.0000
No	11.76	14.71		8.82	9.38	

Valor de  $p$  de la prueba de McNemar

**Tabla 4. Factores de riesgo de infección por *Toxocara spp.* en las actividades cotidianas de tutores de los niños de 4° de primaria en la escuela primaria Gral. Felipe Ángeles de Coatetelco**

Variables categóricas	Grupo intervenido n=11, 13			Grupo control n=23, 14		
	Evaluación Pre-test	Evaluación Post-test	Valor de $p$	Evaluación Pre-test	Evaluación Post-test	Valor de $p$
	%	%		%	%	
Después de realizar actividades fuera de casa, antes de comer y después de ir al baño ¿Se lava bien las manos?						
Sí	100	92.31	1	100	100	
No	0	7.69				
¿Realiza actividades en áreas públicas donde el piso es de tierra?						
Sí	90.91	92.31	1	82.61	85.71	1
No	9.09	7.69		17.39	14.29	
Usted y su familia ¿Acostumbran consumir alimentos en la calle?						
Sí	81.82	53.85	0.211	21.74	35.71	0.454
No	18.18	46.15		78.26	64.29	
¿Consumen hígado u otras vísceras?						
Sí	63.64	53.85	0.697	45	57.14	0.728
No	36.36	46.15		55	42.86	
En casa, ¿Están bien cocidos los alimentos que consumen?						
Sí	100	100		95.45	100	1
No				4.55		
¿Permite que sus hijos jueguen o convivan con cachorros en la calle?						
Sí		9.009	1	18.18	14.29	1
No	100	90.91		81.82	85.71	
¿Tiene perros o gatos?						
Sí	81.82	92.31	0.576	73.91	78.57	1
No	18.18	7.69		26.09	21.43	
¿Algunos de ellos son cachorros?						
Sí	66.67	25	0.087	47.06	45.45	1
No	33.33	75		52.94	54.55	
¿Duermen dentro de su casa sus perros o gatos?						
Sí	11.11		0.429	11.11		0.512
No	88.89	100		88.89	100	

Sus perros o gatos ¿acostumbran estar en la calle?						
Sí	44.44	41.67	1	35.29	27.27	1
No	55.56	58.33		64.71	72.73	
¿Sus animales comen carne cruda?						
Sí	44.44	45.45	1	22.22	27.27	1
No	55.56	54.55		77.78	72.72	
¿Sabe si sus animales cazan otros animales como ratas, palomas, conejos?						
Sí	55.56	50	1	61.11	63.64	1
No	44.44	50		38.89	36.36	
¿Sus perros y/o gatos están desparasitados?						
Sí	44.44	33.33	0.673	61.11	72.73	0.694
No	55.56	66.67		38.89	27.27	
¿Los desparasita al menos cada 6 meses?						
Sí	33.33	33.33	1	35.29	36.36	1
No	66.67	66.67		64.71	63.64	
¿Los llevan al veterinario?						
Sí	33.33	33.33	1	33.33	45.45	1
No	66.67	66.67		66.67	54.55	
¿Sabe dónde defecan sus animales?						
Sí	77.78	75	1	76.47	72.73	1
No	22.22	25		23.53	27.27	
¿Alguien recoge las heces de sus animales?						
Sí	66.67	58.33	1	77.78	90.91	1
No	33.33	41.67		22.22	9.09	
Cuando hay heces en la calle frente a su casa ¿Las dejan ahí?						
Sí	27.27	23.08	1	30.43	35.71	1
No	72.73	79.92		69.57	64.29	
¿El piso de su casa o del patio es de tierra?						
Sí	63.64	61.54	1	91.30	78.57	0.346
No	36.36	38.46		8.70	21.43	
¿En su colonia hay muchos perros en la calle?						
Sí	90.91	69.23	0.327	86.96	100	0.275
No	9.09	30.77		13.04		

Valor de  $p$  de la prueba de Fisher

Se puede observar en la tabla 3 que tras la intervención, utilizando la prueba de McNemar hubo dos cambios estadísticamente significativos: el primero fue un incremento en el reporte de animales que son llevados al veterinario (de 43.3% a 70%  $p$  0.04) y el segundo una disminución en el reporte sobre tener conocimiento del lugar en el que las mascotas defecan (de 62.3% a 32.3%  $p$  0.02). En el grupo control se presentó un aumento en el reporte de mascotas desparasitadas (de 44% a 71  $p$  0.007).

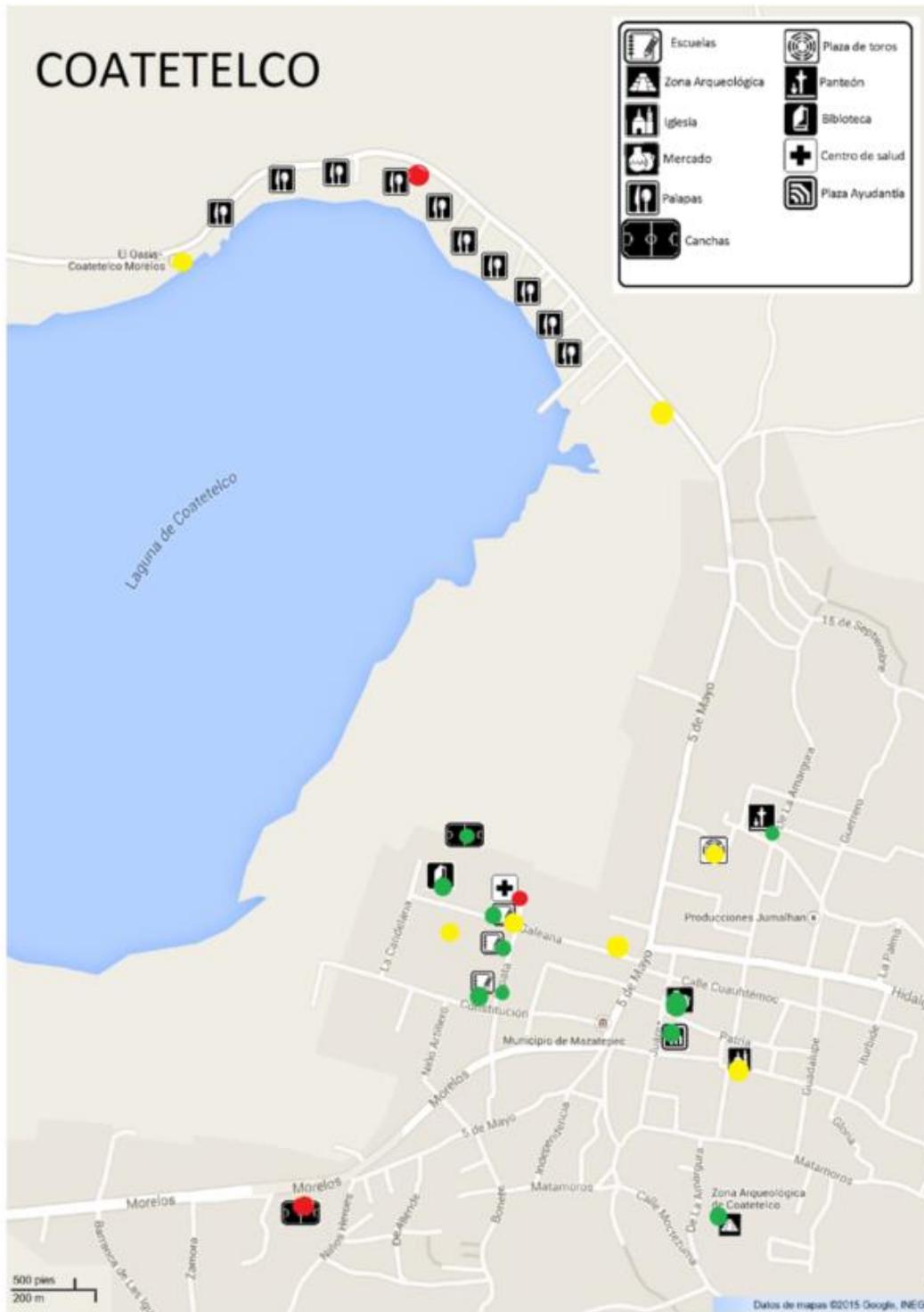
En ninguno de los grupos de adultos se observan cambios significativos con la Prueba de Fisher, al obtener las diferencias entre las etapas, véase tabla 4.

