



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

**Proyecto de investigación previo a la obtención del título:**  
**LICENCIADA EN CIENCIAS DE LA SALUD EN**  
**LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATÓLOGICO.**

**TÍTULO:**

**“PREVALENCIA DE TOXOPLASMA GONDII EN ALUMNAS**  
**DE LA CARRERA DE ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD**  
**NACIONAL DE CHIMBORAZO”**

**Autores:**

Diana Carolina Acosta Mendez

Martha Viviana Morocho Ninabanda

**Tutora:**

MgS. Yisela Ramos Campi

**Riobamba – Ecuador**

**2017**

## REVISIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de Investigación de título: “Prevalencia de *Toxoplasma gondii*, en alumnas de la carrera de Enfermería de la Universidad Nacional de Chimborazo”, presentado por Diana Carolina Acosta Méndez y Martha Viviana Morocho Ninabanda, y dirigido por: MgS. Yisela Carolina Ramos Campi, una vez escuchada la defensa oral y revisada el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia de la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Unach. Para constancia de lo expuesto firman:

Dra. Patricia Miño  
**Presidente del tribunal**



---

MsC. Mercedes Balladares  
**Miembro del tribunal**



---

Lic. Gisnella Cedeño  
**Miembro del tribunal**



---

## DECLARACIÓN DEL TUTOR

Yo, Yisela Carolina Ramos Campi docente de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico en calidad de Tutora del proyecto de investigación con el tema: **“PREVALENCIA DE TOXOPLASMA GONDII EN ALUMNAS DE LA CARRERA DE ENFERMERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO”**, propuesto por las srtas. Diana Carolina Acosta Mendez y Martha Viviana Morocho Ninabanda, egresadas de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones, certifico que se encuentran aptas para la defensa pública del proyecto. Es todo cuanto puedo certificar en honor facultando a las interesadas hacer uso del presente para los trámites respectivos.



MgS. Yisela Ramos Campi

**DOCENTE TUTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E  
HISTOPATOLÓGICO**

**AUTORÍA DE INVESTIGACIÓN:**

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a Diana Carolina Acosta Méndez y Martha Viviana Morocho Ninabanda; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.”



-----  
**Diana Carolina Acosta Méndez**



-----  
**Martha Viviana Morocho Ninabanda**

**AUTORAS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer a Dios y a mi familia, que, con su amor, preocupación y confianza, me ayudaron hacer realidad éste sueño anhelado.

A la Universidad Nacional de Chimborazo (Unach), por abrirme las puertas y acogerme, dándome la oportunidad de seguir con mis estudios y poder cumplir con mi meta, de igual manera a todos los docentes de la carrera y a nuestra tutora MgS. Yisela Ramos, ya que, con su experiencia, dedicación y paciencia, han logrado en mí culminar con éxito este trabajo. (Diana Acosta)

Agradezco a Dios por estar siempre conmigo durante todo el transcurso de mi vida, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente.

A mi familia quienes han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento.

A mis maestros quienes me han ayudado a realizarme profesionalmente.

Un agradecimiento especial a mi Tutora por hacer posible la realización del presente proyecto de investigación. (Viviana Morocho)

## DEDICATORIA

Dedico de manera especial este trabajo a Dios, al creador de todas las cosas, que colocó en mí deseos de superación y ganas para salir adelante; por ello, con toda la humildad que mi corazón puede emanar dedico primeramente a ÉL.

A mi madre, padre y hermana, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar, y sobre todo son ellos quienes estaban conmigo en momentos buenos y malos, por su amor y apoyo incondicional que me han brindado día tras día, y por la confianza que han puesto en la toma de mis decisiones.

