



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E  
HISTOPATOLÓGICO**

**Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado/a en  
Ciencias de la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico.**

**Título**

Diagnóstico y caracterización clínica del *Toxoplasma gondii* mediante técnicas de inmunoensayos.

**Autor:**

Hachi Rivera Emmily Daniela  
Lema Yanchaliquin Bethy Marisol

**Tutor:**

Mgs. Mercedes Balladares Saltos


**Riobamba, Ecuador 2022**

## DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotras Hachi Rivera Emmily Daniela, Lema Yanchaliquin Bethy Marisol, con cédula de ciudadanía 0202486346- 1600882664, autores del trabajo de investigación titulado: **Diagnóstico y caracterización clínica del *Toxoplasma gondii* mediante técnicas de inmunoensayos**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas es de nuestra exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de nuestra entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 18 de mayo del 2022.



Hachi Rivera Emmily Daniela

C.I: 0202486346



Lema Yanchaliquin Bethy Marisol

C.I: 1600882664

**DICTAMEN FAVORABLE DEL TUTOR Y MIEMBROS DE TRIBUNAL;**

Quienes suscribimos, catedráticos designados Tutor y Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Diagnóstico y caracterización clínica del *Toxoplasma gondii* mediante técnicas de inmunoensayos**, presentado por **Hachi Rivera Emmily Daniela, Lema Yanchaliquin Bethy Marisol**, con cédula de ciudadanía **0202486346- 1600882664**, certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha asesorado durante el desarrollo, revisado y evaluado el trabajo de investigación escrito y escuchada la sustentación por parte de sus autores; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 18 de mayo del 2022.

Mgs. Ximena Robalino Flores  
Presidente del Tribunal de Grado

  
.....  
Firma


Dra. María Eugenia Lucena de Ustariz  
Miembro del Tribunal de Grado

  
.....  
Firma

Mgs. Mercedes Balladares Saltos  
Tutor

  
.....  
Firma

  
.....  
Emmily Daniela Hachi Rivera  
C.I. 0202486346

  
.....  
Bethy Marisol Lema Yanchaliquin  
C.I. 1600882664

## CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación **Diagnóstico y caracterización clínica del *Toxoplasma gondii* mediante técnicas de inmunoensayos**, por Hachi Rivera Emmily Daniela, Lema Yanchaliquin Bethy Marisol, con cédula de ciudadanía 0202486346-1600882664, bajo la tutoría de Mgs. Aida Mercedes Balladares Saltos; certificamos que recomendamos la **APROBACIÓN** de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de sus autores; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba 18 de mayo del 2022.

Mgs. Ximena Robalino Flores  
**Presidente del Tribunal de Grado**

  
.....  
Firma

Dra. María Eugenia Lucena de Ustariz  
**Miembro del Tribunal de Grado**

  
.....  
Firma

Mgs. Mercedes Balladares Saltos  
**Tutor**

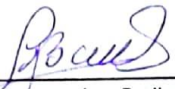
  
.....  
Firma



# CERTIFICACIÓN

Que, **HACHI RIVERA EMMILY DANIELA, LEMA YANCHALIQUN BETHY MARISOL**, con cédula de ciudadanía 0202486346- 1600882664, estudiante de la Carrera **LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO, NO VIGENTE**, Facultad de **CIENCIAS DE LA SALUD** ; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " **Diagnóstico y caracterización clínica del *Toxoplasma gondii* mediante técnicas de inmunoensayos**", cumple con el 1 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 12 de mayo de 2022.

  
\_\_\_\_\_  
Mgs. Aida Mercedes Balladares Saltos.  
**TUTOR (A)**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo principalmente a Dios por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi madre por ser el pilar más importante de mi vida, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, a mi padre, que ha sido mi alarma en las horas de estudio, quien me brindó su cariño y consejos cuando pensé desistir en algún momento de mi vida estudiantil.

A mi hermano Nicolás por estar conmigo en todo momento, a mi hija Emilia que es mi mayor inspiración. A toda mi familia que con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona.

**Hachi Rivera Emmily Daniela**

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios, por darme la vida, por protegerme, guiar mi camino, y por la sabiduría brindada para llegar a culminar mis estudios.

A mi madre ya que, gracias a sus esfuerzos, su amor y su constancia, no habría logrado terminar esta etapa de mi vida. A mi padre por darme sus buenos consejos, enseñándome lo bueno y lo malo de la vida. A mis hermanos por el apoyo incondicional que me brindaron.

**Lema Yanchaliquin Bethy Marisol**

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por todas sus bendiciones, a mis Padres que han sabido darme su ejemplo de trabajo, sacrificio y perseverancia, a mi esposo Cristhian por su apoyo y paciencia, a mi querida Universidad Nacional de Chimborazo por a verme permitido ser parte de la prestigiosa Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, a todas las autoridades y docentes por permitirme concluir con esta etapa de mi vida.

Quiero expresar mi más grande y sincero agradecimiento a la MgS. Aida Mercedes Balladares Saltos quien con su dirección, conocimiento y enseñanza permitió el desarrollo de este proyecto de investigación.

**Hachi Rivera Emmily Daniela**

En primer lugar, deseo expresar mi agradecimiento a mi querida Universidad Nacional de Chimborazo, Institución en la cual tuve la oportunidad de alcanzar uno de mis objetivos profesionales, a la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico que más que una profesión se ha convertido en una vocación, a la MgS. Mercedes Balladares quien brindó su tiempo y conocimientos sin excepción alguna; gracias a todos los docentes por la confianza ofrecida desde que inicie mi vida académica en la facultad

**Lema Yanchaliquin Bethy Marisol**

## ÍNDICE GENERAL.

CAPÍTULO I.....	12
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO II.....	17
MARCO TEÓRICO.....	17
<i>Toxoplasma gondii</i> .....	17
Morfología.....	17
Ciclo biológico.....	18
Modo de transmisión.....	19
Manifestaciones clínicas.....	19
Exámenes de laboratorio.....	20
Diagnóstico microscópico.....	22
Ensayos serológicos.....	22
Prueba de aglutinación modificada (MAT).....	22
Prueba de aglutinación de látex (LAT).....	23
Prueba de hemaglutinación indirecta (IHA).....	23
Prueba indirecta de anticuerpos fluorescentes (IFAT).....	23
Ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA).....	23
Prueba de avidéz.....	24
CAPÍTULO III.....	25
METODOLOGIA.....	25
CAPÍTULO IV.....	29
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	29
CAPÍTULO V.....	49
CONCLUSIONES.....	49



## ÍNDICE DE TABLAS.

<b>Tabla 1.</b> Causas de transmisión de <i>Toxoplasma gondii</i> .....	29
<b>Tabla 2:</b> Manifestaciones clínicas en pacientes que presentan Toxoplasmosis. ....	33
<b>Tabla 3:</b> Inmunoensayos utilizados en el diagnóstico de Toxoplasmosis. ....	35
<b>Tabla 4:</b> Seroprevalencia de pacientes con toxoplasmosis. ....	40
<b>Tabla 5:</b> Importancia en el diagnóstico temprano de <i>Toxoplasma gondii</i> .....	44

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1.</b> Ciclo de vida del <i>toxoplasma gondii</i> .....	58
<b>Anexo 2.</b> Morfología del <i>Toxoplasma gondii</i> .....	58
<b>Anexo 3.</b> Métodos serológicos para la detección de la infección por <i>T.gondii</i> .....	59
<b>Anexo 4.</b> Inserto de Elisa.....	60

## RESUMEN

*Toxoplasma gondii* es un protozoo intracelular que causa la toxoplasmosis, esta es una enfermedad que afecta a un tercio aproximadamente de la población; la mayoría de las personas infectadas no presentan síntomas, pero en el caso de las mujeres embarazadas o pacientes inmunodeprimidas puede ocasionar graves complicaciones incluso la muerte del paciente, al no ser diagnosticada y tratada a tiempo. Por lo cual la presente investigación tuvo como objetivo especificar el diagnóstico y caracterización clínica del *Toxoplasma gondii* mediante técnicas de inmunoensayo. Esta investigación se basó en un estudio descriptivo de diseño documental no experimental, de corte transversal y de tipo retrospectivo. La población está conformada por 74 referencias bibliográficas y fueron seleccionadas 50 publicaciones de diferentes bases de datos aplicando los criterios de inclusión y exclusión. A través del análisis y discusión de los artículos científicos se concluyó que las principales causas para que un individuo se contagie de toxoplasmosis es por tener contacto con gatos, consumir alimentos crudos o mal cocinados, tomar agua directamente del grifo, por no lavarse las manos y los alimentos antes de ingerirlos. Entre las principales manifestaciones clínicas en pacientes con toxoplasmosis son cefalea, ceguera, abortos, hidrocefalia, micro o macrocefalia y retraso mental. Y las personas con mayor seroprevalencia de toxoplasmosis son los pacientes seropositivos a VIH, los donantes de sangre y las embarazadas. Entre los diferentes inmunoensayos que existen para el diagnóstico de *Toxoplasma gondii* el método más utilizado es ELISA, seguido por la Prueba de Avidéz IgG, Inmunofluorescencia Indirecta y Quimioluminiscencia.

**Palabras claves:** *Toxoplasma gondii*, inmunoensayo, toxoplasmosis, ELISA.

## Abstract

*Toxoplasma gondii* is an intracellular protozoan that causes toxoplasmosis, this is a disease that affects approximately one third of the population; Most of infected people do not show symptoms, but in the case of pregnant women or immunosuppressed patients, it can cause serious complications, including the death of the patient, if it is not diagnosed and treated on time. Therefore, the present investigation aimed to specify the diagnosis and clinical characterization of *Toxoplasma gondii* through immunoassay techniques. This research was based on a descriptive study of a non-experimental-documental, cross-sectional and retrospective design. The population is made up of 74 bibliographic references and 50 publications from different databases were selected applying the inclusion and exclusion criteria. Through the analysis and discussion of scientific articles, it was concluded that the main causes that a person become infected with toxoplasmosis is by having contact with cats, consuming raw or poorly cooked food, drinking water directly from the tap, not washing hands and food before eating. Among the main clinical manifestations in patients with toxoplasmosis are headache, blindness, abortions, hydrocephalus, micro or macrocephaly and mental retardation. And the people with the highest seroprevalence of toxoplasmosis are HIV-positive patients, blood donors and pregnant women. Among the different immunoassays that exist for the diagnosis of toxoplasma gondii, the most used method is ELISA, followed by the IgG Avidity Test, Indirect Immunofluorescence and Chemiluminescence.

**Keywords:** *Toxoplasma gondii*, immunoassay, toxoplasmosis, ELISA.



Firmado electrónicamente por:  
**GABRIELA MARIA DE  
LA CRUZ FERNANDEZ**

Reviewed by:  
Gabriela de la Cruz F. Msc  
**ENGLISH PROFESSOR**  
C.C. 0603467929

## CAPÍTULO I.

### INTRODUCCIÓN.

*Toxoplasma gondii* es un parásito intracelular obligado que causa daño a los seres humanos y a los animales domésticos, suele vivir en el tracto intestinal de los gatos; esta enfermedad se adquiere a través de los alimentos, al consumir la carne de los roedores. Es reconocido como el parásito del Siglo XX, tiene una mayor distribución en el mundo, se cree que más de un tercio aproximadamente de la población mundial está infectada<sup>1,2</sup>.

La toxoplasmosis es una enfermedad animal, y ha sido diagnosticada en más de 300 especies de mamíferos, incluidas varias especies marinas, y más de 30 especies de aves domésticas y silvestres; en cada ciclo de desarrollo de la evolución clonal y por lo tanto son huéspedes intermediarios, dando lugar a la formación de quistes tisulares en diversos tejidos, especialmente musculares y nerviosos. En los gatos domésticos se da el ciclo reproductivo y por lo tanto son el único huésped oficial<sup>3</sup>.

Los seres humanos se infectan al ingerir ooquistes que se encuentran presentes en el agua, verduras u otros productos contaminados con heces de gato, o del tejido quístico de la carne. En nuestro país la tasa de infección varía considerablemente entre regiones. En personas inmunocompetentes, la infección por *Toxoplasma gondii* rara vez es una enfermedad que presenta síntomas; sin embargo, es causa de morbilidad y mortalidad en fetos y lactantes. Los problemas van desde muerte intrauterina hasta colecistitis, ceguera, hidrocefalia, calcificación intracraneal y retraso mental o psicomotor<sup>4,5</sup>.

Una vez infectado con el parásito, el período de incubación oscila entre 3 y 20 días, luego y dentro de un mes, arroja los ovocitos en sus heces, que son altamente infecciosos. A veces, las personas infectadas desarrollan síntomas similares a los de la gripe o la mononucleosis infecciosa, como glándulas inflamadas, fatiga, dolores musculares, malestar general y fiebre. La toxoplasmosis es común en América Latina con anticuerpos anti-*T. gondii* (AcTg) que se pueden detectar en el 65% de la población mundial<sup>3</sup>.