### Análisis de suelos

**Tabla 5. Contaminación y Riesgo de infección por *Toxocara spp.* en 20 sitios analizados de Coatetelco, Morelos durante la primavera 2015.**

Sitio	Contaminación		Muestras	Huevos	Riesgo
	+	-			
Centro de Salud	5	0	5	14	Alto
Laguna 2	5	0	5	13	Alto
Cancha 2	4	1	5	11	Alto
Jardín de niños (entrada)	5	0	5	10	Medio
Laguna 1	4	1	5	10	Medio
Laguna 3	5	0	5	9	Medio
Calle Galeana	4	1	5	9	Medio
Iglesia	5	0	5	8	Medio
Corral	4	1	5	6	Medio
Secundaria (campo)	4	1	5	6	Medio
Cancha 1	4	1	5	5	Bajo
Jardín de niños (patio)	4	1	5	5	Bajo
Primaria (interior)	3	2	5	5	Bajo
Zona arqueológica	4	1	5	5	Bajo
Panteón	4	1	5	4	Bajo
Biblioteca	2	3	5	3	Bajo
Mercado	3	2	5	3	Bajo
Plaza	3	2	5	3	Bajo
Primaria (exterior)	3	2	5	3	Bajo
Secundaria (comedor)	3	2	5	3	Bajo

Figura 5. Mapa de Coatetelco con zonas de riesgo identificadas



Zonas de riesgo

● Bajo

● Medio

● Alto







**Tabla 6. Residuos del estadístico de Procrusto (RSS/SS) de los grupos de control e intervención de niños de 4° de primaria de la escuela primaria Gral. Felipe Ángeles**

Grupo/Etapa	Residuos del Estadístico Procrustes global en Grupo Control N=34	Residuos del Estadístico Procrustes global en Grupo Intervención N=34	Diferencia de los Residuos del estadístico Procrustes (control - intervención)
Pre intervención	0.6480	0.5054	0.1426
Post intervención	0.6942	0.4045	0.2897
Diferencia de los residuos del estadístico Procrustes (pre-post)	-0.0462	0.1011	

**Tabla 7. Residuos del estadístico global de Procrusto (RSS/SS) de los grupos de control e intervención de tutores de 4° de primaria de la escuela primaria Gral. Felipe Ángeles**

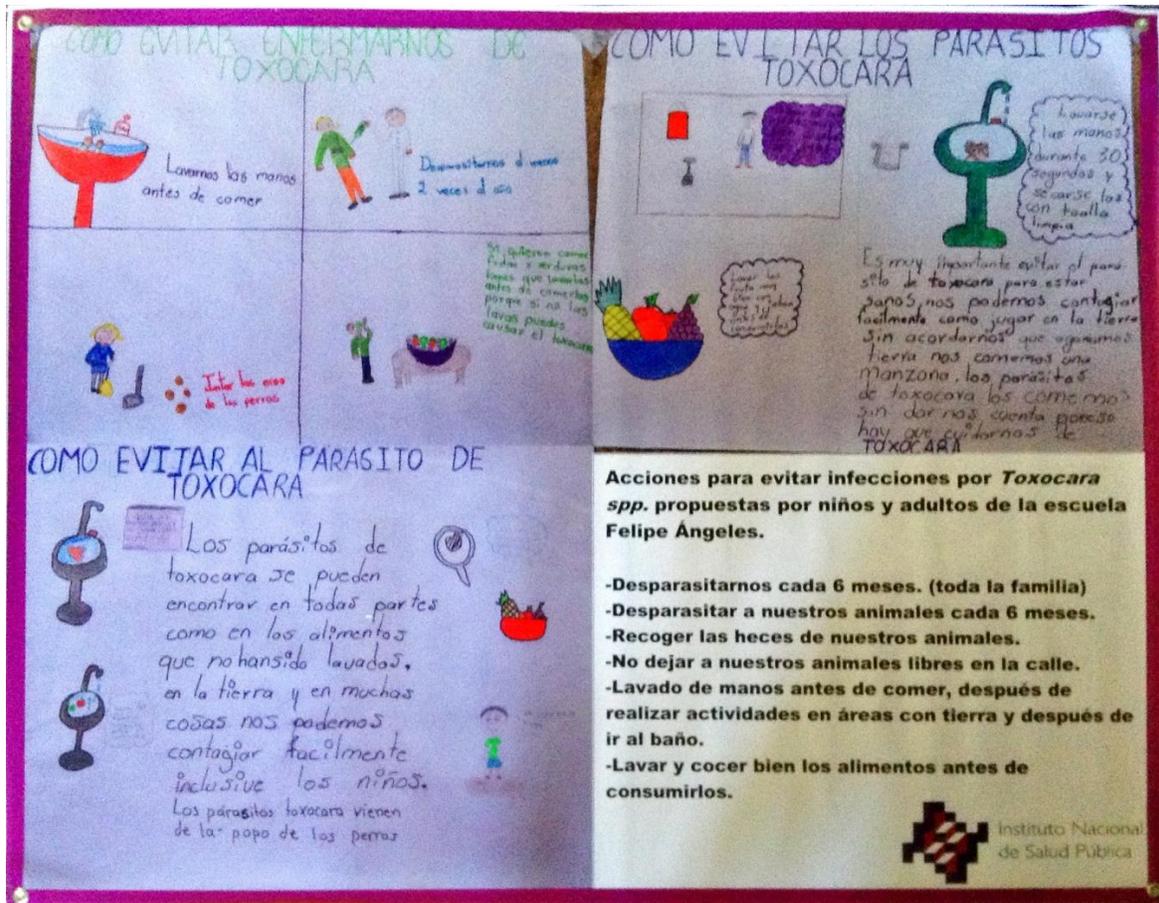
Grupo/Etapa	Grupo Control N=23,14	Grupo Intervención N=11, 13	Diferencia estadística Procrustes (control - intervención)
Pre intervención	0.5550	0.6780	-0.123
Post intervención	0.6939	0.5937	0.1002

Diferencia estadística	-0.1389	0.0843	
Procrustes			
(pre-post)			

En las tablas 6 y 7 se observan las diferencias del estadístico de Procrustes entre los niños del 4° de primaria, los de sus tutores y los hallazgos obtenidos por el experto. Se puede observar que existe una disminución en el valor obtenido de la medición post intervención de los grupos de intervención 0.4045 en niños y 0.5937 en tutores con respecto al obtenido en los mismos grupos pero en la medición pre intervención (0.5054 en niños y 0.6780 en tutores), La correspondencia aumentó 10.11% en las coordenadas de los niños y 8.43% en las coordenadas de los adultos. Esto indica que la percepción espacial de los niños y tutores que recibieron la intervención cambió y se acercó a lo referido por el experto, mientras en los grupos de control que no habían recibido la intervención al momento de la segunda medición sucedió lo contrario, se observa un incremento en los valores del estadístico de Procrustes lo que indica una disminución de la correspondencia de 4.62% en niños y 13.89% en adultos.

## Propuestas de los participantes

Figura 14. Lona con las propuestas generadas por los participantes después de la intervención.



## Discusión

Este estudio muestra que otorgando información a las personas sobre *Toxocara spp.* (Ciclo de vida, medios de transmisión, vectores y reservorios) es posible modificar su percepción sobre el riesgo que existe de adquirir dicho parásito e identificar de mejor manera las zonas de riesgo para ello dentro de su comunidad, logrando con esto que generen acciones preventivas para las afecciones causadas por dichos parásitos.

Se alcanzaron los objetivos específicos de este estudio y como uno de los más remarcables se pudo identificar la presencia de *Toxocara spp.* en la comunidad; lo que inició como una sospecha después de realizar el diagnóstico integral de salud poblacional en Coatetelco durante 2013 y 2014.

De las muestras colectadas y analizadas por microscopía, 78% fueron positivas a contaminación con huevecillos de *Toxocara spp.*; en su estudio Romero-Núñez reportó 24.7% de sus muestras positivas, tomadas en calles y parques de Toluca, Estado de México. En comparación con estudios realizados en localidades de otros países según reportan Maraghi et al. se sitúa a los resultados del presente estudio únicamente debajo de los de Grecia con 97.5% y Alemania con 89.1%, pero sobre los de Japón, Brasil, Malasia, Cuba, entre otros<sup>10</sup> (figura 1). Es de importancia mencionar que a pesar de que *Toxocara spp.* es un nematodo de distribución mundial, existen factores ambientales y socioculturales que potencializan o limitan su proliferación<sup>2</sup>.

Los resultados obtenidos mediante el cuestionario aplicado en esta intervención se describen que en la comunidad de Coatetelco están presentes los factores de riesgo descritos por Uribarren<sup>2</sup>. La finalidad de los cuestionarios aplicados fue únicamente la de describir los factores de riesgo para toxocariosis que forman parte de los usos y costumbres de los habitantes de la comunidad, en ningún momento buscó evaluar los cambios en la conducta de los participantes y a pesar de no haberse contemplado en la metodología, la aplicación del instrumento se repitió después de brindada la información y al analizar las diferencias entre las respuestas de ambos momentos, surgen cambios estadísticamente significativos aunque debe entenderse que bajo ninguna circunstancia se buscó que los niños modificaran su comportamiento. Las respuestas que tuvieron cambios estadísticamente significativos fueron aumento en el reporte de mascotas que son llevadas al médico veterinario y la disminución de las personas que saben en dónde defecan sus animales. Es importante considerar que el cambio en la respuesta de llevar la mascota al médico veterinario podría deberse a que contestaron en la etapa post-intervención cómo consideran que debe de ser la respuesta y no tanto porque

realmente realicen dicha actividad. Con base en estas modificaciones en las respuestas podría especular mucho, pero es importante remarcar que no fue objetivo de este estudio la modificación de hábitos y costumbres, únicamente describirlos y conocer la percepción espacial del riesgo que tuvieron los participantes, antes y después de la intervención. En los grupos de adultos no fue posible identificar los cuestionarios por individuo, motivo que no permitió utilizar la prueba de McNemar.

Se realizó el taller en el que a los participantes les fueron descritos los factores de riesgo que favorecen la proliferación de *Toxocara spp.*, lo que se planteó como otro objetivo. Se empleó el cuento expresado mediante teatro guiñol como recurso didáctico pues de acuerdo con Sastrías<sup>18</sup> los cuentos son recursos que propician la formación de juicios críticos en el niño, además de brindar orientación sobre el tópico tratado; Garay<sup>19</sup> menciona que las obras de teatro guiñol tienen la virtud de expandir la cultura de los espectadores y Mendoza<sup>20</sup> se refiere a ambos como un vínculo creativo entre juego y aprendizaje.