A mi abuelito un ser especial que se encuentra en el cielo, y a todas las personas que han formado parte de mi vida. (Diana Acosta)

Con amor a Dios quien es la fuente de toda razón y conocimiento y por Él son todas las cosas, siendo Él la esencia de mi vida. Con mucho amor y cariño a mis padres por ser mi apoyo constante para seguir adelante en mi vida profesional, en especial a mi madre quien sentó en mí, las bases de responsabilidad y deseos de superación, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor, a mis queridas hermanas y hermanos por apoyarme y darme valor en momentos difíciles. (Viviana Morocho)

## RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo y de corte transversal a cerca de la toxoplasmosis, con el objetivo de identificar la prevalencia de *Toxoplasma gondii* en alumnas de la carrera de Enfermería de la Unach. Se trabajó con una población total de 78 pacientes, donde se obtuvo información mediante aplicación de encuestas para el respectivo análisis estadístico. Se usó la técnica Toxo - IgG ELISA para la determinación de *Toxoplasma gondii*, donde se determinó que el 26% de los resultados obtenidos corresponden a 20 pacientes con seropositividad, identificando que en la población en estudio existe un conocimiento satisfactorio acerca de la trasmisión, formas de contagio y vías de ingreso de este parásito, pero a pesar de conocer las consecuencias desfavorables que produce este parásito, no han tomado medidas de profilaxis para prevenir esta infección. Se considera ciertos factores importantes relacionados con el estilo de vida que facilitan la contaminación de esta infección parasitaria, como el inadecuado manejo de hábitos alimenticios, tenencia de gatos, ingesta de carnes mal cocidas, vegetales crudos o mal lavados, el consumo de agua no potable o clorada, las malas condiciones higiénicas, zonas de residencia, el contacto directo con el medio ambiente (labores agrícolas) que conllevan a la transmisión de esta zoonosis, considerando que produce consecuencias desfavorables que afecta a ciertos grupos de riesgo, siendo el grupo más vulnerable las mujeres en edad fértil y embarazadas donde el feto sufre diferentes alteraciones dependiendo la etapa gestacional.

**Palabras claves:** *Toxoplasma gondii*, Toxoplasmosis y zoonosis.

## ABSTRACT

This descriptive study was realized using a transverse court to near the toxoplasmosis, which objective is to identify the prevalence of *Toxoplasma gondii* in students of the Nursery career of the Unach. It was worked with a total population of 78 patients, which information was obtained by means of application of surveys for the respective statistical analysis. There used the technology Toxo - IgG ELISA for the determination of *Toxoplasma gondii*, this information determined that 26% of the obtained results corresponds to 20 patients with seropositivity, identifying that in the population in study exists a satisfactory knowledge it brings over of the transmission, forms of contagion and routes of revenue of this parasite, but in spite of knowing the unfavorable consequences that this parasite produces, they have not taken measurements of prevention to anticipate this infection. It is considered certain important factors related with the style of life that they facilitate the pollution of this parasitic infection, as the inadequate managing of food habits, possession of cats, ingestion of meats badly cooked, raw vegetables or badly washed, the hygienic consumption of not drinkable or chlorinated water, the bad conditions, zones of residence, the direct contact with the environment (agricultural labors) that they carry to the transmission of this zoonosis, considering that produces consequences unfavorable that it affects certain groups at risk, being the most vulnerable group the women in fertile age and embarrassed where the fetus suffers different alterations depending the stage gestational.