En las mujeres embarazadas con infecciones iniciales por *Toxoplasma gondii*, aunque no presenten síntomas, tienen un 40 % de riesgo de transmisión de madre a feto. El riesgo de

enfermedades fetales es inversamente proporcional a la edad gestacional, cuando está más cerca del inicio del embarazo, más peligrosas son las patologías fetales, y los problemas en el feto son afección ocular y también puede afectar al sistema nervioso central. El peligro de transmisión al feto desarrolla con la edad gestacional, pasando de alrededor del 25 % en el primer trimestre al 65 % en el tercer trimestre<sup>6</sup>.

Esta infección tiene una amplia distribución geográfica, en Estados Unidos y Reino Unido existe una seroprevalencia del 16% y 40% respectivamente, en otros países Europeos, la prevalencia está entre 30% y 50%, y en América Latina del 50% y 90 % las personas han estado expuestas al parásito, Brasil es el país más afectado con una incidencia de casi el 80% entre los mayores de 50 años de edad<sup>6</sup>.

La prevalencia más alta se ha descrito en Latinoamérica y en los países del África tropical, hecho que se relaciona con factores climáticos como la humedad y temperatura cálida, los cuales favorecen la supervivencia del parásito en el ambiente. En cuanto a México, algunos autores habiendo llevado a cabo una revisión de la literatura reportan mayor prevalencia de Toxoplasmosis en las zonas costeras húmedas del Golfo de México y el Pacífico, como Veracruz, Tabasco, y Yucatán, 47 a 64%, mientras que la árida obtuvo la prevalencia más baja 13%<sup>7</sup>.

La toxoplasmosis es ocasionada por el protozoo intracelular *Toxoplasma gondii*, y es una de las infecciones que afecta a gran cantidad de personas en el mundo, en el caso de Estados Unidos se aprecia que el 8% y 22% de la población están infectadas, existe una misma prevalencia en el Reino Unido<sup>8</sup>, mientras que esta aumenta en los países de América Latina y África tropical, alcanzando un asombroso 80% en algunas regiones, esto se debe a que los ambientes cálidos, húmedos y de baja altitudes, son muy óptimos para la supervivencia de los ooquistes del *T. gondii*<sup>9</sup>.

Estudios en Ecuador demostraron que la exposición a *Toxoplasma gondii* inicia entre los 4 y 5 años de edad, y en la costa la prevalencia de anticuerpos es del 74%. De igual manera un estudio realizado en Guayaquil por Fernández y colaboradores en el año 2014 demuestran que la infección se adquiere en la infancia con un rápido aumento en los dos primeros años, es decir la incidencia aumenta rápidamente hasta los 10 años de edad del niño o niña<sup>10</sup>.

En la provincia de Chimborazo, y en especial en la ciudad de Riobamba, aún se desconoce este parásito endémico. En este estudio, dada la importancia y el hecho de que *T. gondii* es ubicuo, los estudios serológicos podrían brindar información que permitiría a las autoridades establecer políticas de salud internas<sup>10</sup>.

La mayoría de los individuos afectados son asintomáticos pero como se mencionó anteriormente existe un grupo de alto riesgo como son los recién nacidos de madres que han sido expuestas a *T. gondii* en el transcurso del embarazo y los individuos inmunocomprometidos, como son las personas con VIH /SIDA y también receptores de trasplantes de órgano<sup>11</sup>.

*Toxoplasma gondii* tiene la capacidad de infectar una gran cantidad de células nucleadas y puede infectar a un huésped intermediario. Sin embargo, bajo la presión del sistema inmunológico, se transforma en una forma quística persistente que reside principalmente en el cerebro y los tejidos musculares. Los parásitos encapsulados, resistentes a los fármacos actuales, pueden reactivarse y provocar una infección aguda<sup>11</sup>.

La toxoplasmosis congénita se puede dar cuando existe una infección durante el embarazo, esto se debe a que en el tiempo de diseminación del parásito este puede contaminar al feto atravesando la barrera placentaria, por lo que puede causar graves complicaciones al nivel del sistema nervioso central, ocular o sistémico. La gravedad de las manifestaciones va a depender del período gestacional en el que ocurrió la infección, existe más afectaciones en el primer trimestre, y entre las secuelas más significativas para el bebé incluyen hidrocefalia, retraso mental, epilepsia y ceguera<sup>11,12</sup>.

La primordial causa de infección son las heces de gatos infectados de ooquistes maduros, siendo los mayores factores de riesgo el contacto directo con el gato, la tierra o la ingestión de agua o alimentos contaminados con heces de gato. La toxoplasmosis también puede adquirirse por la ingestión de pseudoquistes o quistes presentes en carnes crudas o poco cocinadas, o por transmisión transplacentaria de taquizoítos de la madre (principalmente en la fase aguda) al feto<sup>6</sup>.

Las personas con algún grado de inmunosupresión (Virus de la inmunodeficiencia humana, comorbilidades, cáncer, tratamiento con corticoides, etc.) tienen un mayor riesgo de

desarrollar la forma más grave de toxoplasmosis, denominada como la enfermedad de toxoplasmosis reactivada, que afecta al sistema nervioso central, hasta causan encefalitis necrotizante, al sistema ocular manifestándose en forma de coriorretinitis y al sistema pulmonar presentándose tos y disnea, las cuales pueden tener una evolución fatal<sup>6</sup>.

En el caso de los pacientes inmunodeprimidas la afectación más grave es la encefalitis toxoplasmática ya que la frecuente infección por los parásitos enquistado en el sistema nervioso central puede ocasionar un deterioro e inflamación sustanciales de los tejidos, ocasionando síntomas como fiebre, dolor de cabeza, ataxia o convulsiones, por lo que es de suma importancia ser tratada a tiempo ya que puede llegar a ser potencialmente mortal<sup>11</sup>.

La toxoplasmosis retinal es reconocida como la principal causa de ceguera en distintos lugares del mundo, como es el caso de Estados Unidos que cada año existen 5.000 personas afectadas<sup>11</sup>. Las infecciones crónicas, que alguna vez se consideraron benignas, ahora son motivo de creciente preocupación. La evidencia de exposición a *T. gondii* es el deterioro cognitivo en los ancianos y el incremento de enfermedades comunes, además dichas detecciones serológicas de *T. gondii* incluyen esquizofrenia depresión e intento de suicidio y trastornos de ansiedad<sup>11</sup>.

Al conocer las graves afectaciones que puede ocasionar la toxoplasmosis ya sea por una infección aguda o crónica, y al ser un problema de nivel mundial, se planteó la pregunta ¿Es eficiente los métodos de inmunoensayo en el diagnóstico y caracterización clínica del *Toxoplasma gondii*?

Es necesario saber los métodos de diagnóstico y la utilidad de cada uno ellos, como son: las biopsias, las pruebas serológicas, pruebas moleculares, entre otros que son de gran utilidad en el diagnóstico oportuno de dicha infección y de esta manera permitirá el tratamiento adecuado de las personas afectadas<sup>13</sup>.

El inmunoensayo es un método de análisis que se fundamenta en la reacción antígeno-anticuerpo. Su gran sensibilidad y especificidad favorece a la cuantificación de compuestos presentes en fluidos biológicos en concentraciones mínimas<sup>14</sup>. Los métodos de diagnóstico serológicos basados en la detección de anticuerpos específicos para *Toxoplasma gondii* son

los más utilizados, ya que mostraron alta sensibilidad y especificidad, utilizando métodos de antígenos recombinantes o antígenos y péptidos poliepiteliales muy prometedores para el desarrollo de nuevas estrategias capaces de diferenciar infecciones adquiridas recientemente de infecciones crónicas<sup>15</sup>.

Por lo anteriormente expuesto la presente investigación tuvo como objetivo especificar el diagnóstico y caracterización clínica del *Toxoplasma gondii* mediante técnicas de inmunoensayo a través de revisiones bibliográficas de artículos científicos, manuales y libros. El contenido del presente documento es útil como material de consulta para los estudiantes y profesionales de salud.



## **CAPÍTULO II.**

### **MARCO TEÓRICO.**

#### ***Toxoplasma gondii***

La toxoplasmosis, conocida como la enfermedad del gato es causada por un parásito denominado *Toxoplasma gondii*, es un protozooario intracelular que se adquiere al comer verduras y carnes poco cocinadas y por entrar en contacto con heces de gato contaminadas con ooquistes. La transmisión placentaria a la madre y al feto es menos común, creando el cuadro de toxoplasmosis congénita. Se estima que aproximadamente un tercio de la población mundial se ha infectado con este parásito. En América Latina, la seroprevalencia varía de un país a otro del 21 al 76%<sup>16</sup>.

La mayoría de los pacientes, adultos e infantes no presentan síntomas, a excepción de la toxoplasmosis congénita e individuos inmunocomprometidos ya que ellos presentan síntomas graves. Este parásito se propaga por todo el cuerpo y afecta especialmente al sistema nervioso central, ojos, los músculos y la placenta. La toxoplasmosis es la causa más habitual de uveítis posterior. Suele afectar la cámara posterior del ojo, con una o más lesiones. Ocurre tanto en infecciones congénitas como adquiridas<sup>16</sup>.

La encefalitis es el síntoma más común en pacientes inmunocomprometidos como los pacientes con VIH+ (virus de la inmunodeficiencia humana), pero estos síntomas también pueden ocurrir en pacientes que reciben terapia inmunosupresora y en pacientes con neoplasias malignas, del mismo modo, cabe señalar que se han notificado casos de toxoplasmosis congénita en hijos de madres seropositivas con infección crónica por *Toxoplasma gondii*, constituyendo un problema de salud pública potencial, teniendo en cuenta el aumento de la proporción de mujeres en edad reproductiva pacientes en tratamiento contra el VIH<sup>17</sup>.

#### **Morfología**

El parásito se muestra bajo tres formas diferentes: taquizoítos, bradizoítos y ooquistes:

- Los taquizoítos incluyen la forma replicativa, que es responsable de la etapa activa de la enfermedad<sup>18</sup>.

- Los bradizoítos ampliamente divididos y latentes se cubren con un quiste, principalmente en el cerebro y los músculos, debido a la tarda eliminación del parásito provocada por la disminución del recambio celular en estos tejidos. Estos bradizoítos que están presentes en los quistes tisulares pueden evadir las respuestas inmunitarias del huésped y facilitar la formación de infecciones persistentes de larga duración<sup>19</sup>.
- El ooquiste es el organismo en su estado infeccioso, en sus intestinos ejecuta toda su fase reproductiva, la infección humana es causada por la ingestión directa de ooquistes de las heces de gato, o por la ingestión de bradizoítos en carne de animales poco cocida<sup>18</sup>. Puede perdurar en ambientes húmedos durante meses (9 a 12 m), puede perdurar en agua a temperatura ambiente 12 a 18 meses; en suelo húmedo durante 6 meses y varias horas en una solución de sulfato de zinc al 33%. También se ha confirmado que los ovocitos de *T. gondii* son resistentes al agua de mar y mantienen la viabilidad después de 600 días a °C en agua de mar<sup>20</sup>.

### **Ciclo biológico**

El ciclo de vida de este parásito involucra fases reproductivas sexuales y asexuales:

El ciclo sexual ocurre sólo en gatos, ya sean gatos domésticos o animales salvajes, como leones o tigres. Estos animales, como huéspedes finales, albergan las etapas reproductivas sexuales del parásito en sus intestinos y eventualmente excretan en sus heces unas formas infecciosas conocidas como ooquiste, que persisten durante varios meses si el clima es cálido y húmedo. Los ooquistes se reproducen y funcionan en el medio ambiente, y luego ponen en peligro a muchos huéspedes que al ingerir agua o alimentos contaminados, se infectan y desarrollan una infección<sup>21</sup>.

La etapa de reproducción sexual, llamada gametofito, ocurre en gatos y otros felinos, sirven como huésped final exclusivo para *T. gondii*. En el epitelio intestinal del huésped final, *T. gondii* se diferencia en gametos masculinos y femeninos, formando un cigoto que sale de los intestinos del gato y se excreta en las heces como ooquistes. Dentro de los dos o tres días posteriores a la ovulación, según las condiciones ambientales, los óvulos se someterán a un proceso de maduración llamado esporulación para volverse infecciosos. Después de la

esporulación, los ovocitos pueden persistir en el medio ambiente y sobrevivir durante más de un año<sup>19</sup>.

Los mamíferos y las aves actúan como huéspedes intermediarios y transmiten los quistes tisulares tanto al huésped primario felino como a otros huéspedes intermediarios. En humanos y otros huéspedes intermedios *T. gondii* existe en una etapa de taquizoito de proliferación más rápida o en una etapa de bradizoíto más latente. Los seres humanos pueden infectarse al comer carne poco cocida que contiene quistes tisulares, especialmente de cerdo o, rara vez, de res, o al ingerir alimentos, agua u otros materiales contaminados con heces de gato o expuestos a heces de gato en el área donde duermen<sup>19</sup>.