Una vez que los participantes tuvieron la información, se les solicitó que por equipos localizaran en un mapa de su comunidad 20 puntos en los que consideran que existe el riesgo de infección por el parásito, actividad que realizaron también de manera previa a recibir la información; las medias de cada coordenada obtenida de los equipos por cada grupo (control, intervención, niños y adultos) y cada etapa (pre y post intervención) fueron sometidas al análisis de Procusto, la utilidad de éste análisis estadístico es evidenciar diferencias en traslación, rotación y escala<sup>21</sup> de una serie de coordenadas en comparación con otra; sin embargo, para este estudio se omitieron escala, rotación y traslación, difiriendo con la metodología de Pacheco, pues en su estudio se buscaba determinar la coincidencia de los datos con los del experto para dar validez a la información proporcionada por los “legos” como instrumento de medición, En este estudio únicamente se buscaba un evidenciar incremento en la correspondencia de las coordenadas de los participantes que recibieron la intervención. Se utilizó en términos generales para determinar las diferencias en la correspondencia de coordenadas pareadas promedio de cada

grupo y etapa de medición con las referidas por el experto como zonas contaminadas. Los resultados fueron los esperados, en ambos grupos de intervención los residuos del estadístico global de Procusto disminuyeron en la segunda medición, acercándose a cero lo que indica que después de la intervención, la percepción espacial de los participantes fue más parecida a la localización geográfica de los hallazgos del experto<sup>21</sup>, lo que contrasta notablemente con los resultados de los grupos control, pues en ellos los residuos del estadístico global de Procusto en la segunda medición aumentaron con respecto a los de la primera. Es importante mencionar que en los resultados obtenidos los residuos del análisis no son muy cercanos al valor cero lo que indicaría la nulidad en diferencias entre participantes y experto, sin embargo lo que se buscaba era la disminución en la diferencia de los residuos en grupos intervenidos con respecto a los hallazgos del experto, sin importar mucho la precisión, pues los participantes tuvieron un mapa de su comunidad para localizar zonas en cualquier punto sin ningún tipo de restricción.

El último de los objetivos alcanzado fue que los participantes después de recibir la información referente a *Toxocara* lograron plasmar propuestas generadas por ellos, para efectos de la evaluación de estas propuestas se consideraron cinco puntos basados en los descritos por Uribarren<sup>2</sup> que debían ser integrados, mismos que fueron totalmente cubiertos por el grupo de adultos, mientras que en el de niños no se hizo presente la desparasitación en perros, se enlistan a continuación:

- Hábitos higiénicos, con énfasis en el lavado de manos.
- Buenas prácticas de manejo de los animales de compañía (desparasitación semestral, no dejarlos libres en la vía pública).
- Desparasitación de los integrantes de la familia.
- Recolección de heces de los animales y desecación con cal.
- Buenas prácticas en preparación de los alimentos (lavado y desinfección de vegetales, cocción adecuada de carnes).

## Conclusiones

Los resultados de este estudio permiten evidenciar la presencia de *Toxocara spp.* en suelos de la comunidad de Coatetelco, así como denotar que los factores de riesgo descritos en la literatura corresponden a los presentes en la comunidad, lo que es desfavorable para los habitantes, para quienes sin tener conciencia del riesgo, simplemente lo perciben como una situación molesta o desagradable, como lo expresaron en el DISP 2014, situación que minimiza la posibilidad de que tomen medidas preventivas para evitar las infecciones que causan estos parásitos; y es éste otro punto que se hace visible con este estudio: brindando información adecuada para la audiencia, a través de un instrumento que les resulte atractivo, en este caso el teatro guiñol; lo que en un principio sólo les parecía una molestia ahora les resulta una serie de factores de riesgo evidente, esto les permite describir acciones que dependen en gran medida de ellos mismos y les serán útiles para disminuir la diseminación del parásito.

## Limitaciones

Las principales limitaciones que se tuvieron durante la realización del estudio fueron respectivas a lo económico y al breve periodo en el que se desarrolló y llevó a cabo el estudio, lo que llevó a buscar alternativas que consumieran menos recursos y tiempo pero que a su vez podrían disminuir la calidad de la información, ejemplo de ello es la técnica de laboratorio empleada, una técnica usada en campo o el desarrollo de los componentes del teatro guiñol partiendo de materiales de reciclaje en su mayoría, lo que consumió más tiempo del contemplado, la falta de equipo y/o software para capturar la información brindada por los participantes, motivo que llevó a realizar las capturas respectivas a mano.

Por otro lado la limitación de no poder involucrar de manera formal a expertos en otras disciplinas para enriquecer y fortalecer los puntos que se abordaron en el documento y la intervención también fue notable.

## Recomendaciones

Es necesario que se tomen en la comunidad medidas para el control de fauna nociva, fomentar campañas de “dueños responsables”, castración y desparasitación. También es imprescindible generar conciencia a mayor escala del riesgo que conlleva la sobrepoblación de animales en situación de calle y los residuos biológicos infecciosos que se generan a partir de éstos, así como su manejo y disposición final.

Por parte de los servicios de salud, hacer énfasis en que las campañas de desparasitación sean efectivas para toda la familia y también para los animales. Garantizar cobertura al menos en este ámbito para todos los habitantes de la comunidad, principalmente en niños menores de 10 años.

Ahora que se sabe que *Toxocara spp.* se encuentra presente en suelos de la comunidad, considero de suma importancia la realización de un estudio con el que se pueda tener evidencia de la presencia del parásito en los habitantes y el impacto que este pudiera tener.

## Referencias

1. Alcántara RR, Contla FD, González FC, López JM, Martínez PE, Ordaz OL, Sánchez FJ. Diagnóstico Integral de Salud Poblacional, Coatetelco. Instituto Nacional de Salud Pública. México. 2014.
2. Uribarren BT. Larva migrans visceral. Universidad Nacional Autónoma de México [sitio de internet] México. Marzo 2014 [consultado 2014 septiembre 11] disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/larva-migrans-visceral.html>
3. Zoonosis transmitidas a humanos por los perros; implicaciones en la salud pública. Universidad Nacional Autónoma de México [sitio de internet] México. Marzo 2010 [Consultado 2014 septiembre 12] disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/salud/periodico/31%20zoonos/index.html>
4. Uribarren BT. Generalidades de nematodos. Universidad Nacional Autónoma de México [sitio de internet] México. Febrero 2014 [consultado 2014 septiembre 17] disponible en: <http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/nematodos-generalidades.html>
5. Fu CJ, Chuang TW, Lin HS, Wu CH, Liu, Mailyann YC, Langinlur K, Lu MY, Hsiao WW and Fan CK. Seroepidemiology of Toxocara Canis infection among primary schoolchildren in the capital area of the Republic of the Marshall Islands. Biomed Central Infectious Diseases. Taiwan. 2014.