**Key words:** *Toxoplasma gondii*, Toxoplasmosis and zoonosis.

  
Reviewed by: López, Ligia  
LANGUAGE CENTER TEACHER





## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
OBJETIVOS .....	3
Objetivo general: .....	3
Objetivos específicos: .....	3
ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA .....	4
TOXOPLASMA GONDII .....	4
MORFOLOGÍA .....	5
CICLO BIOLÓGICO .....	6
TIPOS DE TOXOPLASMOSIS Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS.....	6
TOXOPLASMOSIS ADQUIRIDA .....	6
Toxoplasmosis adquirida ocular .....	7
Toxoplasmosis adquirida en inmunocompetente .....	7
Toxoplasmosis adquirida en inmunodeprimidos .....	8
TOXOPLASMOSIS CONGÉNITA .....	8
DIAGNÓSTICO .....	8
MÉTODOS DIRECTOS .....	9
Coloración de Sabin y Feldman .....	9
Observación directa del parásito .....	9
Aislamiento del parásito en animales de laboratorio .....	10
Cultivo:.....	10
MÉTODOS INDIRECTOS.....	10
Inmunofluorescencia indirecta (IFI) .....	10
Hemaglutinación indirecta (HAI) .....	11
Fijación del complemento .....	11
Ensayo por inmunoadsorción ligado a enzimas (ELISA).....	11
Prueba de la Avididad de los anticuerpos IgG .....	12
METODOLOGÍA .....	13

RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	15
CONCLUSIONES .....	25
RECOMENDACIONES .....	26
BIBLIOGRAFÍA .....	27
ANEXOS .....	33

## INTRODUCCIÓN

El *Toxoplasma gondii* es un parásito intracelular obligado que causa una enfermedad infecciosa denominada toxoplasmosis, la cual se considera que infecta aproximadamente un tercio de la población humana y la prevalencia de esta infección es alrededor del 30% al 50%. Las formas evolutivas que presentan son: bradizoítos, ooquistes y taquizoítos, siendo la forma infectante los ooquistes depositados en las heces fecales de los gatos. <sup>(1,2)</sup>

Las áreas tropicales son las zonas propensas a presentar una mayor incidencia de esta infección, donde las condiciones ambientales y culturales relacionadas con el clima, hábitos alimenticios e higiénicos, la incorrecta crianza de animales y sistemas de riego de agua en los cultivos favorecen la transmisión. Esta infección parasitaria se denomina zoonosis debido a que es una enfermedad propia de los animales y se trasmite al hombre, comúnmente por el consumo de carne mal cocida, ingesta de alimentos contaminados con el ooquiste, otras formas de contagio son la inhalación de ooquistes (facilitado por el polvo), el contacto con suelo contaminado, de madre al feto por vía transplacentaria, transfusión de sangre y trasplantes, presentando diferentes vías de contagio como digestiva, respiratoria, mucosas, dérmica y parenteral, siendo la más importante en el ser humano la vía digestiva. <sup>(2, 3,4)</sup>

Este parásito se encuentra distribuido a nivel mundial, debido a la amplia variedad de hospedadores, siendo el hospedador definitivo los felinos (gatos), por la cual debe ser estudiada y dado un seguimiento con el interés que requiere, debido a que es capaz de infectar a humanos, mamíferos y aves. Existen principales grupos de riesgo como son las personas inmunodeprimidas, mujeres embarazadas y recién nacidos; presentando un riesgo muy elevado en pacientes inmunodeprimidas a quienes puede ocasionar alteraciones a nivel ocular o cerebral y en mujeres embarazadas abortos espontáneos, mal formaciones o daños irreversibles en el sistema nervioso central del neonato. <sup>(2)</sup>. La seroprevalencia mundial para *T. gondii* oscila entre 30–50%. En Europa existe una variación entre mujeres embarazadas: Francia fue de 54% y Suecia de 12%. En norte

América existe en EEUU el 15% de seroprevalencia. En Latinoamérica, el estudio nacional de salud en Colombia indicó que el 47% de la población tiene anticuerpos contra *T. gondii*, México tiene el 35%, Brasil entre 59% y 78%. <sup>(5,6)</sup>

En el Ecuador, a pesar de la alta prevalencia que existe en el mundo, no se han realizado amplios estudios referentes a la toxoplasmosis, sin embargo según la revista médica de la Universidad de Guayaquil la región Costa presenta el 74% de la población con seroprevalencia y en la región Sierra, en Quito los datos oscilan entre 40% y 72%, mientras que referencias no publicadas mencionan tasas inferiores como Riobamba y Cuenca con 30%, siendo aproximadamente el 50% de la población ecuatoriana que presenta esta infección. <sup>(7)</sup>