Al ingresar al intestino, los bradizoítos dentro de los quistes, o los esporozoítos en ooquistes esporulados se liberan y entran en las células intestinales, se diferencian en taquizoítos, que pueden migrar a regiones corporales, incluidas regiones periféricas e inmunes como el ojo, cerebro o placenta. Los bradizoítos se dividen y están inactivos, protegidos en un quiste, especialmente en el cerebro y el músculo, debido a la lenta expulsión del parásito provocada por la disminución del recambio celular en estos tejidos. Estos bradizoítos están contenidos en quistes tisulares que pueden evadir las respuestas inmunitarias del huésped y facilitar la formación de infecciones persistentes a largo plazo sin causar enfermedad<sup>19</sup>.

### **Modo de transmisión**

Existen dos maneras de transmisión: la vía horizontal que se da cuando existe el consumo de tejidos que contienen quistes tisulares de *Toxoplasma gondii*, de la misma forma cuando existe la ingesta de ooquistes esporulados que se encuentran en las aguas o alimentos infectados. Y la otra vía de transmisión es la vertical o también conocida como congénita, que ocurre cuando la madre infectada traspasa los taquizoítos al feto a través de la placenta<sup>13</sup>. El *Toxoplasma gondii* también puede transmitirse a través de transfusiones de sangre o trasplantes de órganos de donantes infectados<sup>22</sup>.

### **Manifestaciones clínicas**

En la mayoría de las personas que padecen la enfermedad no presentan síntomas, pero tienen anticuerpos seropositivos<sup>23</sup>. Pero algunos individuos en la infección primaria pueden

presentar manifestaciones leves igual que la gripe, mientras que el *Toxoplasma gondii* persiste latente dentro del tejido en forma de quiste. Sin embargo, de los pacientes infectados un 10% puede mostrar un síndrome igual al de la mononucleosis con cefalea, malestar del cuerpo, estado febril, linfadenopatía y cansancio. Además esta infección primaria de *T. gondii* puede causar patologías oculares y, en el caso de las mujeres embarazadas puede ocasionar la muerte del bebe o daño cerebral por una infección congénita<sup>24</sup>.

En las personas con infección crónica la enfermedad más común es la toxoplasmosis ocular, y en su gran mayoría se presenta como una retinitis necrosante, que está relacionada con la hinchazón de los tejidos oculares adyacentes, además es una de las causantes de la uveítis posterior en el mundo. En América Latina que es el lugar donde existe una prevalencia muy alta de infección por *T. gondii*, la toxoplasmosis ocular es la manera más frecuente de uveítis, además es una de las principales causas de ceguera en niños<sup>25</sup>.

Aparte de las tres condiciones clínicas conocidas de toxoplasmosis como son la ocular, congénita y cerebral, también existe información acerca de una serie de cambios conductuales y trastornos neuropsiquiátricos relacionados con una infección latente de *T. gondii*. La repetición de la toxoplasmosis por latencia es una de las principales causa de encefalitis toxoplásmica, en individuos que padecen de enfermedades inmunosupresoras como son el caso de pacientes VIH, trasplante de órganos y patologías neoplásica, o en aquellas que reciben terapias inmunosupresoras<sup>24</sup>.

### **Exámenes de laboratorio**

El análisis se realiza por dos métodos: directos e indirectos. Los métodos directos ayudan de gran manera a detectar la presencia del *Toxoplasma gondii* en su forma de taquizoito, quiste o de su ADN e incluyen las técnicas parasitológicas, histopatológicas y moleculares<sup>13</sup>.

El método utilizado tradicionalmente es la microscopia que se emplea en la detección de los ooquistes del parásito en muestras ambientales, de agua, fecales y en tejidos, y esta técnica es menos sensible y poco confiable, ya que se necesita mucho tiempo y además es fundamental tener una gran habilidad para tener resultados confiables<sup>26</sup>.

La inmunohistoquímica facilita la detención de los distintos estadios de *T. gondii* en los tejidos de los animales parasitados, a través del uso de anticuerpos específicos y el diagnóstico diferencial con otros 39 protozoos que son parecidos en su morfología. El aislamiento del parásito se desarrolla inoculando tejidos infectados homogenizados con suero fisiológico y antibióticos u oocistos de animales parasitados en distintas cepas de roedores de laboratorio o a través de la inoculación en cultivos celulares<sup>13</sup>.

La prueba de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) determina la presencia de *T. gondii* en los tejidos a través de la identificación de fragmentos de ADN específicos, mientras que la técnica de nested-PCR, seguida de cortes con enzimas de restricción, puede utilizarse para determinar el genotipo de la cepa infectante<sup>13</sup>.

Los métodos indirectos se desarrollan fuera del organismo es decir in vitro y demuestran la exposición a la infección. Es decir, se trata de la determinación de anticuerpos anti-*T. gondii* en hospedadores definitivos como en intermedios en el líquido cefalorraquídeo, leche, humor acuoso y líquidos fetales, pero el espécimen de elección es el suero del individuo sospechoso. Entre los exámenes más utilizados están la aglutinación modificada (MAT), la Inmunofluorescencia Indirecta (IFI), y las pruebas de Enzimo-inmunoensayo (ELISA e Inmunoblot)<sup>13</sup>.

Estos métodos demuestran diferente sensibilidad y especificidad ya que depende de las características del antígeno utilizado en el examen <sup>13</sup>, por lo que estos métodos pueden dar resultados falsos positivos o falsos negativos pero en una pequeña cantidad de casos. El test de Sabin-Feldman ha sido el ensayo de oro desde hace tiempo debido a su sensibilidad y especificidad, pero actualmente no es muy utilizada en los laboratorios<sup>27</sup>.

Aunque en las dos últimas décadas, se han desarrollado otras técnicas inmunológicas, incluidos los ensayos de quimioluminiscencia (CLIA), el ensayo de fluorescencia ligada a enzimas (ELFA), la prueba inmunocromatográfica (ICT), la prueba de avididad de IgG en suero y los ensayos de aglutinación inmunoabsorbente (ISAGA) para optimizar la capacidad de diagnóstico de la infección por *T. gondii*<sup>15</sup>.

CLIA y ELFA son variaciones completamente automatizadas del ELISA estándar que tienen varias ventajas, incluida la reproducibilidad, la rentabilidad y la medición rápida y precisa de los niveles de anticuerpos IgG e IgM. Además, CLIA es útil en la medición del índice de avididad de IgG incluso a niveles bajos de *Toxoplasma* anticuerpos IgG específicos<sup>15</sup>.

### **Diagnóstico microscópico.**

La detección de *Toxoplasma gondii* principalmente se basa en el examen microscópico, esta prueba es menos sensible y poco confiable ya que los ooquistes ya sea en las heces fecales en el agua o en el medio ambiente pueden enriquecerse en grandes cantidades mediante filtración o centrifugación y los quistes del tejido se pueden teñir, lo que ayuda a distinguir los parásitos de las células huésped<sup>26</sup>.

### **Ensayos serológicos.**

Generalmente se basan en pruebas serológicas como es la prueba de colorante (DT), la prueba de aglutinación modificada (MAT), los ensayos inmunoabsorbentes ligados a enzimas (ELISA), los ensayos de aglutinación inmunoabsorbentes (ISAGA), la prueba de anticuerpos fluorescentes indirectos (IFAT) y los ensayos de hemaglutinación indirecta (IHA), con el pasar del tiempo han sido perfeccionados para descubrir diferentes clases de anticuerpos o antígenos<sup>26</sup>.

### **Prueba de aglutinación modificada (MAT).**

Esta prueba de aglutinación modificada detecta anticuerpos IgG, pero no es específica de la especie huésped, pero pueden ocurrir resultados falsos negativos en las primeras etapas de la infección aguda. La especificidad y sensibilidad de MAT es comparable a la de DT en la mayoría de las especies, pero puede producir resultados falsos negativos muy altos en perros<sup>26</sup>.

### **Prueba de aglutinación de látex (LAT).**

Tiene una sensibilidad del 86-94% y una especificidad del 100% en humanos, y una baja sensibilidad del 78,6% y una especificidad del 61,9% en ovinos. Por lo tanto, LAT se usa a menudo como una herramienta de detección en investigaciones epidemiológicas debido a su simplicidad de implementación, pero los resultados positivos requieren una detección más detallada con otras pruebas serológicas<sup>26</sup>.

### **Prueba de hemaglutinación indirecta (IHA).**

Esta prueba se basa en que los glóbulos rojos bronceados sensibilizados con el antígeno soluble de *T. gondii* pueden ser aglutinados por el suero positivo. Sin embargo, los anticuerpos IHA IgG se pueden detectar después de la DT, por lo que es probable que esta prueba pase por alto infecciones agudas y congénitas<sup>26</sup>.

### **Prueba indirecta de anticuerpos fluorescentes (IFAT).**

Esta es una prueba simple de detección de anticuerpos IgG e IgM, y actualmente se usa ampliamente en humanos y animales para detectar anticuerpos contra *T. gondii*. Se incubaron taquizoítos de *T. gondii* muertos con el suero de prueba, suplementado con anticuerpo anti fluorescente y los resultados se leen bajo un microscopio de fluorescencia, la prueba mostró una sensibilidad del 80-100% y una especificidad del 95,8%<sup>26</sup>.

### **Ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA).**

Esta prueba consta de un antígeno o anticuerpo en fase sólida, un antígeno o anticuerpo codificado por enzima y un sustrato reactivo con enzima, que se puede modificar para analizar tanto el anticuerpo como el antígeno. ELISA se puede automatizar para que se pueda analizar una gran cantidad de muestras simultáneamente. Existen diferentes tipos de ELISA para detectar anticuerpos o antígenos de *T. gondii*, como ELISA indirecto y ELISA sándwich<sup>26</sup>.

### **Prueba de avidéz.**

La presencia de anticuerpos IgG contra *T. gondii* implica infección parasitaria, pero no brinda información sobre la duración de la infección; IgM anti-*T. gondii* no es un marcador preciso de infección aguda, ni la IgA es un marcador específico de la fase aguda. La avidéz del antígeno de *T. gondii* por anticuerpos específicos puede variar durante el curso de la infección. Durante la etapa temprana de la infección, los valores de avidéz son bajos y aumentan con la duración de la infección. Así, la prueba de avidéz puede distinguir la infección aguda y crónica de *Toxoplasma gondii*<sup>26</sup>.



## CAPÍTULO III.

### METODOLOGIA.

#### Tipo de investigación.

El presente trabajo se realizó bajo el siguiente enfoque:

- **De nivel:** Descriptivo, debido a que se analizó revisiones bibliográficas en diversas bases de datos de diferentes autores.
- **Diseño:** Documental no experimental; el proceso de la presente investigación se basó en la indagación, análisis y revisiones bibliográficas como es de libros, artículos científicos, los mismos que fueron obtenidos de diferentes bases de datos como Pubmed, Scielo, Google académico y Lilacs.
- **Secuencial temporal:** La presente investigación es de estudio transversal porque se llevó a cabo en un periodo de tiempo determinado donde se recopiló y seleccionó información destacada para su respectivo análisis.
- **Cronología de los hechos:** Retrospectivo ya que se trabajó con diferentes publicaciones realizadas sobre el tema, en las diferentes bases de datos bibliográficos.

#### Población

La población de este trabajo estuvo representada por 74 artículos relacionados con el tema Diagnóstico y caracterización clínica del *Toxoplasma gondii* mediante técnicas de inmunoensayo publicadas en las bases de datos como es Pubmed, Google Académico, Scielo, Lilacs y libros relacionados al tema que se encuentran en la biblioteca digital de la Universidad Nacional de Chimborazo.

#### Muestra

Para la selección de la muestra de este perfil se realizó un muestreo basado en diferentes fuentes de información, de las cuales se escogieron 50 documentos científicos que se ubican en Pubmed 25, Scielo 16, Google Académico 2, Lilacs 4, libros 3, seleccionados tras cumplir los criterios de inclusión.

## **Criterios de inclusión y exclusión**

### **Criterios de inclusión**

Fechas de publicación comprendidos desde el 2012 hasta el 2022.

- Artículos científicos con contenido de caracterización clínica.
- Artículos y libros que indiquen fundamentos de los métodos de diagnóstico por inmunoensayo de toxoplasmosis.
- Artículos científicos con estudios clínicos de la infección.
- Repositorios acerca de toxoplasmosis.

### **Criterios de exclusión**

- Fechas de publicación más de 10 años.
- Artículos incompletos.
- Artículos con datos que no contienen información concerniente al tema de estudio.
- Artículos científicos con acceso pagado.

### **Método de estudio:**

Para el presente trabajo de investigación bibliográfica se utilizó el método teórico, ya que se realizó un análisis y síntesis de la información obtenida de diferentes bases de datos científicas sobre el Diagnóstico y caracterización clínica del *Toxoplasma gondii* mediante técnicas de inmunoensayo.