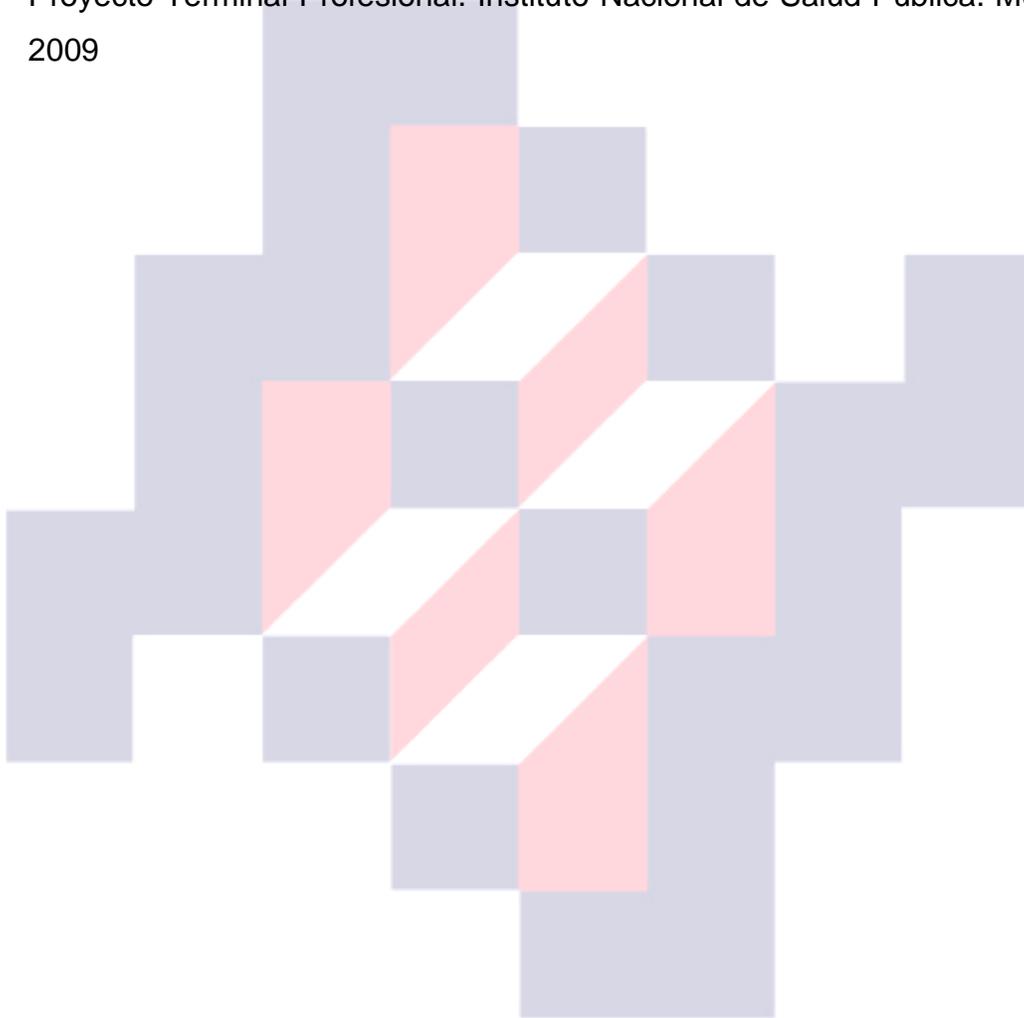
6. Soriano SV, Pierangeli NB, Roccia I, Bergagna HF, Lazzarini LE, Celescinco A, Saiz MS, Kossman A, Contreras PA, Arias C, Basualdo JA. A wide diversity of zoonotic intestinal parasites infects urban and rural dogs in Neuquén, Patagonia, Argentina. *Veterinary Parasitology*, 167:81–85. 2010.
7. Fan CK, Liao CW, Cheng YC. Factors affecting disease manifestation of toxocarosis in humans: genetics and environment. *Veterinary Parasitology*, 193:342–352. 2013.
8. Belizario VYJr., Totañes GF, de Leona UW, Lumampao YF, Ciro RN. Soil-transmitted helminth and other intestinal parasitic infections among school children in indigenous people communities in Davao del Norte, Philippines. *Acta Tropica*. Filipinas. 2011.
9. Romero NC, Mendoza MG, Yañez AS, Ponce MM, Bustamante MP, and Ramírez DN. Prevalence and Risk Factors Associated with *Toxocara canis* Infection in Children. *The Scientific World Journal*, Vol 2013. Hindawi Publishing Corporation. 2013.
10. Maraghi S, Jafari KM, Sadjjadi SM, Latifi SM and Zibaei M. Study on the contamination of Abadan public parks soil with *Toxocara* spp. Eggs. *Journal of Environmental Health Science & Engineering* 2014, 12:86. 2014.
11. Toxocariasis. DPDx - Laboratory Identification of Parasitic Diseases of Public Health Concern. Centers for Disease Control and Prevention. [sitio de internet] Estados Unidos [consultado 2014 octubre 22] disponible en: <http://www.cdc.gov/dpdx/toxocariasis/index.html>
12. García AV. El riesgo como construcción social y la construcción social de riesgos. *Desacatos*, septiembre-diciembre, N 019. Centro de Investigaciones

y Estudios Superiores en Antropología Social. Distrito Federal, México pp. 11-24. 2005

13. Maguiña C, Hernandez H, Gotuzzo E, Mendoza D, Echevarria J, Miranda P. Larva migrans visceral. Primer reporte en el Perú. Revista Médica Herediana. Perú. 1991
14. Noemi HI, Schuh OW, Herskovic L, Rfos LE, Cerva CL, Torres CM, Tassara OR, Urzua E, dal Borgo AP, Gutierrez SC. Larva Migrans Visceral en Niños. Revista Chilena de Pediatría, Vol. 55 No 4. Chile.
15. Fanning M, Hill A, Longer HM, Keystone JS. Visceral larva migrans (toxocariasis) in Toronto. Canada. Med. Assoc. J. 124: 21. Canadá.1981.
16. Cazorla PD, Morales MP y Acosta QM. Contaminación de suelos con huevos de *Toxocara spp.* (nematoda, ascaridida) en parques públicos de la Ciudad de Coro, Estado Falcón, Venezuela. Revista Científica, FCV-LUZ / Vol. XVII, Nº 2, 117 – 122. 2007
17. Cuamba LG. *Toxocara canis*. Universidad Michoacana De San Nicolás De Hidalgo, Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia. Michoacán, México. 2008.
18. Sastrías M. Cómo motivar a los niños a leer. Lecto-juegos y algo más. Editorial Pax México. Colombia. 1992
19. Garay M. El teatro guiñol como medio educativo. Tesis para obtener el grado de Licenciatura en Educación Primaria. Universidad Pedagógica Nacional. San Luís Potosí. México. 1984
20. Mendoza N. El Teatro Guiñol Y Radiocuento Como Estrategias Para Fomentar El Gusto Por La Lectura. Tesis para obtener el grado de

Licenciatura en Psicología Educativa. Universidad Pedagógica Nacional. San  
Luís Potosí. México. 2009

21. Pacheco LE. Manejo integral de los residuos sólidos para contribuir al control de enfermedades asociadas a estos, en la población de la localidad la nopalera, Yautepec, Morelos bajo el enfoque de monitoreo participativo. Proyecto Terminal Profesional. Instituto Nacional de Salud Pública. México. 2009



## **Anexos**

### **1 Cartas de consentimiento y asentimiento**

1.1 Carta de consentimiento para adultos

1.2 Carta de consentimiento dirigida a padres de menores de edad

1.3 Carta de asentimiento

### **2 Mapa**

### **3 Cuestionarios**

3.1 Cuestionario para niños

3.2 Cuestionario para padres

### **4 Guión de teatro guiñol**

### **5 Carta de autorización Esc. Prim. Gral. Felipe Ángeles**

### **6 Tablas de coordenadas**

## Maestría en Salud Pública

### **Consentimiento Informado dirigido a habitantes de la comunidad (Padres de familia de la Escuela Primaria Felipe Ángeles)**

**Título del proyecto académico:** Evaluación de la percepción espacial del riesgo de infección por *Toxocara spp.* en la comunidad de Coatetelco, Morelos, durante 2015.

**Objetivo:** Conocer la percepción del riesgo de infección por *Toxocara spp.* y otros aspectos que pongan en riesgo de infección a la comunidad.

#### **A quien corresponda:**

Mi nombre es Roberto S. Alcántara Rangel, alumno del Programa de Maestría en Salud Pública con área de concentración en Epidemiología del Instituto Nacional de Salud Pública.

Como parte de mi formación académica y para obtener el grado estoy realizando un estudio, cuyo propósito es localizar zonas contaminadas por *Toxocara spp.* e identificar actividades y hábitos que pongan en riesgo de infección a los habitantes de esta comunidad, con la finalidad de que juntos podamos proponer algunas acciones para prevenir las enfermedades causadas por el parásito.

Le invito a participar en este proyecto, por lo que le pido que, si usted acepta participar, me apoye en la (las) siguiente (s) actividades:

**Cuestionario:** Responder un cuestionario, es decir preguntas sobre actividades que usted y su familia realizan de manera común. Por otro lado se preguntarán algunos aspectos sobre características de la vivienda, si cuenta con servicios básicos, el material de construcción. Para tener un registro de la actividad se tomará fotografía.

**Cartografía:** la actividad a desarrollar consiste en que usted identifique zonas que considere de riesgo para infección por *Toxocara spp.* en un mapa de Coatetelco, el cual le será proporcionado al momento de la actividad.

**Beneficios.** Usted no recibirá un beneficio directo por su participación; sin embargo, los resultados de este trabajo serán conocidos por usted y la comunidad, las fotografías no serán publicadas en la comunidad ni en algún otro medio ajeno al INSP. Además los resultados se harán del conocimiento a las autoridades para que puedan implementar estrategias que ayuden a sus habitantes a la resolución del problema de salud identificado con este proyecto.

**Confidencialidad.** Toda la información que usted nos proporcione será manejada de modo confidencial, protegiendo en todo momento su identidad, es conveniente

señalar que en ningún momento se solicitará su nombre, ni el de su familia. La información recabada estará disponible para este proyecto académico y para apoyar a su comunidad a través de sus autoridades de salud.

**Participación voluntaria, riesgos y retiro.** Su participación en el estudio no implica ningún riesgo para usted o su familia; su participación es voluntaria y por tanto está en plena libertad de negarse a participar o de retirarse cuando lo desee.