En la Provincia de Chimborazo particularmente no existe investigaciones concretas de Toxoplasmosis, pero tomando un valor estadístico de la Unach en el año 2013 realizó una investigación en el Hospital Andrade Marín en Quito acerca de la determinación cuantitativa de Toxoplasmosis en 100 mujeres gestantes donde el 41% eran casos positivos<sup>(8)</sup>, puesto que por ser un valor significativo y un problema de interés se determinará la prevalencia de casos positivos de Toxoplasmosis en alumnas de la carrera de Enfermería de la Unach, mediante la aplicación del método toxo IgG-prueba ELISA y con los resultados obtenidos se valoró el porcentaje de prevalencia y así mismo los grupos y factores de riesgo que causan esta enfermedad.

El trabajo realizado es de gran interés social, ya que facilita información que ayudará en futuras investigaciones para priorizar y garantizar la prevención de posibles complicaciones severas a nivel cerebral, y sobre todo orientando a la población femenina en edad fértil a prevenir esta patología. <sup>(8)</sup>

Este aspecto es muy importante para que en posibles investigaciones en la ciudad de Riobamba se permita distinguir la población más vulnerable a contraer esta infección y sobre todo a conocer con mayor exactitud los más importantes factores de riesgo, y de esta manera crear e implementar un plan de vigilancia epidemiológica que ayude a la sociedad a disminuir la transmisión de esta enfermedad.

## OBJETIVOS

### Objetivo general:

- Identificar la prevalencia de *Toxoplasma gondii* en alumnas de la carrera de Enfermería de la Unach.

### Objetivos específicos:

- Analizar mediante la técnica ELISA la cualificación de anticuerpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* en suero humano.
- Determinar los conocimientos referentes a la Toxoplasmosis en alumnas de la carrera Enfermería de la Unach.
- Correlacionar la seroprevalencia con los factores relacionados al estilo de vida de la población en estudio.

## ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA

### TOXOPLASMA GONDII

Agente etiológico de la toxoplasmosis, descrito por Nicolle y Manceaux en 1908 en tejidos de un roedor, este mismo año Splendore en Brasil identificó este organismo en tejidos de un conejo. En 1939 Wolf, Cowen y Paige identificaron de forma concluyente el parásito, como causa de la toxoplasmosis en humanos, ocasionada por el parásito protozoario *Toxoplasma gondii*, considerando una zoonosis común presente a nivel mundial con una seroprevalencia de 30–50%.<sup>(2,6,9)</sup>

Es un parásito protozoario intracelular obligado de la Phylum Apicomplexa (complejo apical del citoesqueleto), Clase Esporozoita, Subclase Coccidia, Orden Eucoccidida, Suborden Eimeriina, Familia sarcocystidae, Subfamilia Toxoplasmatidae y Especie *gondii*; su nombre se deriva de “Toxon” (arco), morfología curva o de media luna,<sup>(9)</sup> que afecta a humanos, mamíferos (felinos, ovinos, caprinos, bovinos, porcinos, roedores) y aves, pero siendo los felinos los hospederos definitivos.<sup>(2,3)</sup>

El ser humano adquiere la infección por diferentes vías de entrada como: digestiva, respiratoria, mucosas, dérmica y parenteral, a través de la inhalación de ooquistes (partículas de polvo), contacto con heces de gato o suelo contaminado, transfusiones, trasplantes y vía transplacentaria.<sup>(2,3)</sup>

Entre los principales grupos de riesgo se consideran las personas inmunodeprimidas, mujeres embarazadas y recién nacidos. Los factores de riesgo de mayor relevancia son el clima, hábitos alimenticios (consumo de carne mal cocida, ingesta de leche cruda, agua o vegetales contaminados), malos hábitos higiénicos y la incorrecta crianza de animales.<sup>(2,3,4)</sup>