### **Técnicas de recolección de muestras:**

La técnica utilizada para esta investigación bibliográfica fue la observación directa de artículos científicos que fueron elaborados y comprobados por otros autores. Para el procedimiento se empleó la búsqueda de información, se estableció los principales parámetros sobre el diagnóstico y la caracterización clínica del *Toxoplasma gondii* mediante

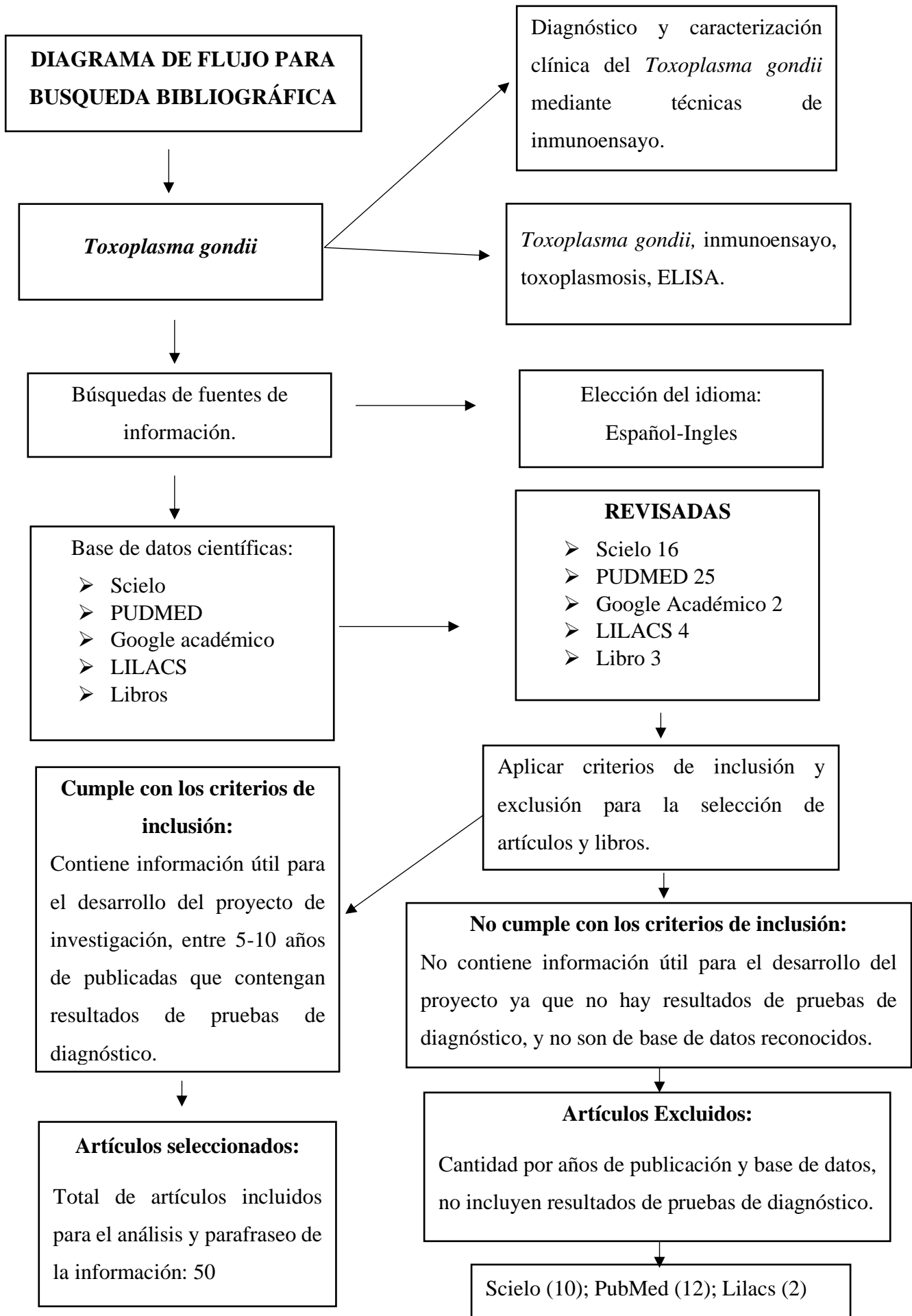
técnicas de inmunoensayo, esta investigación se hizo de tipo bibliográfica durante el período comprendido entre los años 2012 al 2022, para lo cual se indagó fuentes de datos científicas como: Google académico, Scielo, Pubmed y Lilacs, se tomó en cuenta la información más relevante e importante al tema que se encontraba en el tiempo establecido. También se tomó en consideración artículos científicos tanto en inglés como español.

### **Procesamiento estadístico:**

La presente investigación es de carácter cualitativo por esta razón se seleccionó información más relevante al tema de investigación para su desarrollo, almacenando información de manera bibliográfica-descriptiva para ser analizada y argumentada.

### **Consideraciones éticas:**

Al ser de carácter bibliográfico no existen conflictos bioéticos, por lo cual se respetaron las normas éticas de la investigación. Los resultados científicos serán empleados con fines no maleficentes.



## CAPÍTULO IV.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presentaron los resultados con su respectiva discusión tomando en cuenta los objetivos generales planteados de este proyecto de investigación, luego se procedió al respectivo análisis e interpretación.

En la tabla 1 se habló de las diferentes causas de transmisión del *Toxoplasma gondii*, tomando en cuenta las opiniones de los autores.

**Tabla 1.** Causas de transmisión de *Toxoplasma gondii*.

<b>Año</b>	<b>Ciudad</b>	<b>Autores</b>	<b>Población</b>	<b>Modo de transmisión</b>
2014	Irán	Bahador S, Reza S, Mani Z, et al.	1.480 donantes de sangre.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Ingestión de frutas, verduras y aguas contaminadas.</li><li>➤ Carnes mal cocinadas, crudas procedentes de animales infectados.</li><li>➤ Manipulación a través de la placenta, de órganos trasplantados y por transfusiones de sangre.</li></ul>
2015	Paraguay	Samudio M, Acosta M, Castillo V et al.	800 donantes de sangre.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Por no lavar las verduras con hipoclorito de sodio</li><li>➤ Consumir carne silvestre.</li></ul>
2017	Paraguay	Romero D, González C, Guillen I et al	185 mujeres en edad reproductiva no embarazada.	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Gatos alrededor de la casa.</li><li>➤ Dormir con mascotas.</li><li>➤ Comer verduras crudas, carnes semicrudas.</li><li>➤ No tomar agua corriente.</li></ul>

2017	Corea	Jung B, Hyemi C, Lee S, et al	673 muestras de suero de personas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contacto y frecuencia de gatos callejeros.</li> </ul>
2018	Chimborazo	Sánchez R, Araujo L, Peña E, et al	105 muestras de sueros de alumnas de la UNACH.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Manipulación e ingestión de carne cruda.</li> </ul>
2019	Nicaragua	Lazo Y	21 mujeres embarazadas que habitan en la Zona número 4 de Juigalpa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Por no lavar los alimentos antes de ingerirlos.</li> <li>➤ No hacer uso del lavado de manos.</li> <li>➤ Comer carnes poco cocidas.</li> </ul>
2019	Adwa	Teweldemedhin M, Gebremichael A, Geberkirstos G, et al	360 mujeres embarazadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El hábito de no lavarse las manos después del contacto con suelo de jardín o animales domésticos.</li> </ul>
2020	Venezuela	Mendoza L, Quintero A, Quintero B, et al	300 mujeres embarazadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consumir carnes crudas o mal cocidas.</li> <li>➤ Tomar agua directamente del grifo.</li> <li>➤ Contacto directo con heces de gatos.</li> </ul>
2020	Túnez	Lachjem A, Lahmar I, Galal L, et al	800 donantes de sangre.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Por no lavarse las manos antes de comer.</li> </ul>
2020	Brasil	Felipetto L, Teider P, Silva F, et al	Personas sin hogar de albergue.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consumo principalmente de alimentos crudos.</li> </ul>

2020	Irán	Sobati H	202 muestras de sangre de mujeres en edad fértil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contacto con gatos.</li> <li>➤ Exposición al suelo.</li> <li>➤ Consumo de alimentos crudos.</li> </ul>
2021	México	Estrada S, Pérez A, Ibarra M	1.544 personas estudiadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consumo de carne de armadillo.</li> <li>➤ Uso de letrinas.</li> </ul>
2021	China	Mao F, Yang Y	5231 pacientes con VIH/SIDA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Contacto frecuente con mascotas en la vida cotidiana.</li> <li>➤ Comer alimentos crudos o sin cocinar.</li> </ul>
2021	Mexico	Juárez M, Martínez F, Rivera M, et al	50 mujeres en edad reproductiva.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consumo de carne mal cocinada.</li> <li>➤ Convivencia con gatos.</li> </ul>

**Análisis.** Según lo observado se puede deducir que la principal transmisión es por tener contacto con gatos, consumo de alimentos crudos, por no lavar los alimentos antes de ingerirlos, tomar agua directamente del grifo y por no lavarse las manos antes de comer.

**Discusión.** La principal transmisión de *Toxoplasma gondii* según Bahador S, Reza S, Mani Z, et al en Irán en el 2014 en 1.480 donantes de sangre, manifestaron que es por la ingestión de frutas, verduras y aguas contaminadas, carnes mal cocinadas, crudas procedentes de animales infectados, manipulación a través de la placenta de órganos trasplantados y por transfusiones de sangre<sup>28</sup>.

En el 2015 en Paraguay según Samudio M, Acosta M, Castillo V, et al en 800 donantes de sangre, dijeron que es por no lavar las verduras con hipoclorito de sodio y por consumir carne silvestre<sup>22</sup>.

Según Romero D, González C, Guillen I, et al en Paraguay en el año 2017 en 185 mujeres en edad reproductiva no embarazada, manifestaron que es por tener gatos alrededor de la

casa, dormir con mascotas, comer verduras crudas, carnes semicrudas, y por no tomar agua corriente<sup>29</sup>, en Corea en el mismo año según Jung B, Hyemi C, Lee S, et al en 673 muestras de suero de personas, dijeron que es por tener contacto con gatos callejeros<sup>30</sup>.

En el 2018 en Chimborazon según Sánchez R, Araujo L, Peña E, et al en 105 muestras de sueros de alumnas de la UNACH, indicaron que es por la manipulación e ingestión de carne cruda<sup>10</sup>.

Según Lazo Y, en Nicaragua en el año 2019 en 21 mujeres embarazadas que habitan en la Zona número 4 de Juigalpa, manifestaron que es por no lavar los alimentos antes de ingerirlos, no hacer uso del lavado de manos y por comer carnes poco cocidas<sup>23</sup>, en Adwa en el mismo año según Teweldemedhin M, Gebremichael A, Geberkirstos G, et al en 360 mujeres embarazadas mencionaron que es por no lavarse las manos después del contacto con suelo de jardín o animales domésticos<sup>31</sup>.

En Venezuela en el año 2020 según Mendoza L, Quintero A, Quintero B, et al en 300 mujeres embarazadas, mencionaron que es por consumir carnes crudas o mal cocidas, tomar agua directamente del grifo y por contacto directo con heces de gatos<sup>6</sup>, en Túnez en el mismo año según Lachjem A, Lahmar I, Galal L et al en 800 donantes de sangre, manifestaron que es por no lavarse las manos antes de comer<sup>32</sup>, en Brasil en el 2020 según Felipetto L, Teider P, Silva F, et al en personas sin hogar de albergue, dijeron que es por el consumo principalmente de alimentos crudos<sup>33</sup>, así mismo en Irán en el mismo año según Sobati H, en 202 muestras de sangre de mujeres en edad fértil, manifestaron que es por tener contacto con gatos, exposición al suelo y por el consumo de alimentos crudos<sup>34</sup>.

En México en el año 2021 según Estrada S, Pérez A, Ibarra M en 1.544 personas estudiadas, manifestaron que es por el consumo de carne de armadillo y por el uso de letrinas<sup>35</sup>, en China en el mismo año según Mao F, Yang Y en 5.231 pacientes con VIH/SIDA, dijeron que es por tener contacto frecuente con mascotas en la vida cotidiana y por comer alimentos crudos o sin cocinar. <sup>36</sup>, así mismo en Corea según Juárez M, Martínez F, Rivera M, et al en 50 mujeres en edad reproductiva, manifestaron que es por el consumo de carne mal cocinada y por la convivencia con gatos<sup>7</sup>.



En la tabla 2 se hizo un análisis sobre las manifestaciones clínicas que presentan los pacientes contagiados con *Toxoplasma gondii*, en distintos lugares y período de tiempo.