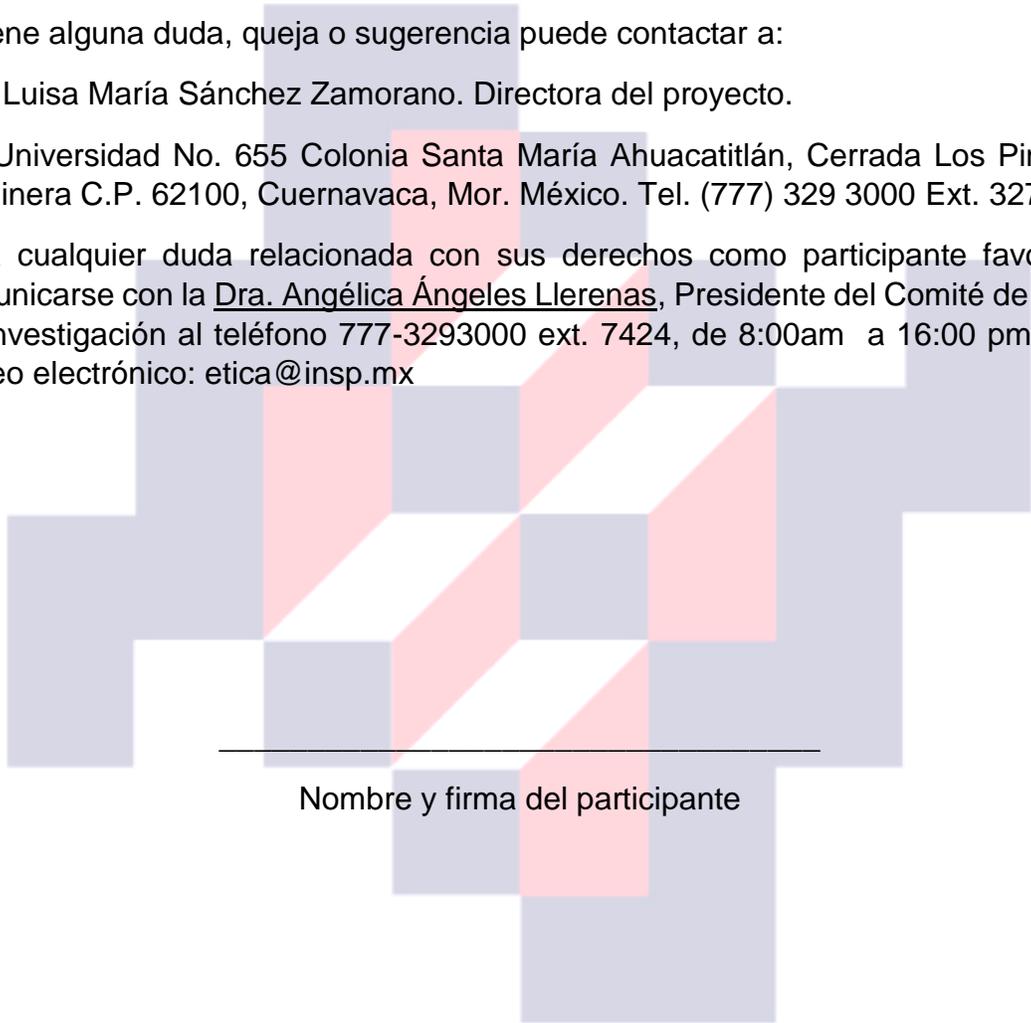
**Contacto:**

Si tiene alguna duda, queja o sugerencia puede contactar a:

Dra. Luisa María Sánchez Zamorano. Directora del proyecto.

Av. Universidad No. 655 Colonia Santa María Ahuacatlán, Cerrada Los Pinos y Caminera C.P. 62100, Cuernavaca, Mor. México. Tel. (777) 329 3000 Ext. 3279.

Para cualquier duda relacionada con sus derechos como participante favor de comunicarse con la Dra. Angélica Ángeles Llerenas, Presidente del Comité de Ética en Investigación al teléfono 777-3293000 ext. 7424, de 8:00am a 16:00 pm; ó al correo electrónico: [etica@insp.mx](mailto:etica@insp.mx)



---

Nombre y firma del participante

Fecha: \_\_\_\_\_

## Consentimiento Informado dirigido a Padres de Menores de Edad de la Comunidad

**Título del proyecto académico** Evaluación de la percepción espacial del riesgo de infección por *Toxocara spp.* en la comunidad de Coatetelco, Morelos, durante 2015.

**Objetivo:** Conocer la percepción del riesgo de infección por *Toxocara spp.* y otros aspectos que pongan en riesgo de infección a la comunidad.

### A quien corresponda:

Mi nombre es Roberto S. Alcántara Rangel, alumno del Programa de Maestría en Salud Pública con área de concentración en Epidemiología del Instituto Nacional de Salud Pública.

Como parte de mi formación académica y para obtener el grado estoy realizando un estudio, cuyo propósito es localizar zonas contaminadas por *Toxocara spp.* e identificar actividades y hábitos que pongan en riesgo de infección a los habitantes de esta comunidad, con la finalidad de que juntos podamos proponer algunas acciones para prevenir las enfermedades causadas por el parásito.

Le invito a que su hijo participe en este proyecto, por lo que le pido que si usted acepta, autorice a que su hijo(a) participe en la (las) siguiente (s) actividades:

**Cartografía:** la actividad a desarrollar consiste en que su hijo (a) identifique, en equipo, zonas que considere de riesgo para infección por *Toxocara spp.* en un mapa de Coatetelco, el cual le será proporcionado al momento de la actividad.

**Cuestionario:** Responder un cuestionario, es decir preguntas sobre actividades que usted y su familia realizan de manera común. Por otro lado se preguntarán algunos aspectos sobre características de la vivienda, si cuenta con servicios básicos, el material de construcción. Para tener un registro de la actividad se tomará fotografía.

Toma de fotografías: durante la actividad se tomarán fotografías en donde se muestre el proceso que se llevó a cabo durante la realización de la actividad; el material que de aquí se obtenga será manejado de forma confidencial y solo será utilizados para fines de la investigación. Usted tiene derecho a negar que se le tome fotografía a su hijo (a).

**Beneficios.** Usted o su hijo (a) no recibirán un beneficio directo por su participación. Sin embargo, los resultados de este trabajo serán conocidos por ambos y por la comunidad, además se harán del conocimiento de las autoridades (a excepción del material fotográfico), con la intención de implementar estrategias que ayuden a sus habitantes a la resolución de los problemas de salud identificados con este proyecto.

**Confidencialidad.** Toda la información que se nos proporcione será manejada de modo confidencial, protegiendo en todo momento su identidad y la de su familia, es conveniente señalar que en ningún momento se solicitará su nombre ni le de su hijo(a). La información recabada estará disponible para este proyecto académico y para apoyar a su comunidad a través de sus autoridades de salud.

**Participación voluntaria, riesgos y retiro.** La participación en el estudio no implica ningún riesgo para usted o su familia; la participación es voluntaria y por tanto está en plena libertad de negarse a participar o de retirarse cuando lo desee.

**Contacto:**

Si tiene alguna duda, queja o sugerencia puede contactar a:

Dra. Luisa María Sánchez Zamorano. Directora del proyecto.

Av. Universidad No. 655 Colonia Santa María Ahuacatlán, Cerrada Los Pinos y Caminera C.P. 62100, Cuernavaca, Mor. México. Tel. (777) 329 3000 Ext. 3279.

Para cualquier duda relacionada con sus derechos como participante favor de comunicarse con la Dra. Angélica Ángeles Llerenas, Presidente del Comité de Ética en Investigación al teléfono 777-3293000 ext. 7424, de 8:00am a 16:00 pm; ó al correo electrónico: [etica@insp.mx](mailto:etica@insp.mx)

---

Nombre y firma del participante

Fecha: \_\_\_\_\_

Maestría en Salud Pública

**Título del proyecto académico:** Evaluación de la percepción espacial del riesgo de infección por *Toxocara spp.* en la comunidad de Coatetelco, Morelos, durante 2015.

**Objetivo:** Conocer la percepción del riesgo de infección por *Toxocara spp.* y otros aspectos que pongan en riesgo de infección a la comunidad.

Hola, mi nombre es Roberto S. Alcántara Rangel y soy estudiante de maestría en el Instituto Nacional de Salud Pública. Actualmente estamos realizando mi Proyecto Terminal en tu comunidad y para ello quiero pedirte tu apoyo.

Tu participación consistiría en localizar en un mapa de tu localidad, lugares que tú pienses representen un riesgo para infectarte con *Toxocara spp.*

Tu participación es voluntaria, es decir, aun cuando tu papá o mamá hayan dicho que puedes participar, si tú no quieres hacerlo puedes decir que no. También es importante que sepas que si en un momento dado ya no quieres continuar participando, puedes dejar de hacerlo.

Toda la información que nos proporciones nos ayudará a conocer cómo ves el riesgo en tu comunidad.

Esta información será confidencial. Esto quiere decir que tus respuestas solo las conoceremos las personas que realicen junto contigo la actividad y los integrantes del equipo de trabajo. Y en lugar de utilizar tu nombre tus respuestas serán conocidas con un número de identificación.

Si aceptas participar, te pido que por favor marques con una equis (X) el cuadrado de abajo que dice "Sí quiero participar" y escribe tu nombre.

**Sí quiero participar**

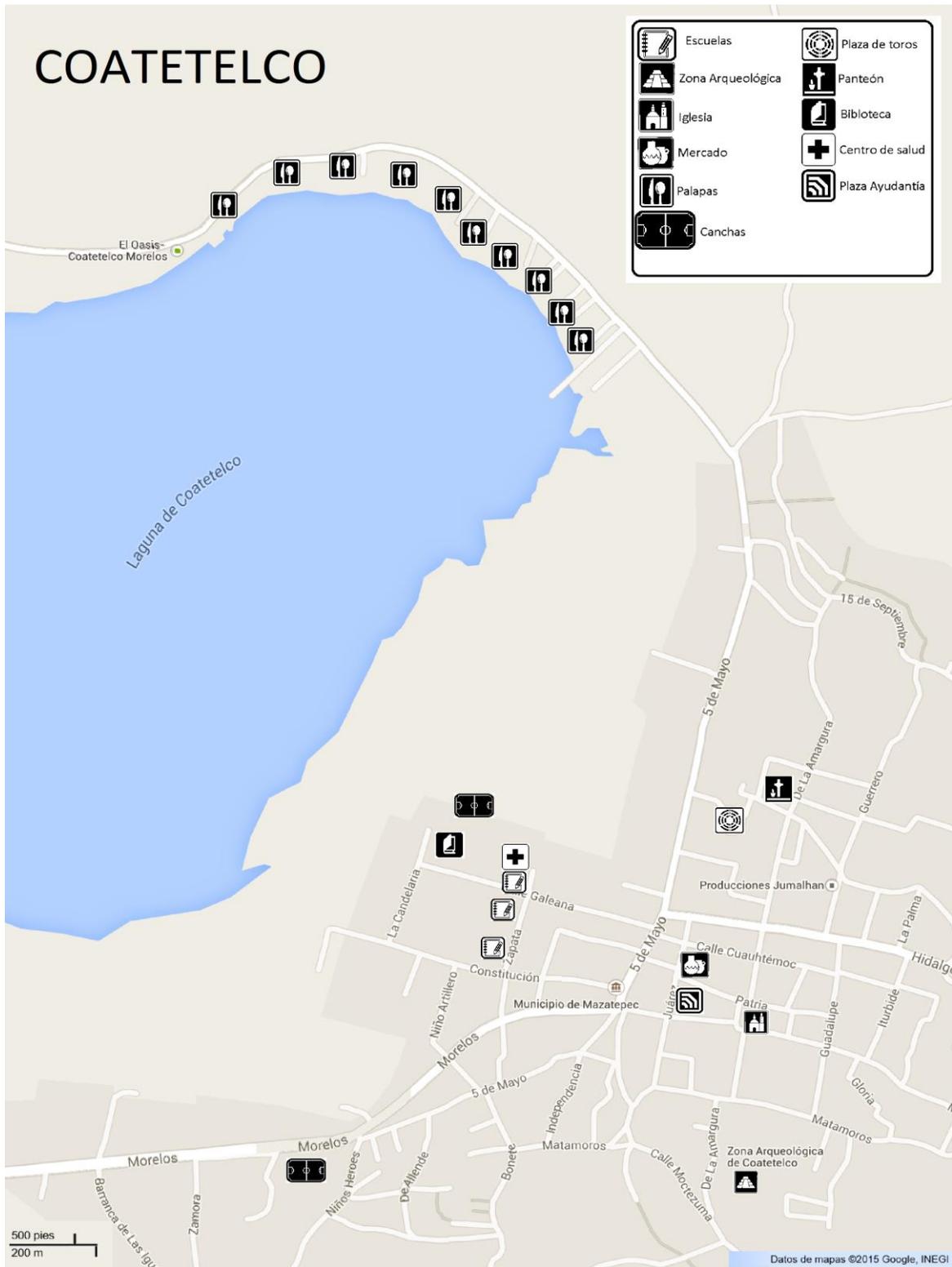
Nombre: \_\_\_\_\_

Nombre y firma de la persona que obtiene el asentimiento:

\_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## 2 Mapa



## 3 Cuestionarios

### 3.1 Cuestionario para niños

¡Hola! Este es un pequeño cuestionario que te pido que respondas con mucha seriedad y sinceridad. Aquí no hay respuestas buenas o malas, tampoco se va a calificar, es más, no tienes que ponerle tu nombre si no quieres, sólo te pido que en los rectángulos marques con un tache la respuesta que elijas. ¡Muchas gracias por tu participación!

¿Eres niña o niño?

Niña	Niño
------	------

1. Después de jugar ¿Te lavas bien las manos? (Con agua y jabón, las secas con una toalla limpia)

SI	NO
----	----

2. ¿Juegas en parques públicos o canchas donde el piso es de tierra?

SI	NO
----	----

3. ¿El piso de tu casa o del patio es de tierra?

SI	NO
----	----

4. ¿Tienes perros o gatos?

SI	NO
----	----

5. ¿Algunos de ellos son cachorros?

SI	NO
----	----

6. ¿Duermen dentro de tu casa tus perros o gatos?

SI	NO
----	----

7. ¿Tus perros o gatos acostumbran estar en la calle?

SI	NO
----	----

8. ¿Sabes dónde defecan tus mascotas?

SI	NO
----	----

9. ¿Alguien recoge las heces de tus mascotas?

SI	NO
----	----

10. ¿Tus perros comen carne cruda?

SI	NO
----	----

11. ¿Sabes si tus perros cazan animales como ratas, palomas, conejos?

SI	NO
----	----

12. ¿Tus perros o gatos están desparasitados?

SI	NO
----	----

13. ¿Los desparasitan al menos dos veces al año?

SI	NO
----	----

14. ¿Los llevan al veterinario?

SI	NO
----	----

15. Tú y tu familia ¿Acostumbran comer en la calle?

SI	NO
----	----

16. ¿Consumen hígado u otras vísceras?

SI	NO
----	----

17. En casa, ¿Están bien cocidos los alimentos que consumen?

SI	NO
----	----

18. ¿En tu colonia hay muchos perros en la calle?

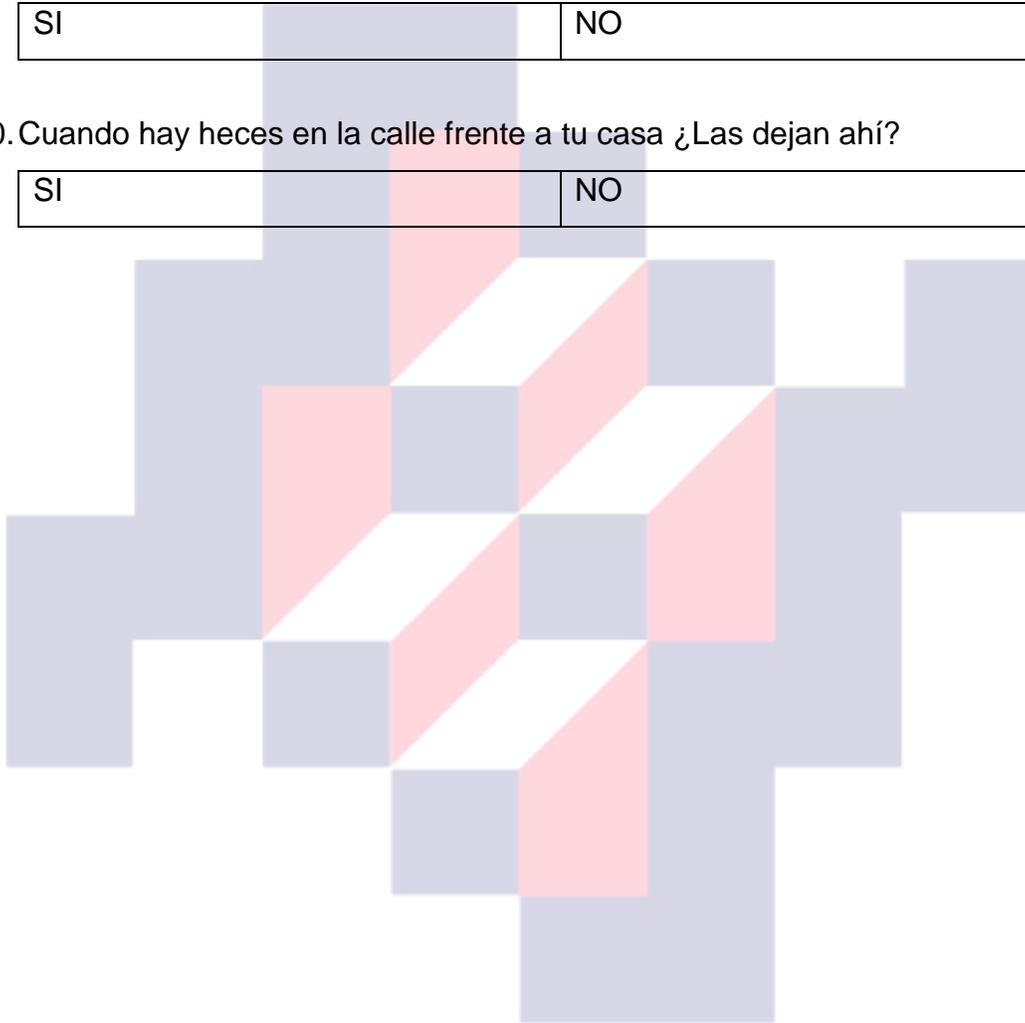
SI	NO
----	----

19. ¿Juegas o acaricias cachorros en la calle?

SI	NO
----	----

20. Cuando hay heces en la calle frente a tu casa ¿Las dejan ahí?

SI	NO
----	----



### 3.2 Cuestionario para padres

¡Buen día! Este es un pequeño cuestionario, le pido que por favor responda con mucha seriedad y sinceridad. Aquí no hay respuestas buenas o malas, no se va a calificar, no tiene que poner su nombre ni el de su hija o hijo, únicamente le pido que en los rectángulos marque con un tache la respuesta que elija. ¡Muchas gracias por su participación!

Usted es

Mujer	Hombre
-------	--------

Por favor, anote su edad

Por favor, anote su ocupación

¿Cuál es el parentesco con la niña o el niño por quien asiste a esta reunión?

1. Después de realizar actividades fuera de casa, antes de comer y después de ir al baño ¿Se lava bien las manos? (Con agua y jabón, las secas con una toalla limpia)

SI	NO
----	----

2. ¿Realiza actividades en áreas públicas donde el piso es de tierra?

SI	NO
----	----

3. ¿El piso de su casa o del patio es de tierra?

SI	NO
----	----

4. ¿Tiene perros o gatos?