**Tabla 2:** Manifestaciones clínicas en pacientes que presentan Toxoplasmosis.

<b>Año Ciudad</b>	<b>Autores</b>	<b>Manifestaciones Clínicas</b>	<b>Tipos de Toxoplasmosis</b>
2013 Cuba	Naranjo T, López M, Acosta.F et al	Disminución de la visión y ceguera.	Toxoplasmosis ocular
2013 Cuba	Regalado B, Rodríguez M, Fraga L, et al	Coriorretinitis o retinocoroiditis, estrés o estados de ansiedad.	Toxoplasmosis ocular
2015 Paraguay	Samudio M, Acosta M, Castillo V, et al	Manifestaciones oculares, cefalea, dolor abdominal, convulsiones.	Toxoplasmosis ocular
2017 El Oro Ecuador	Vivanco M, Lam S, Jung, B, et al	abortos, óbitos, alteraciones neurológicas, coriorretinitis, calcificaciones, encefálicas, hidrocefalia, micro o macrocefalia, hepatoesplenomegalia, fiebre e ictericia.	Toxoplasmosis congénita.
2018 Corea	Bak J,Shim, S Kwon, Y	Síntomas depresivos	
2018 Cuba	González D, Montoto V.	Visión borrosa, fotofobia, dolor ocular, pérdida de la visión central, aborto espontaneo	Toxoplasmosis ocular
2019 Buenos Aires	Messina M, Schneider T.	Muerte intrauterina a coriorretinitis, ceguera, hidrocefalia, calcificaciones intracraneales y retraso mental o psicomotor.	Toxoplasmosis congénita.
2019 Nicaragua	Lazo Y.	Aborto espontáneo, crecimiento deficiente, parto prematuro o muerte fetal intrauterina, retinitis, necrosis,	Toxoplasmosis congénita.

		acumulación de pigmento en retina e inflamación de las coroides, síndrome febril, adenopatías y encefalitis.	
2019 Paraguay	Cardozo O, Mesquita M, Godoy L.	Pérdida de la visión.	Toxoplasmosis ocular
2019 Adwa	Teweldemedhin M, Gebremichael A, Geberkirstos G et al.	Trastornos psiquiátricos, abortos, mortinatos, retraso psicomotor, ansiedad, depresión, trastornos del espectro esquizofrénico e intentos de suicidio, problemas de audición, retraso mental, convulsiones, coriorretinitis e hidrocefalia	Toxoplasmosis ocular

**Análisis.** Según los artículos analizados se puede deducir que las principales características y manifestaciones clínicas son cefalea, ceguera, abortos, hidrocefalia, micro o macrocefalia y retraso mental.

**Discusión.** Las principales características y manifestaciones clínicas en pacientes contagiados con *Toxoplasma gondii*; según Naranjo T, López M, Acosta F, et al en Cuba en el año 2013 con Toxoplasmosis ocular, manifestaron disminución de la visión y ceguera<sup>37</sup>, mientras que en Cuba en el mismo año según Regalado B, Rodríguez M, Fraga L, et al con Toxoplasmosis ocular, presentaron coriorretinitis o retinocoroiditis, estrés o estados de ansiedad<sup>38</sup>.

En Paraguay en el 2015 según Samudio M, Acosta M, Castillo V, et al con Toxoplasmosis ocular, tenían manifestaciones oculares, cefalea, dolor abdominal y convulsiones<sup>22</sup>. Según Bak J, Shim S, Kwon Y, en Corea en el año 2018 tuvieron síntomas depresivos<sup>39</sup>, así mismo en Cuba en el mismo año según González D, Montoto V con Toxoplasmosis ocular, presentaron visión borrosa, fotofobia, dolor ocular, pérdida de la visión central y aborto espontáneo<sup>29</sup>.

En Buenos Aires en el 2019 según Messina M, Schneider T, con Toxoplasmosis congénita tenían coriorretinitis, ceguera, hidrocefalia, calcificaciones intracraneales, retraso mental o psicomotor y muerte intrauterina<sup>4</sup>, en Nicaragua en el mismo año según Lazo Y, con Toxoplasmosis congénita, presentaron retinitis, necrosis, acumulación de pigmento en retina e inflamación de las coroides, síndrome febril, adenopatías, encefalitis, aborto espontáneo, crecimiento deficiente, parto prematuro o muerte fetal intrauterina<sup>23</sup>, así mismo en el 2019 en Paraguay según Cardozo O, Mesquita M, Godoy L con Toxoplasmosis ocular, perdieron la visión<sup>16</sup>, según Teweldemedhin M, Gebremichael A, Geberkirstos G et al en el año 2019 en Adwa con Toxoplasmosis ocular, presentaron trastornos psiquiátricos, abortos, mortinatos, retraso psicomotor, ansiedad, depresión, trastornos del espectro esquizofrénico e intentos de suicidio, problemas de audición, retraso mental, convulsiones, coriorretinitis e hidrocefalia<sup>31</sup>.

Para el diagnóstico de *Toxoplasma gondii* existen varios métodos de análisis y una de las técnicas más utilizadas son los inmunoensayos. La tabla 3 presenta los diferentes inmunoensayos utilizados en investigaciones realizadas en distintos; lugares, período de tiempo y población.

**Tabla 3:** Inmunoensayos utilizados en el diagnóstico de Toxoplasmosis.

Año	Lugar	Autores	Población	Inmunoensayos
2013	Cuba	Regalado B, Rodríguez M, Fraga L, et al	67 pacientes	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se utilizaron métodos serológicos como la inmunofluorescencia indirecta.</li> <li>➤ La prueba de inmunoensayo enzimático ELISA.</li> <li>➤ Avidez IgG anti-toxoplásmicas por técnica ELFA.</li> </ul>

2011 2014	EE.UU	Jones J, Kruszon D, Elder S. et al	13 507 personas $\geq$ 6 años	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los anticuerpos IgG e IgM de <i>Toxoplasma gondii</i> se midieron con ELISA.</li> <li>➤ La prueba de avidéz utilizando la técnica de ensayo de fluorescencia ligada a enzimas.</li> </ul>
2014	Irán	Bahador S, Reza S, Mani Z et al	1480 donantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Anti-T. gondii Anticuerpos IgG e IgM por ELISA.</li> </ul>
2014	Cuba	Goya Y, Cobos D, Sánchez R, et al.	72 niños recien nacidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Metodo de Inmunofluorescencia Indirecta.</li> <li>➤ Toxoplasma látex diagnostico de anticuerpos IgG anti- <i>Toxoplasma gondii</i>.</li> </ul>
2016	Riobamba Ecuador	Sánchez R, Araujo L, Brossard E, et al	105 mujeres	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La técnica de Quimioluminiscencia, utilizándose un Kit diagnóstico para la determinación de IgG anti <i>Toxoplasma gondii</i> in vitro.</li> </ul>
2016	Cuba	Sanchez R, Lino E, Miranta A, et al.	2.967 donantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se determinó Inmunoglobulina G (IgG) anti-<i>Toxoplasma gondii</i>, por la técnica de Inmunofluorescencia Indirecta (IFI).</li> </ul>
2017	Oro Ecuador	Vivanco M, Lam S, Jung, B, et al.	250 embarazadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El método clínico que se utilizó para el diagnóstico de los anticuerpos IgG-IgM fue electroquimioluminiscencia de alta sensibilidad.</li> </ul>
2017	Paraguay	Romero D, González V, Guillen I, et al	185 mujeres.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se analizaron mediante ELISA para la detección de anticuerpos IgG específicos contra <i>T. gondii</i>.</li> </ul>

2017	Corea	Jung B, Song H, Lee S et al	673 pacientes con gatos y 1.114 personas normales	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se analizó mediante anticuerpos IgG específicos contra <i>Toxoplasma gondii</i> por ELISA.</li> </ul>
2017	China	Tian A, Gu Yuan, Zhou N et al.	820 pacientes artríticos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ELISA detección de IgG e IgM.</li> </ul>
2018	Cuba	González D, Montoto V.	585 personas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aglutinación por látex.</li> <li>➤ Inmunofluorescencia indirecta (IFI).</li> </ul>
2018	Corea	Bak J, Shim S, Kwon Y, et al.	135 individuos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se analizó mediante inmunoensayos ligados a enzimas.</li> <li>➤ Técnica de anticuerpos fluorescentes para determinar la seropositividad y los títulos de anticuerpos frente a <i>T. gondii</i>.</li> </ul>
2019	Colombia	Ramírez A, Ríos Y, Galvis N, et al	348 donantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Metodo ELISA para el analisis de IgG e IgM.</li> </ul>
2019	Adwa	Teweldemehin M, Gebremichael A, Geberkirstos G et al	360 mujeres embarazadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ELISA.</li> </ul>
2016-2019	Rumania	Csep A, Vaida LL, Negruțiu BM, et al	240 embarazadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El método de inmunoensayo de quimioluminiscencia (CLIA) para detectar anticuerpos IgM e IgG específicos de <i>T. gondii</i>.</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ELISA para detectar anticuerpos IgA específicos de <i>T. gondii</i>.</li> <li>➤ La prueba de avidez de IgG el método utilizado fue el ensayo de fluorescencia ligada a enzimas (ELFA).</li> </ul>
2020	Túnez	Lachkhem A, Lahmar I, Galal, L	800 donantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ensayo de inmunofluorescencia indirecta (IFA).</li> <li>➤ Inmunoensayo ligado a enzimas (ELISA).</li> </ul>
2020	Venezuela	Mendoza D, Quintero A, Alarcón B, et al	300 embarazadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Determinación de anticuerpos específicos por tres pruebas de diagnóstico: ELISA IgG, ELISA IgM y Avidez de la IgG.</li> </ul>
2020	Brasil	Felipetto L, Teider P, Verdán F, et al	71 personas sin hogar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los anticuerpos anti <i>T. gondii</i> se detectaron mediante la prueba indirecta de anticuerpos fluorescentes (IFAT).</li> </ul>
2020	Irán	Sobati H.	202 mujeres en edad fértil.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se utilizó el inmunoensayo de micropartículas, quimioluminiscencia para detectar <i>Toxoplasma gondii</i>.</li> </ul>
2020	Nigeria	Zakari M, Isah A, Offiong R, et al	320 embarazadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Se utilizó ELISA.</li> </ul>
2021	México	Estrada S, Pérez A, Ibarra M.	1.544 personas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ELISA.</li> </ul>
2021	China	Mao F, Yang Y.	5.231 personas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ ELISA para el análisis de IgG e IgM.</li> </ul>

**Análisis:** De los artículos analizados acerca de los inmunoensayos utilizados para el diagnóstico de *Toxoplasma gondii* se puede decir que, el inmunoensayo más utilizado es ELISA, seguido por la Prueba de Aidez IgG, IFI y Quimioluminiscencia.

**Discusión.** Según Regalado B, Rodríguez M, Fraga L, et al en 2013 en Cuba se utilizó inmunoensayos como la inmunofluorescencia indirecta, ELISA y Aidez técnica ELFA, para el diagnóstico de toxoplasmosis<sup>38</sup>. Según Jones J, Kruszon D, Elder S, et al en 2011 a 2014 en EEUU se detectó los anticuerpos IgG e IgM de *Toxoplasma gondii* con ELISA y también la prueba de aidez utilizando la técnica de ensayo de fluorescencia ligada a enzimas<sup>40</sup>. En 2014 en Irán, Bahador S, Reza S, Mani Z, et al utilizaron ELISA para detectar anti-*T. gondii* anticuerpos IgG e IgM<sup>28</sup>.

Según Sánchez R, Araujo L, Brossard E, en 2016 en la ciudad de Riobamba en Ecuador se detectó los anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii* por Quimioluminiscencia<sup>10</sup>. En el mismo año en Cuba, Sánchez R, Lino E, et al utilizaron la técnica de Inmunofluorescencia Indirecta (IFI) para el análisis de IgG anti *T. gondii*<sup>41</sup>.

Para el 2017 según Vivanco M, Lam S, Jung B, et al en la provincia del Oro en Ecuador el método clínico que se utilizó para el diagnóstico de los anticuerpos IgG-IgM fue electroquimioluminiscencia de alta sensibilidad<sup>3</sup>. En esa misma fecha en Paraguay Romero D, Gonzales V, et utilizaron ELISA. También 2 investigaciones realizadas en China utilizaron el mismo método de ELISA<sup>30,42</sup>. Para el 2018 en Cuba según González D, Montoto V menciono que se utilizaron Aglutinación por látex e Inmunofluorescencia indirecta (IFI), mientras que en Corea se analizó mediante ELISA y técnica de anticuerpos fluorescentes para determinar la seropositividad y los títulos de anticuerpos frente a *T. gondii*<sup>39</sup>.

En el año 2019, Ramírez A, Ríos Y, et al y Teweldemedhin M, Gebremichael A, et al; afirman que en Colombia y Adwa utilizaron el metodo de ELISA para determinar la seroprevalencia del *Toxoplasma gondii*<sup>43,31</sup>. En el mismo periodo de tiempo en Rumani Csep A, Vaida LL, Negruțiu BM, et al, afirman que utilizaron los siguientes metodos: el método de inmunoensayo de quimioluminiscencia (CLIA) para detectar anticuerpos IgM e IgG específicos de *T. gondii*, ELISA para detectar anticuerpos IgA específicos de *T. gondii* y la

prueba de avidez de IgG el método utilizado fue el ensayo de fluorescencia ligada a enzimas (ELFA)<sup>44</sup>.