SI	NO
----	----

5. ¿Algunos de ellos son cachorros?

SI	NO
----	----

6. ¿Duermen dentro de su casa sus perros o gatos?

SI	NO
----	----

7. Sus perros o gatos ¿acostumbran estar en la calle?

SI	NO
----	----

8. ¿Sabe dónde defecan sus mascotas?

SI	NO
----	----

9. ¿Recoge las heces de sus mascotas?

SI	NO
----	----

10. ¿Sus perros comen carne cruda?

SI	NO
----	----

11. ¿Sabes si sus perros cazan animales como ratas, palomas, conejos?

SI	NO
----	----

12. ¿Sus perros y/o gatos están desparasitados?

SI	NO
----	----

13. ¿Los desparasita al menos cada 6 meses?

SI	NO
----	----

14. ¿Los llevan al veterinario?

SI	NO
----	----

15. Usted y su familia ¿Acostumbran consumir alimentos en la calle?

SI	NO
----	----

16. ¿Consumen hígado u otras vísceras?

SI	NO
----	----

17. En casa, ¿Están bien cocidos los alimentos que consumen?

SI	NO
----	----

18. ¿En su colonia hay muchos perros en la calle?

SI	NO
----	----

19. Usted o alguien de su familia ¿Juegan o acarician cachorros en la calle?

SI	NO
----	----

20. Cuando hay heces en la calle frente a su casa ¿Las dejan ahí?

SI	NO
----	----

#### 4 -GUIÓN TEATRO GUIÑOL Toxocara-

Personajes:

NARRADOR: Pedrito Toxocara

TÍA: Lola Toxocara

TÍO: Rosendo Toxocara

PRIMOS: Luis Toxocara y Juan Toxocara

PRIMA: Rosa Toxocara

CACHORRO: Huesos

NIÑA: Patricia

NIÑO: Carlos

MAMÁ: Julieta

PAPÁ: Gilberto

Escenarios:

Intestino de perro adulto

Suelo cerca del mercado

Parque

Calle de la comunidad

Casa

-Narrador: ¡Saludos, humanos! Permítanme presentarme, yo soy Pedrito Toxocara y soy un gusano, tal vez no me conozcan, pero mi familia y yo vivimos muy cerquita de ustedes. Hoy les voy a platicar una historia que me contó mi tía, Lola Toxocara.

Todo comenzó cuando mi tía llegó a su nueva casa, el intestino del perro Firulais, ahí fue donde conoció a mi tío Rosendo, ellos eran jóvenes y solían almorzar juntos.

----- En el intestino-----

-Lola: ¡Hola Rosendo! ¿Cómo estás?

-Rosendo: ¡Hola Lola! Estoy bien, contento de verte. ¿Tú cómo estás?

-Lola: Yo también estoy bien, gracias. ¿Quieres acompañarme a almorzar?

-Rosendo: ¡Sí! tengo mucha hambre, se me antojan unos taquitos.

-Lola: Vamos, yo te los invito.

\*Avanzan y se detienen, se escuchan sonidos provenientes de la comida.

-Narrador: Después de algún tiempo de verse para almorzar, ellos decidieron que se querían y que era tiempo de formar una familia.

-----En el intestino-----

-Rosendo: Lola, Lolita, mi querida Lolita, tengo algo que preguntarte, pero me da mucha pena y además me da miedo...

-Lola: Ay Chendo, sabes que no hay nada que no me puedas preguntar, ándale, pregúntame lo que sea, que yo trataré de responderte.

-Rosendo: ¿Lo dices en serio Lola?

-Lola: Claro que sí, cuentas conmigo siempre.

-Rosendo: Pues mira, la cosa es que... pues... éste... mmmmh... Ay no sé cómo decirte... me da vergüenza (\*se retuerce apenado), pues es que... ¿sabías que te quiero mucho?

-Lola: Pues nunca me lo habías dicho, pero ya me lo sospechaba, no te pongas colorado que te ves muy chistoso. (\*Ambos ríen) Anda ya dime

-Rosendo: Yo quiero saber si te casarías conmigo para formar una hermosa familia

-Lola: (asombrada) ¡Eso me encantaría Chendo!

- Narrador: Después de ese día mis tíos se casaron y tuvieron a mis primos, fueron muchos, bueno, en realidad tal vez aún no han acabado de nacer... Y es que les tengo que platicar que nosotros nacemos de un huevo, las mamás ponen muchos en las tripas de los perros y gatos, entonces cuando ellos hacen popó los huevos se van al suelo, ahí con calor del sol y la humedad del ambiente, de charcos o lagunas, los huevos maduran... y solo nacerán hasta que entren al cuerpo de otro animal o de un humano.

-----En el intestino-----

(\*Son los huevos quienes hablan en esta parte. Se ven varios huevos pegados en una tela café, se mueven de un lado al otro del escenario, se escuchan varias voces de fondo, sobresalen las de los primos)

-Luis: ¿Qué pasa hermanos? ¿a dónde vamos?

-Rosa: no lo sé, todo se mueve muy rápido.

-Juan: ¡Ora! ¡No empujen!

-Rosa: ¡Ay! ¡Nos estamos cayendo!

-Luis: ¡Pónganse casco!

-----suelo cerca del mercado-----

(\*se escucha un fuerte golpe y luego la tela baja y sale de escena; sólo permanecen tres huevos: Luis, Juan y Rosa)

-Juan: Pos... ¿qué lugar es este?

-Luis: No tengo idea Juan... se siente raro... es como...

-Rosa: ¡calor! Debe ser eso que mi mami llama Sol ¿Se acuerdan?

-Juan: Nel, la neta es que no le puse atención a la jefita.

-Luis: Sí, ya me acordé, también nos explicó que estaríamos en un lugar húmedo ¡que nos ayudaría a crecer grandotototes y fuertotototes!

-Juan: Pos les propongo algo, ya que andamos aquí; hay que asolearnos ¡estamos de vacaciones!

-Rosa: Sí ¡Qué padre! Pero hay que tratar de estar juntos todo el tiempo, recuerden que mi mami también nos dijo que en cualquier momento podría pasar algo que nos separe...

-Juan: ¡Chale! ¿Algo como qué?

-Luis: Ay hermanito, se nota que te la pasaste dormidote todo el tiempo... Mi mamá dijo algo sobre el viento, los carros, los niños que juegan en la tierra y...

-Juan: ¡Ah, es neta! Ya me acordé que la jefita dijo algo de la comida, esa parte si me gustó, pero no me acuerdo muy bien porque me volví a dormir.

-Rosa: pues lo único que mi mami dijo de la comida fue que podemos contaminar la comida de los humanos, cuando volamos en el polvo que arrastra el aire.

-Luis: ¡Sicierto! Y también nos dijo que unos monstruos podían comernos ¡Qué miedo!

-Juan: Tons, mejor no nos asoleamos... ¡Hay que escondernos!

-Rosa: No sean bobos, no habló de ningunos monstruos, dijo que podíamos llegar a la boca de los niños y algunos animales a través de sus manos sucias y la tierra que ensucia su comida...

(\*Llega una ráfaga de viento y los huevos salen volando)

Narrador: Mi prima Rosita, siempre ha sido muy inteligente ¿ya se dieron cuenta? cuando entramos en sus cuerpos o en los de los animales es el momento de salir de nuestros huevos. Cuando llegamos a las tripas de un perro es cuando nos gusta formar a nuestras familias, como mi tía Lola y el Tío Rosendo; pero cuando llegamos a otros animales o a los humanos, nos alimentamos de lo que ellos comen o a veces preferimos irnos de paseo por sus cuerpos, podemos viajar a los ojos, el cerebro, los pulmones, a los músculos o el hígado y cuando eso pasa les causamos enfermedades.

-----En el parque-----

\*En el parque Rosa y Luis

-Rosa: Ay me espanté mucho con ese ventarrón. Oye ¿a dónde habrá ido Juan?

-Luis: Pues, lo vi caer en un plato de chilaquiles que se estaba comiendo un señor.

-Rosa: y ¿tienes idea de dónde estamos ahora?

-Luis: No, pero mira, ahí viene uno de esos monstruos, digo, niños... me voy a subir en su hombro para ver qué lugar es este, al fin que somos tan chiquitos que ellos no podrán vernos.

-Rosa: sale, con mucho cuidado Luis, yo aquí te espero.

-Luis: si, no te preocupes.

(\*salen de escena los huevos y entran Carlos, seguido por su cachorro huesos)

-Carlos: ¡ven huesos, corre perrito! Vamos a jugar con mi pelota. (se escuchan jadeos y ladridos del perrito) ¡ve a buscar la pelota huesos! (Carlos lanza la pelota y el perro olfatea el suelo)

-Rosa: Luis, este cachorro está muy cerquita de mi, ¡me va a comeeeeeeeeeer!

-Luis: Ay no, ahora me voy a tener que esconder en las manos sucias de este niño.

-Carlos: tengo hambre, huesos ¿se te antoja un pedacito de la torta que nos mandó mi mamá?

-Huesos: guau guau

-Luis: ¡no puede ser, ahora el niño me va a comer a mí!