Para el 2020 Lachkhem A, Lahmar I, Galal, L afirma que se analizó la presencia de anticuerpos IgG e IgM anti- *T. gondii* en Túnez mediante IFA y ELISA. Así mismo Mendoza D, et al<sup>6</sup> y Zakari M<sup>45</sup> afirman que en Nigeria y Venezuela utilizaron el mismo método. A diferencia de Felipetto I, et al utilizo en Brasil la prueba indirecta de anticuerpos fluorescentes (IFAT)<sup>33</sup>. Por otra parte en Iran, Sobati H afirma que manejaron el inmunoensayo de micropartículas quimioluminiscentes para detectar *Toxoplasma gondii*<sup>34</sup>.

En el año 2021 las investigaciones realizadas por Estrada S, et al en México y Mao f, et al en China analizaron la presencia de inmunoglobulinas IgG e IgM contra *Toxoplasma gondii* mediante ELISA<sup>35,36</sup>.

En la tabla 4 se detalla la seroprevalencia de los grupos de personas (donantes de sangre, mujeres embarazadas, pacientes seropositivos con HIV, etc.) que presentan anticuerpos IgG e IgM contra *Toxoplasma gondii*.

**Tabla 4:** Seroprevalencia de pacientes con toxoplasmosis.

Año Ciudad	Autor	Población	IgG	IgM	IgG e IgM
2016 Cuba	Sánchez R, Lino E, Miranta A, et al.	892 donantes de sangre.	38.2 %		
2014 Irán	Bahador.S, Reza S, Mani Z, et al.	1.480 donantes de sangre.	12.3%	5.47%	1.6 %
2019 Colombia	Ramírez A, Ríos Y, Galvis N, et al	348 donantes de sangre.	38.5%		0.6%
2017 El Oro Ecuador	Vivanco M, Lam S, Jung, B, et al	250 mujeres embarazadas entre 15 y 45 años.	18.8 %	16%	
2018	Sánchez R, Araujo L, Brossard E, et al	105 mujeres.	36%		



2019 Nicaragua	Lazo Y	21 embarazadas.		23.8%	
2019 Adwa.	Teweldemedhin M, Gebremichael A, Geberkirstos G, et al	360 mujeres embarazadas.	32,5%		3,1%
2018- 2019 Venezuela	Mendoza L, Quintero A, Alarcón B, et al	300 pacientes embarazadas.	31.66%		
2017- 2018 Nigeria	Zakari M, Isah A, Offiong, R et al.	160 embarazadas seropositivas al VIH.	29.4%	4.4%	
		160 embarazadas seronegativas al VIH	28.1%	3.1%	
2015 2016 India	Dutta A, Mehta P, Ingole N.	400 pacientes adultos VIH.	73%		
2021 China	Mao, F., Yang, Y., Chen, Y, et al.	5231 pacientes de alto riesgo: VIH/SIDA	9.08%	0.47%	
		personal de cría/procesamiento de ganado (B/P)	11.65%	0.08%	
		Embarazadas	5.50%		
		Pacientes con cáncer	12.89%	0.08%	0.31%

**Análisis:** Por la información obtenida de los distintos artículos analizados se puede decir que las personas con mayor seroprevalencia son los pacientes con VIH ya que tienen una seroprevalencia aproximada de 37% de anticuerpos IgG y 4.5% de IgM contra *T. gondii*. Seguidos por los donantes de sangre que tienen un 29.6% de IgG y 1.82% de IgM y presentan un 0.7% tanto de IgG e IgM. Las mujeres embarazadas presentan un 25.4% de IgG y 7% de IgM.

**Discusión.** La toxoplasmosis es una enfermedad muy frecuente en el ser humano, y tienen una distribución en todo el mundo, se dice que la tercera parte de los individuos están infectados por toxoplasma y en su mayoría permanece de forma latente<sup>19</sup>. En la investigación realizada por Sánchez R, Lino E, en Cuba en el año 2016 en 892 donantes de sangre obtuvo como resultados una seropositividad para IgG, anti *Toxoplasma gondii* de 38,2 %<sup>41</sup>.

Este porcentaje de seroprevalencia concuerda con Ramírez A, Ríos Y, Galvis N, et al ya que realizaron un estudio a 348 donantes de sangre en Colombia en el año 2019 donde encontraron una seropositividad de 37.9% para IgG y un 0.6% para IgM<sup>43</sup>. En cambio en el año 2014 Bahador S, Reza S, Mani Z, et al realizaron en Irán un estudio a 1480 donantes de sangre, donde se obtuvo una seroprevalencia global del 19,3% en el cual 12,3 % y 5.47 % fueron seropositivos para IgG e IgM respectivamente y solo 1.6% presentaron anticuerpos IgG e IgM<sup>28</sup>.

En el caso de la mujeres embarazadas, Vivanco M, Lam S, Jung B, et al afirma que existe una seroprevalencia de 18.8% de anticuerpo IgG y un 16% de anticuerpos IgM, ya que estos fueron los resultados obtenidos tras realizar una investigación el año 2017 en la provincia del Oro en Ecuador<sup>3</sup>. En el año 2019 en Nicaragua una investigación realizada por Lazo A, Bonilla L, Duarte M, et al en 21 embarazadas encontró 23.8% casos positivos para anticuerpos IgM contra *T.gondii*<sup>23</sup>. En el mismo año Teweldemedhin M, Gebremichael A, Geberkirstos G, et al en Adwa realizaron un estudio a 360 mujeres embarazadas donde el 32,5% presentaron anticuerpos IgG y el 3.1% presentaron anticuerpos IgG e IgM<sup>31</sup>.

En 2018 Sánchez R, Araujo L, Brossard E, et al, afirma que existe una seroprevalencia de 36% de anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii* en mujeres, lo que muestra el contacto con el parásito en algún momento de su vida<sup>10</sup>.

Mendoza L, Quintero A, Alarcón B, et al ejecutaron una investigación en 300 embarazadas en el periodo de enero de 2018 a marzo del 2019 en Venezuela y se obtuvo como resultado una seroprevalencia 31.66% de anticuerpos IgG<sup>6</sup>. En febrero de 2017 y enero de 2018, Zakari M, Isah A, Offiong R, et al en su estudio realizado en 360 gestantes, de las cuales 160 eran VIH seropositivas y 160 VIH seronegativas, obtuvo como resultado una seroprevalencia mayor en las embarazadas con VIH positivo, con un 29.4% y 4.4% para anticuerpos IgG e IgM respectivamente contra *Toxoplasma gondii*, mientras que las mujeres embarazadas

seronegativas para VIH obtuvieron una seroprevalencia de 28.1% para IgG y 3.1 % para IgM<sup>45</sup>.

Dutta A, Mehta P, Ingole N, en marzo del 2015 y julio de 2016 en su investigación realizada a 400 pacientes adultos con VIH que recién fueron diagnosticados en la India , obtuvo una seroprevalencia del 73% de casos seropositivos para anticuerpos IgG contra *T. gondii*<sup>46</sup>.

Mao F, Yang Y, et al en China en el año 2021 realizo un estudio y su población estaba constituida por pacientes de alto riesgo como son: los VIH/SIDA, las personas encargadas de la cría y procesamiento de ganado, las mujeres embarazadas y pacientes con cáncer<sup>36</sup>, y se obtuvo como resultado que los pacientes con cáncer tenían una prevalencia más alta de los demás grupos con un 12.89% de anticuerpos IgG, 0.08% IgM y 0.31 tanto de IgG como IgM. En segundo lugar, estaban las personas (B/P) con un 11.65% de presentar IgG y 0.08% IgM; los pacientes VIH seropositivos presentaron 9.08% de anticuerpos IgG y 0.47% anticuerpos IgM. En último lugar están las mujeres embarazadas con un 5.50% de casos seropositivos para IgG contra *T. gondii*<sup>36</sup>.

El diagnóstico de la toxoplasmosis es muy útil ya que puede prevenir graves complicaciones en un futuro, por lo cual, la tabla 5 trata sobre la importancia del diagnóstico temprano de *T. gondii* en el ser humano.

**Tabla 5:** Importancia en el diagnóstico temprano de *Toxoplasma gondii*.

Autores	Año País	Investigación realizada	Importancia
Siddiqui N. Shujatulla	2014 India	De 48 pacientes con abortos 35,4% fueron positivos para IgM y 16,6% tenían anticuerpos IgG de baja avidéz. De 48 pacientes con otros problemas obstétricos, 47,9% presentaron IgM y 35,4% tenían anticuerpos de baja avidéz de IgG. Al combinar ambos grupos en la prueba de avidéz, solo 25 de 40 (62,5 %) mujeres positivas para IgM tenían anticuerpos IgG de baja avidéz. Más importante aún, 15 (37,5 %) de las mujeres positivas para IgM tenían anticuerpos de alta avidéz, lo que sugiere que la infección se adquirió antes de la gestación <sup>47</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La prueba de avidéz es altamente sensible y específica para detectar una infección reciente por <i>T. gondii</i> en casos positivos para IgM-</li> <li>➤ Disminuye la necesidad de sueros de seguimiento, y también la necesidad de realizar PCR en líquido amniótico.</li> <li>➤ Disminuye la posibilidad de un tratamiento innecesario y, por lo tanto, reduce los costos<sup>47</sup></li> </ul>

Fonseca Z, Rodríguez I, E Melo N, et al	2010- 2015 Brasil	En la investigación realizada el 66,66% de los recién nacidos de mujeres puérperas con infección aguda, presentaron el 94,1% baja avidéz (LA) y el 51,61% alta avidéz (HA) en el test. Los RN con baja avidéz tenían un riesgo 15 veces mayor de desarrollar toxoplasmosis congénita en comparación con los RN con HA. Se observó la presencia de signos clínicos en el 43,8% (14/32) de los RN infectados <sup>48</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Es importante para permitir la intervención terapéutica inmediata para el trastorno congénito,</li> <li>➤ Ayuda a reducir las secuelas graves del trastorno</li> <li>➤ Uso juiciosamente medicamentos para prevenir daños al bebe o a los niños<sup>48</sup>.</li> </ul>
Yang H, Chien W, Chung C	2000- 2015 Taiwan	800 sujetos e identificaron 200 pacientes con toxoplasmosis, los pacientes con toxoplasmosis tenían un riesgo casi 2,8 veces mayor de desarrollar demencia <sup>49</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Los resultados muestran que el uso de antibióticos para la toxoplasmosis podría ser beneficioso para atenuar el riesgo de demencia en pacientes con toxoplasmosis<sup>49</sup>.</li> </ul>
Basavaraju A	2016 Barsuga	Toxoplasmosis en la infección por VIH <sup>50</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La demostración de títulos altos de anticuerpos IgG anti- <i>T. gondii</i> con alta avidéz de IgG brinda evidencia serológica de infección y también indica la reactivación secundaria. de infección latente o crónica por toxoplasma.</li> </ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Es importante detectar el estado de seropositividad al toxoplasma en todos los pacientes infectados por el VIH para estimar el riesgo de toxoplasmosis cerebral<sup>50</sup>.</li> </ul>
Messina M	2019 Buenos Aires	La comparación mostró una reducción estadísticamente significativa en la seroprevalencia en seis hospitales. También hubo una disminución significativa en la reactividad de IgM en 2017 en comparación con 2006 y la seroprevalencia de T. gondii en el número total de mujeres embarazadas encuestadas, lo que sugiere que muchas mujeres son más susceptibles a las infecciones agudas durante el embarazo <sup>4</sup> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Debido al aumento de la población de mujeres en edad fértil que se infectan durante el embarazo, cada vez es más importante orientar las medidas de prevención primaria y el control serológico periódico durante el embarazo para evitar la toxoplasmosis congénita<sup>4</sup>.</li> </ul>

**Análisis:** Según las diferentes investigaciones realizadas se puede decir que el diagnóstico temprano de toxoplasmosis por los distintos inmunoensayos es de gran utilidad ya que en el caso de las mujeres embarazadas ayudan a prevenir una toxoplasmosis congénita por lo cual es necesario realizar controles en el embarazo, además disminuye la posibilidad de un tratamiento innecesario y reduce los costos. En el caso de los pacientes seropositivos para HIV es importante detectar el estado de seropositividad al toxoplasma para estimar el riesgo de toxoplasmosis cerebral<sup>50</sup>.

**Discusión:** Según Siddiqui N, Shujatulla afirma que la prueba de avidéz es muy útil para detectar una infección reciente de *Toxoplasma gondii* en casos positivos para IgM, ya que tienen una alta sensibilidad y especificidad, por lo cual este examen en las primeras 16 semanas de gestación tienden a disminuir la necesidad de sueros de seguimiento, y también la necesidad de realizar PCR en líquido amniótico, además disminuye la posibilidad de un tratamiento innecesario de la madre con espiramicina u otros medicamentos, por lo tanto reduce los costos<sup>47</sup>, ya que en su estudio a 48 pacientes con abortos solo 8(47%) de las mujeres positivas para IgM tenían anticuerpos de alta avidéz, lo que sugiere que la infección es reciente por lo que requiere tratamiento, en cambio 9(53%) presentaban anticuerpos de alta avidéz, esto quiere decir que la infección se obtuvo antes de la gestación y no necesita ningún tratamiento<sup>47</sup>.

Según Fonseca Z, Rodríguez M, et al afirma que el diagnóstico temprano es importante para la pronta intervención en malformaciones congénitas, para ayudar a reducir la gravedad de la enfermedad y la precaución en el uso de medicamentos que pueden afectar negativamente a bebés y niños pequeños, en su estudio realizado a 48 recién nacidos de mujeres puérperas con infección aguda, el 66.66% de los hijos presentaron toxoplasmosis congénita, y de los cuales el 94.1% presentaron baja avidéz, y afirma que los recién nacidos con baja avidéz tienen un riesgo de 15 veces más de desarrollar toxoplasma congénita y en este estudio el 43,8% de los recién nacidos infectados presentaron síntomas<sup>48</sup>.

Yan A afirma que la toxoplasmosis está relacionada con la demencia debido a que en su estudio realizado en 800 sujetos, encontraron 200 pacientes con toxoplasmosis, por lo cual estableció que los pacientes con toxoplasmosis tienen un riesgo casi 2,8 veces mayor de

desarrollar demencia<sup>49</sup>. Y además los resultados mostraron que el uso de antibióticos para la toxoplasmosis podría ser beneficioso para atenuar el riesgo de demencia en pacientes infectados<sup>49</sup>.

Según Basavaraju A en su artículo publicado en 2016 dice que los anticuerpos IgG anti *T. gondii* comienzan a aumentar después de 1 a 2 semanas de infección y alcanzan su punto máximo en 6 a 8 semanas. Después disminuyen gradualmente durante los próximos 1 a 2 años, pero pueden persistir de por vida en algunos casos. La demostración de títulos altos de anticuerpos IgG anti- *T. gondii* con alta avidez de IgG brinda evidencia serológica de infección y también indica la reactivación secundaria de infección latente o crónica por toxoplasma. Por lo tanto, es importante detectar el estado de seropositividad al toxoplasma en todos los pacientes infectados por el VIH para estimar el riesgo de toxoplasmosis cerebral<sup>50</sup>.

Según Messina M, en su investigación realizada en 7 hospitales de Buenos Aires a mujeres gestantes en el año 2006 y 2019, encontró que la seroprevalencia de 6 hospitales en 2006 fue 45.4% y bajó a 37.0% en 2017; la reactividad de IgM también se redujo significativamente en 2017 (0.7%) en comparación con 2006 (2.8%). Lo que significa que más mujeres fueron más susceptibles a infecciones agudas durante el embarazo, por lo cual es de suma importancia orientar las medidas de prevención primaria y el control serológico periódico durante el embarazo para evitar la toxoplasmosis congénita<sup>4</sup>.



## CAPÍTULO V.

### CONCLUSIONES

- La toxoplasmosis es una infección ocasionada por *T. gondii* que afecta a la mayoría de las personas, entre las principales causas para que un individuo se contagie de toxoplasmosis es por tener contacto con gatos, consumo de alimentos crudos, por no lavar los alimentos antes de ingerirlos, tomar agua directamente del grifo y por no lavarse las manos antes de comer; esto puede ocasionar en el caso de las mujeres embarazadas transmitir el parásito al bebé, o en las personas inmunodeprimidas como los VIH positivos pueden desarrollar encefalitis toxoplasmática.
- Entre las principales manifestaciones clínicas en pacientes que presentan toxoplasmosis son cefalea, ceguera, abortos, hidrocefalia, micro o macrocefalia y retraso mental, se puede decir que las personas más afectadas son los pacientes con VIH ya que tienen una seroprevalencia aproximada de 37% de anticuerpos IgG y 4.5% de IgM contra *Toxoplasma gondii*. Seguidos por los donantes de sangre que tienen un 29.6% de IgG y 1.82% de IgM y presentan un 0.7% tanto de IgG e IgM. Las mujeres embarazadas presentan un 25.4% de IgG y 7% de IgM.
- Existen diferentes inmunoensayos para el diagnóstico de *Toxoplasma gondii*, como es la Prueba de Avidéz IgG, Inmunofluorescencia Indirecta y Quimioluminiscencia, pero el más importante y más utilizado es ELISA.
- El diagnóstico temprano de toxoplasmosis es muy importante en el caso de las mujeres embarazadas, ya que ayuda a prevenir una toxoplasmosis congénita por lo cual es necesario acudir a controles en el embarazo, además disminuye la posibilidad de un tratamiento innecesario, por lo tanto, reduce los costos. En el caso de los pacientes seropositivos para VIH es importante detectar el estado de seropositividad al toxoplasma para estimar el riesgo de toxoplasmosis cerebral<sup>50</sup>.

## BIBLIOGRAFÍA.

1. González D, Montoto V. Seroprevalencia De Anticuerpos Igg Anti-*Toxoplasma Gondii*. Rev Cuba Tecnol la salud [Internet]. 2018; [cited 2022 January 22]. (2)25–35 Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubtecsal/cts-2018/cts182d.pdf>
2. Grandía R, Entrena A Cruz J, et al. Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en feliscatus en la Habana [Internet]. 2013 [cited 2022 Apr 25]. Available from: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S160991172013000300014](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S160991172013000300014)
3. Vivanco M, Segura O, Santos L et al. *Toxoplasma gondii* en mujeres embarazadas en la provincia de El Oro, 2014 / *Toxoplasma gondii* in pregnant women in the province of El Oro, 2014. Cienc Unemi [Internet]. 2017; [cited 2022 January 22] 9(21):135–41. Available from: <https://ojs.unemi.edu.ec/index.php/cienciaunemi/article/view/409/331>
4. Messina M, Schneider M, Carral L et al. Prevalencia De Anticuerpos Anti-*Toxoplasma gondii* En Embarazadas En Siete Hospitales De Buenos Aires. Comparacion Entre 2006 Y 2017. Med (Buenos Aires) [Internet]. 2019; [cited 2022 January 23] 79:433–7. Available from: <https://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol79-19/n6/433.pdf>
5. Borna S, Shariat M, Fallahi M, et al. Prevalence of immunity to toxoplasmosis among Iranian childbearing age women: Systematic review and meta-analysis. Iran J Reprod Med [Internet]. 2013 [cited 2022 Apr 25];861. Available from: </pmc/articles/PMC3941396/>
6. Mendoza L, Quintero A, Quintero B et al. Toxoplasmosis y Enfermedad de Chagas: seroprevalencia y factores de riesgo en embarazadas del HUC. Bol venez infectol [Internet]. 2020; [cited 2022 January 22] 31(1):29–36. Available from: <http://fi-admin.bvsalud.org/document/view/2q3as>
7. Juárez M, Martínez F, Rivera M et al. Posibles Factores de Riesgo Asociados a Seropositividad y Seronegatividad de IgM para Toxoplasmosis en Tamaulipas. 2021; [cited 2022 January 25] 1446–60. Available from: <https://revistas.proeditio.com/jonnpr/article/view/4504/5112>
8. Aguirre A, Longcore T, Barbieri M, et al. The One Health Approach to

- Toxoplasmosis: Epidemiology, Control, and Prevention Strategies. *Ecohealth* 2019; [cited 2022 January 27] 16(2):378–90. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30945159/>.
9. Zhou Z, Ortiz H, Pérez G, Burgos L et al. Toxoplasmosis and the Heart. *Curr Probl Cardiol.* 2021; [cited 2022 January 27]46(3). Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0146280620302176?via%3Dihub>
  10. Sánchez R, Araujo L, Brossard E, et al. Prevalence of toxoplasmosis in students of the National University of Chimborazo in Ecuador. *Rev Cuba invest bioméd* [Internet]. 2018; [cited 2022 January 31] 37(2):117–26. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002018000200013](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000200013)
  11. Sanchez S, Besteiro S. The pathogenicity and virulence of *Toxoplasma gondii*. *Virulence* [Internet]. 2021; [cited 2022 Feb 01]12(1):3095–114. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21505594.2021.2012346>
  12. De Lima G, De Almeida V, Martins E, et al. *Toxoplasma gondii* in South America: a differentiated pattern of spread, population structure and clinical manifestations. *Parasitol Res* [Internet]. 2021; [cited 2022 Feb 02] 120(9):3065–76. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34390383/>
  13. Unzaga J, Zonta M . Protozoos parásitos de importancia sanitaria y epidemiológica. In: Universidad Nacional de La Plata [Internet]. 2018. [cited 2022 feb 02] p. 89. Available from: <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/133803>
  14. Arce V, Catalina P, Mallo F. *Endocrinología*. 2006 [cited 2022 Feb 24]; Available from:<https://books.google.com/books/about/Endocrinología.html?hl=es&id=wXVb4jwwU-oC>
  15. Rostami A, Karanis P, Fallahi S. Advances in serological, imaging techniques and molecular diagnosis of *Toxoplasma gondii* infection. *Infection* [Internet]. 2018; [cited 2022 Feb 23];46(3):303–15. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29330674/>
  16. Cardozo O, Mesquita M, Godoy L. Toxoplasmosis ocular: frecuencia y características clínicas en un consultorio de oftalmología pediátrica *Ocular Toxoplasmosis : frequency and clinical characteristics*. 2018; [cited 2022 Feb 24]; 45(3):223–8. Available from: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1683-](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-)

98032018000300223

17. Pérez J, Villada J, Pérez O et al. Formas alternas de transmisión de *Toxoplasma gondii*. 2011 [cited 2022 Apr 19]; Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S165795502011000200012](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S165795502011000200012)
18. Gaitán E, Red D, Huetar D. Encefalitis por *Toxoplasma gondii* en pacientes con virus de la inmunodeficiencia humana *Toxoplasma gondii* encephalitis in patients with human immunodeficiency virus. 2021; [cited 2022 Feb 20];6(10). Available from: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/download/723/1309/4256>
19. Ruiz C, Martínez A, Ferreiros A et al. Toxoplasmosis en sistema nervioso central : revisión sobre la patología , abordaje diagnóstico y tratamiento *Toxoplasmosis in the central nervous system : Review of the pathology , diagnostic approach and treatment*. 2021; [cited 2022 Feb 22];37(1):141–7. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S012087482021000200141](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S012087482021000200141)
20. Mimica F, Muñoz C, Torres C et al. Toxoplasmosis, zoonosis parasitaria prevalente en Chile: recuento y desafíos. *Rev Chil infectología* [Internet]. 2015 [cited 2022 Apr 20];541–9. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S071610182015000600008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071610182015000600008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
21. Correa D. Toxoplasmosis. In: *Toxoplasmosis* [Internet]. 2017. [cited 2022 Feb 24];p. 54–7. Available from: [https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/68\\_1/PDF/Toxoplasmosis.pdf](https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/68_1/PDF/Toxoplasmosis.pdf)
22. Samudio M, Acosta M, Castillo V, et al. Aspectos clínico-epidemiológicos de la toxoplasmosis en pacientes que consultan por problemas de visión. 2015; [cited 2022 Feb 27];32(6):658–63. Available from: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v32n6/art07.pdf>
23. Lazo Y. Determinación Serológica de Anticuerpos IgM para *Toxoplasma gondii* en embarazadas que habitan en la zona N°4 de Juigalpa. *Rev Torreón Univ* [Internet]. 2019; [cited 2022 Feb 19];7(20):62–71. Available from: <https://revistatorreonuniversitario.unan.edu.ni/index.php/torreon/article/view/265/399>

24. Elsheikha H, Marra C crosssm of Cerebral Toxoplasmosis. 2021 [cited 2022 Feb 18];34(1):1–28. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33239310/>
25. Arruda S, Vieira B, Garcia D, et al. Clinical manifestations and visual outcomes associated with ocular toxoplasmosis in a Brazilian population. *Sci Rep* [Internet]. 2021 [cited 2022 Feb 24];11(1):1–7. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7862362/>
26. Liu Q, Wang Z, Huang S, et al. Diagnosis of toxoplasmosis and typing of *Toxoplasma gondii*. *Parasites and Vectors* [Internet]. 2015 [cited 2022 Feb 15];8(1):1–14. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4451882/>
27. Goya B, Cobos V, Sánchez R, et al. Comparación de dos métodos serológicos para el diagnóstico de anticuerpos en neonatos. *Rev Cuba Investig Biomed* [Internet]. 2014;33(4):393–401. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002014000400007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002014000400007)
28. Bahador. S, Reza. S, Mani. Z et al. Seroprevalence and molecular diagnosis of *Toxoplasma gondii* infection among blood donors in southern Iran. *J Infect Dev Ctries* [Internet]. 2014 [cited 2022 Mar 28];8(4):543–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24727522/#:~:text=Results%3A Anti T.,for both IgG and IgM.>
29. Romero D, González-V, Guillen I, et al. Seroprevalence and associated risk factors of toxoplasmosis among women in reproductive age who attended district Hospital of Lambaré, Paraguay. *Memorias del Inst Investig en Ciencias la Salud* [Internet]. 2017 [cited 2022 Mar 16];15(3):83–8. Available from: [http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S181295282017000300083&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S181295282017000300083&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
30. Jung B, Song H, Lee S, et al. Seroprevalence and Risk Factors of *Toxoplasma gondii* Infection among Cat Sitters in Korea. *Korean J Parasitol* [Internet]. 2017 [cited 2022 Mar 17];55(2):203–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28506044/>
31. Teweldemedhin M, Gebremichael A, Geberkirstos G et al. Seroprevalence and risk factors of *Toxoplasma gondii* among pregnant women in Adwa district, northern Ethiopia. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2019 Apr 16 [cited 2022 Mar 23];19(1). Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6469075/>
32. Lachkhem A, Lahmar I, Galal L, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* among healthy blood donors in two locations in Tunisia and associated risk factors. *Parasite*