-Narrador: Así fue como mis primos por fin encontraron un lugar adecuado para salir de sus huevos, Rosita como su mamá, conoció a un muchacho con el que decidió tener una familia en el intestino de Huesos, Luis llegó al intestino de Carlos, donde salió de su cascarón, pero como no era el cuerpo de un perro, Luis no creció, decidió ser joven siempre e ir a viajar por el organismo de Carlos. ¿Y Juan? pues Juan fue a caer nada menos que al plato de chilaquiles que se estaba almorzando el papá de Carlos y Patricia, hay quienes dicen que no lo comió el papá, sino que lo comió un ratón que lo encontró pegado en el plato y entonces Juan decidió esconderse en los músculos del ratón.

Tiempo después

-----calle de la comunidad-----

-Carlos: mami, creo que Huesos está raro, creo que su pancita le duele, esta como inflada.

-Mamá: No te preocupes mijito hay que darle tantito caldo de pollo y seguro se le pasa.

-Carlos: Bueno mami.

-Pati: Mami, huesos hizo popó en la calle.

-Mamá: no te preocupes mijita, con el tiempo se va a secar.

-Narrador: lo que Doña Julieta no sabía es que mis primos estaban haciendo de las suyas dentro de huesos y los niños, En la barriga de huesos ya vivían muchos otros parientes míos, que igual que Rosa llegaron ahí porque huesos jugaba en la tierra, donde otros perros con lombrices hacen popó. El tiempo siguió pasando y...

-----casa-----

-Carlos: Mamá, la maestra me regañó hoy en la escuela, dice que no sé leer ¡pero sí sé!

-Mamá: Ay mijo, y ¿por qué no le dijiste?

-Carlos: Pues... es que me dio pena decirle frente a mis compañeros que...

-Mamá: ¿Qué te dio pena nene?

-Carlos: decirle que no veo bien el pizarrón.

-Mamá: Ay mijo, te voy a llevar a doctor para que te revise esos ojitos tan lindos.

-Pati: (llorando) ¡Maaaamiiii!

-Mamá: y ¿A ti qué te pasa corazón?

-Pati: me duele la pancita, como a huesos.

-Mamá: hoy mismo los llevo al doctor, en cuanto regrese su papá del trabajo.

-Narrador: más tarde....

-Mamá: Viejo, fíjate que los niños se pusieron malitos, hay que llevarlos con el doctor.

-Papá: Ya me lo imaginaba, ese perrillo tampoco se ha curado, sigue panzón y triste, también hay que llevarlo al veterinario.

-Narrador: todos fueron al doctor, después de una revisión tardada y algunos exámenes encontraron que Luis y otros amigos que conoció en su viaje por el cuerpo de Carlos habían llegado a vivir a sus ojos, Pati se sentía mal porque los gusanos de huesos la habían infectado a ella; cuando huesos fue a ver al veterinario supieron que él igual que Carlos se habían enfermado por jugar en el parque, donde la tierra está contaminada con huevos de Toxocara. A todos les dieron tratamiento para desparasitarlos, hasta a los papás. El tratamiento los libró de mis primos y ahora esa familia de humanos está libre de gusanos, también huesos. Pero los doctores les advirtieron que se pueden volver a enfermar, por lo que deben desparasitarse con frecuencia.

-----FIN-----

## 5 Carta de autorización

**MORELOS**  
PODER EJECUTIVO

**Instituto de la  
Educación Básica del  
Estado de Morelos**

"2015, Año del Generalísimo José María Morelos y Pavón".

Asunto: El que se indica

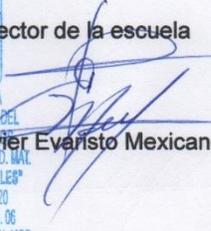
Coatetelco, Mor., a 4 de Febrero de 2015

A quien corresponda:

Presente:

Por medio de la presente autorizo al MVZ Roberto S. Alcántara Rangel, estudiante de la Maestría en Salud Pública con área de concentración en Epidemiología del Instituto Nacional de Salud Pública con matrícula 2013120206, para realizar el taller informativo sobre *Toxocara spp.*, mismo que forma parte de su proyecto para obtener el grado: EVALUACIÓN DE LA PERCEPCIÓN ESPACIAL DEL RIESGO DE INFECCIÓN POR *Toxocara spp.* EN LA COMUNIDAD DE COATETELCO, MORELOS, DURANTE 2015. que se llevará a cabo en las instalaciones de éste plantel educativo, Escuela Primaria General Felipe Ángeles, durante el mes de abril del año en curso, donde trabajará con los grupos de "A" y "B" del 4to año de primaria, así como con un grupo formado por los padres de familia, siendo un total de 8 sesiones, dos con cada grupo.

Sin otro particular me despido y quedo a sus órdenes.

  
Director de la escuela  
  
Javier Evaristo Mexicano Ponce.  
INSTITUTO DE LA  
EDUCACIÓN BÁSICA DEL  
ESTADO DE MORELOS  
ESC. PRIM. URBANA FED. MÁX.  
"GRAL. FELIPE ANGELES"  
CLAVE: 170PR07020  
Z. E. 51 SECTOR No. 06  
COATETELCO, HUACATLAN, MOR.

<http://tramites.morelos.gob.mx>

VISIÓN  
MORELOS

[www.iebem.edu.mx](http://www.iebem.edu.mx)

## 6 Tablas de coordenadas

### Tablas de coordenadas ( $\bar{x}$ ) por grupos de los niños y fase

Pre intervención		Post intervención		Pre control		Post control	
xprom_i ntn	yprom_i ntn	xprom_pi ntn	yprom_pi ntn	xprom_c onn	yprom_c onn	xprom_pc onn	yprom_pc onn
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
2.9	1.84	3.6	5.46	3.24	1.72	3.64	1.52
4.48	9.04	5.82	11.14	5.02	3.22	6.48	7.2
6.36	14.56	7.22	8.58	7.2	4.78	8.64	9.24
7.68	5.12	8.46	4.6	8.02	9.86	9.84	8.96
9.08	6.6	9.8	8.92	9	6.92	10.28	8.14
9.8	9.48	10.42	7.46	9.88	7.56	11.4	5.78
10.2	9.06	10.94	9.42	10.28	5.56	11.54	6.06
10.84	6.4	11.22	9.76	10.62	6.3	11.92	4.18
11.26	6.6	12.34	9.78	11.3	5.34	12.92	6.26
12.12	8.54	13.18	5.38	12.66	6.36	13.24	4.92
12.5	5.42	13.76	5.66	13.18	7.68	14.28	12.32
13.3	5.34	14.44	7.62	13.98	9.7	15.3	7.94
13.92	9.38	15.02	6.12	14.2	8.96	15.6	8.68
14.56	7.02	15.3	6.42	14.62	6.64	16.36	5.36
14.84	9.26	15.72	5.18	15.08	8.360001	16.92	6.6
15.4	6.62	16.02	9.68	15.9	6.72	17.44	7.04
15.76	7.36	16.68	8.7	16.2	8.2	16.08	5.88
17.1	6.76	17.14	9.14	17.22	7.82	16.66	8.2
17.72	8.78	18.16	8.94	17.66	8.06	16.96	9.66
18.16	6.63	18.86	6.04	18.2	8.46	18.36	7.62

### Tablas de coordenadas ( $\bar{x}$ ) por grupos de los adultos y fase

Pre intervención		Post intervención		Pre control		Post control	
xprom_i nta	yprom_i nta	xprom_pi nta	yprom_pi nta	xprom_c ona	yprom_c ona	xprom_pc ona	yprom_pc ona
X	Y	X	Y	X	Y	X	Y
3.85	2.15	4	1.933333	5.475	7.975	5.4	1.6
6	4.65	6.966667	11.16667	6.95	16.925	6.9	3.15
7.85	5.95	8.033333	10.56667	8.525	4.675	7.8	14.75
8.4	14.95	9.7	6.4	9.6	3.05	8.6	2.25
8.9	6.25	10.13333	12.13333	10.525	3.5	9.3	2.3
10.5	15.35	10.56667	7.4	11.175	4.325	10.85	5.05
11.25	6	10.9	8.733334	11.375	10.125	11.7	7.45
11.4	7.2	11.33333	11.3	12.2	7.05	12.15	3.3
11.6	4.45	11.53333	6.533333	12.85	5.1	13.5	6.3

12.3	14.3	11.73333	9.966667	13.2	3.775	14.5	5.45
13.45	5.35	12.73333	10	13.95	7.4	14.9	9.85
14.15	5.75	13.46667	11.06667	14.225	7.5	15.1	7
14.4	4.75	14.03333	11.96667	14.85	9.95	15.6	5.2
15	5.1	14.76667	5.333333	15.725	6.05	16.3	7.7
15.75	6.55	15.1	5.966667	16.175	6.675	16.8	6.5
16.55	4.3	15.66667	5.9	16.325	5.625	17.05	6.5
16.85	8.54999	16.3	2.366667	16.875	9.15	17.25	4.9
17.45	3.8	16.73333	5.933333	17.35	9.1	17.4	10
18.5	5.65	17.7	6.666667	17.575	6.875	17.7	4.65
18.95	6.95	18.9	8.5	19	7.2	19.1	7.65

### Coordenadas de las áreas con contaminación

X	Y
4.1	21.7
7.1	1.9
9.3	9
9.4	23.5
10.1	9.8
10.1	7.7
10.4	6.3
10.7	8.2
10.8	6.4
10.8	7.6
11	8.2
11.3	9.1
13.1	7.4
14.1	18.7
14.3	5.9
14.4	6.3
15.1	2.3
15.2	9.4
15.6	5.1
16.4	9.8