- [Internet]. 2020 [cited 2022 Mar 23];27. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32955429/>
33. Felipetto L, Teider P, Da Silva F, et al. Serosurvey of Anti- *Toxoplasma gondii* Antibodies in Homeless Persons of São Paulo City, Southeastern Brazil. *Front public Heal* [Internet]. 2020 Jan [cited 2022 Mar 17];8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33251175/>
  34. Sobati H. Chemiluminescent microparticle immunoassay-based detection and prevalence of *Toxoplasma gondii* infection in childbearing women (Iran). *J Parasit Dis* [Internet]. 2020 [cited 2022 Mar 17];44(2):273–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32508401/>
  35. Estrada S, Pérez A, Ibarra M, et al. Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* infection in people with alcohol consumption in Durango, Mexico. *PLoS One* [Internet]. 2021 [cited 2022 Mar 23];16(1). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33507955/>
  36. Mao F, Yang Y, Chen Y, et al. Seroprevalence and Risk Factors of *Toxoplasma gondii* Infection Among High-Risk Populations in Jiangsu Province, Eastern China. *Front Cell Infect Microbiol* [Internet]. 2021 [cited 2022 Mar 17]; Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34778115/>
  37. Naranjo B, López M, Acosta F, et al. Comportamiento clínico de la toxoplasmosis ocular en Pinar del Río TT - Clinical behavior of ocular toxoplasmosis in Pinar del Rio. *Rev cienc med Pinar Rio* [Internet]. 2013 [cited 2022 Mar 28];17(3):38–48. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1561-31942013000300005](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942013000300005)
  38. Regalado B, Rodríguez M, Fraga L et al. Aplicación de herramientas serológicas y moleculares para el diagnóstico de coriorretinitis por *Toxoplasma gondii*. *Rev Cuba Med Trop* [Internet]. 2013 [cited 2022 Mar 28];65(1):13–25. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0375-07602013000100003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602013000100003)
  39. Bak J, Shim S, Kwon Y, et al. The Association between Suicide Attempts and *Toxoplasma gondii* Infection. *Clin Psychopharmacol Neurosci* [Internet]. 2018 [cited 2022 Mar 17];16(1):95–102. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29397671/>
  40. Jones J, Kruszon D, Elder S, et al. *Toxoplasma gondii* infection in the United States, 2011-2014. *Am J Trop Med Hyg* [Internet]. 2018;98(2):551–7. Available from:

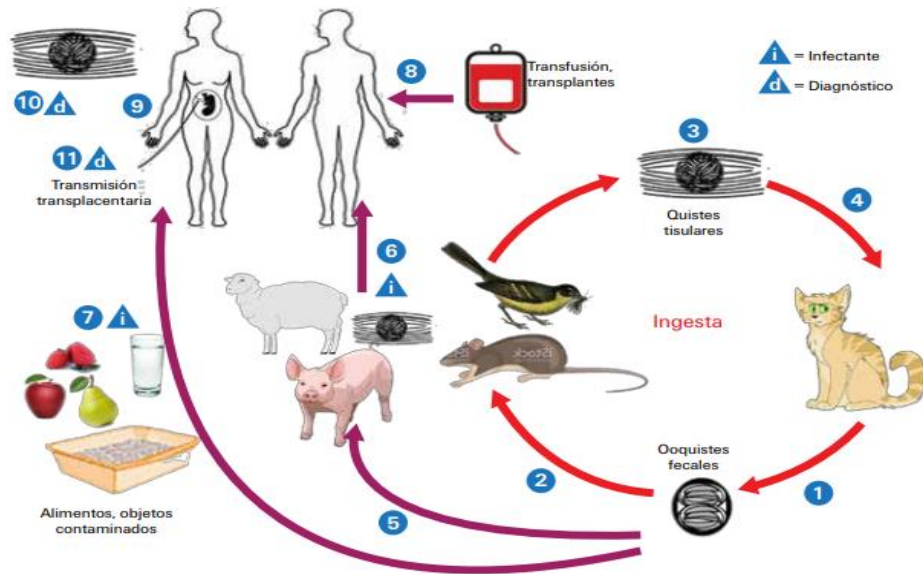
- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5929212/>
41. Sánchez R, Lino E, Miranda A, et al. Valoración de exposición y endemicidad de *Toxoplasma gondii* en donantes de sangre en la provincia de Holguín, Cuba. *Rev Cuba Invest Bioméd* [Internet]. 2016 [cited 2022 Apr 14];35:112–8. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002016000200001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002016000200001)
  42. Tian A, Gu Y, Zhou N, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in arthritis patients in eastern China. *Infect Dis poverty* [Internet]. 2017 [cited 2022 Mar 23];6(1):153. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29065914/>
  43. Ramírez A, Ríos Y, Galvis N, et al. Seroprevalencia y detección molecular de *Toxoplasma gondii* en donantes de un banco de sangre de Cúcuta, Colombia. *Biomédica* [Internet]. 2019 [cited 2022 Mar 16];39(2):144–56. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-41572019000600144&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572019000600144&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
  44. Csep A, Vaida L, Negruțiu B, et al. Research on demographic, clinical and paraclinical aspects in pregnant women infected with *Toxoplasma gondii*. *Exp Ther Med* [Internet]. 2022 [cited 2022 Mar 17];23(2). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34970346/>
  45. Zakari M, Isah A, Offiong R, et al. Serological survey and risk factors associated with *Toxoplasma gondii* infection among HIV-infected pregnant women attending Abuja Tertiary Hospital, Nigeria. *Malawi Med J* [Internet]. 2020 [cited 2022 Mar 23];32(3):169–76. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33488988/>
  46. Dutta A, Mehta P, Ingole N. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in newly diagnosed HIV seropositive patients. *Indian J Med Res* [Internet]. 2020 [cited 2022 Mar 17];152(5):515. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33707394/>
  47. Siddiqui N, Shujatullah F, Khan H, et al. IgG Avidity Antibodies against *Toxoplasma gondii* in High Risk Females of Reproductive Age Group in India. *Korean J Parasitol* [Internet]. 2014 [cited 2022 Apr 21];52(5):487. Available from: </pmc/articles/PMC4210730/>
  48. Fonseca Z, Rodrigues I, E Melo N, et al. IgG Avidity Test in Congenital Toxoplasmosis Diagnoses in Newborns. *Pathogens* [Internet]. 2017 [cited 2022 Apr 21];6(2). Available from: </pmc/articles/PMC5488660/>
  49. Yang H, Chien W, Chung C. Risk of dementia in patients with toxoplasmosis: a nationwide, population-based cohort study in Taiwan. *Parasit Vectors* [Internet]. 2021

- [cited 2022 Apr 21];14(1):435. Available from: [/pmc/articles/PMC8401101/](#)
50. Basavaraju A. Toxoplasmosis in HIV infection: An overview. Trop Parasitol [Internet]. 2016 [cited 2022 Apr 13];6(2):129. Available from: [/pmc/articles/PMC5048699/](#)



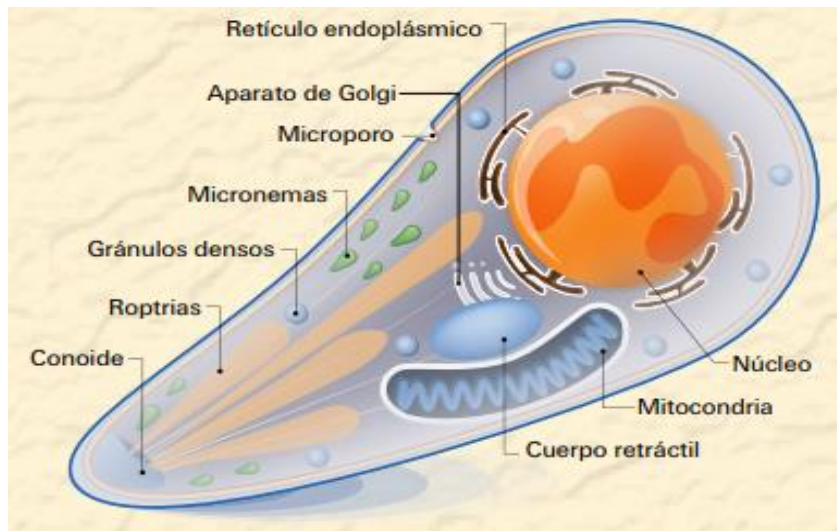
# **ANEXOS**

**Anexo 1.** Esquema que representa el ciclo de vida de *Toxoplasma gondii* con los distintos estadios y huéspedes.



**Fuente:** Correa D. Toxoplasmosis. In: Toxoplasmosis [Internet]. 2017. Disponible en [https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/68\\_1/PDF/Toxoplasmosis.pdf](https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/68_1/PDF/Toxoplasmosis.pdf)

**Anexo 2.** Morfología de *Toxoplasma gondii*.



**Fuente:** Correa D. Toxoplasmosis. In: Toxoplasmosis [Internet]. 2017. Disponible en: [https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/68\\_1/PDF/Toxoplasmosis.pdf](https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/68_1/PDF/Toxoplasmosis.pdf)

### Anexo 3. Métodos serológicos para la detección de la infección por *T.gondii*.

Métodos serológicos	Antígenos o anticuerpos utilizados	Tipo de anticuerpo/antígeno probado
DT	Taquizoitos vivos	IgG, IgM, IgA
ESTERA	Taquizoitos fijados en formalina	IgG
ESTOY GORDO	Taquizoito entero muerto	IgG, IgM
IHA	Glóbulos rojos bronceados sensibilizados con antígenos solubles	IgG
ELISA	Antígeno de lisado de taquizoitos, antígenos recombinantes, anticuerpos específicos	IgG, IgM, IgA, antígenos
ISAGA	anticuerpos IgM antihumanos	IgM
LAT	Partículas de látex recubiertas de antígeno soluble	IgG, IgM
PIA	Nanopartículas de oro recubiertas de antígeno	IgG
WB	Antígeno de lisado de taquizoitos, antígenos recombinantes	IgG, IgM
TIC	Antígenos o anticuerpos marcados con oro coloidal	IgG, ESA
Prueba de avidéz	antígeno de lisado de taquizoitos, antígenos recombinantes	IgG, IgA, IgE

**Fuente:** Liu Q, Wang ZD, Huang SY, et al. Diagnosis of toxoplasmosis and typing of *Toxoplasma gondii*. Rev Parasites and Vectors [Internet]. 2015;8(1):1–14. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4451882/>

**Anexo 4.** Inserto Elisa.






**DIAGNOSTIC AUTOMATION/CORTEZ DIAGNOSTICS, INC.**

23961 Craftsman Road, Suite D/E/F, Calabasas, CA 91302  
 Tel: (818) 591-3030 Fax: (818) 591-8383  
[onestep@rapidtest.com](mailto:onestep@rapidtest.com)  
[technicalsupport@rapidtest.com](mailto:technicalsupport@rapidtest.com)  
[www.rapidtest.com](http://www.rapidtest.com)

---

IVD

 See external label

 37°C

 96 tests

REF 1102-1Z

## Toxoplasma gondii IgM (Toxo IgM)

Cat # 1102-1Z

Test	Toxoplasma Gondii IgM ELISA
Method	ELISA: Enzyme Linked Immunosorbent Assay
Principle	Indirect ELISA : Antigen Coated Plate
Detection Range	Qualitative: Positive & Negative Control
Sample	10µL
Specificity	100%
Sensitivity	100%
Total Time	~ 75 min
Shelf Life	12-14 Months from the manufacturing date

\* Laboratory results can never be the only base of a medical report. The patient history and further tests have to be taken into account.

DAI Code #1

[www.rapidtest.com](http://www.rapidtest.com)  
 Tel: 818-591-3030 Fax: 818-591-8383
 
1

**Fuente:** *Toxoplasma gondii* IgM (Toxo IgM) Test *Toxoplasma gondii* IgM ELISA Method ELISA. Disponible en: [http://www.rapidtest.com/pdf/Toxo\\_IgM\\_1102-1Z\\_ELISA\\_\(08-28-2013\).pdf](http://www.rapidtest.com/pdf/Toxo_IgM_1102-1Z_ELISA_(08-28-2013).pdf)