## **MORFOLOGÍA**

Existe tres estadios infecciosos del *T. gondii* para todos los hospederos: esporozoitos (en ooquistes esporulados como forma resistente al medio ambiente), taquizoitos (individualmente o en grupo de multiplicación rápida) y bradizoitos (quistes tisulares con multiplicación lenta reconocidas por Frenkel y Friedlander en 1951).<sup>(9,10)</sup>

### **Quistes:**

- Tiene un diámetro entre 20 y 200  $\mu\text{m}$ .
- Contienen miles de bradizoitos, los cuales persisten en los tejidos (cerebro, músculo esquelético y cardíaco).
- Se encuentran en fases de infección crónica de los hospederos intermediarios y definitivos.
- Presentan variabilidad de resistencia a los jugos digestivos, siendo capaz de transmitir la infección al ingerir carnes crudas o mal cocidas; sin embargo, son sensibles a temperaturas mayores a 60°C durante 4 minutos.<sup>(11,12)</sup> (*Anexo I*)

### **Ooquistes:**

- Miden 10 x 12  $\mu\text{m}$ , son de forma ovoide y contienen esporozoitos.
- Se producen en los hospederos definitivos (fase sexual en el intestino de los felinos).
- En la infección activa, los felinos excretan millones de ooquistes en las heces durante 7 a 21 días.
- El ooquiste debe esporular o madurar para ser infectante, lo cual se da después de ser excretado en el medio ambiente y duran de 2 a 3 días a temperaturas altas, o de 14 a 21 días a temperaturas más bajas.
- Permanecen activos hasta 18 meses en tierras húmedas.<sup>(12)</sup> (*Anexo I*)

### **Taquizoitos:**

- Miden de 2 a 4  $\mu\text{m}$  de ancho y de 4 a 6  $\mu\text{m}$  de largo tienen forma oval o de luna creciente.

- Infecta a todas las células nucleadas, las cuales se lisan después de varios ciclos de replicación, diseminando taquizoitos por vía sanguínea infectando al sistema nervioso central, ojo, corazón y placenta.
- Forma asexual invasiva del parásito.
- Induce a la respuesta inflamatoria y la destrucción de tejidos asociadas con las manifestaciones clínicas de la enfermedad.
- Se transforman en bradizoitos para formar los quistes, una vez concluida la fase aguda de la infección. <sup>(12)</sup> (*Anexo 1*)

## **CICLO BIOLÓGICO**

El ciclo de vida del *T. gondii* se desarrolla en dos tipos de huéspedes: el huésped definitivo que comprende todos los felinos, incluido el gato doméstico, y el huésped intermediario, que son todos los animales de sangre caliente incluido el humano. Consiste en 2 fases (sexual y asexual) dependiendo del tipo de huésped.

**(I). Reproducción sexual o esporogónico:** se da en el intestino de los huéspedes definitivos (gatos), inicia con el consumo de roedores infectados con bradizoítos y termina con la liberación de ooquistes inmaduros presentes en las heces.

**(II). Reproducción asexual esquizogónico:** se da en huéspedes intermediarios, inicia al ingerir quistes tisulares u ooquistes los cuales contienen bradizoítos y esporozoítos, y al ser liberados por las enzimas gástricas, se diferencian a taquizoítos los cuales se diseminan por la circulación sanguínea alcanzando órganos como: placenta, cerebro, ojo, etc. donde desarrollan diferentes patologías. <sup>(10)</sup> (*Anexo 2*)

## **TIPOS DE TOXOPLASMOSIS Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS**

La toxoplasmosis se presenta en forma adquirida y congénita.

### **TOXOPLASMOSIS ADQUIRIDA**

Ocurre después del nacimiento y se manifiesta en dos fases:



- **Fase aguda:** se observa manifestaciones inespecíficas: fiebre moderada, mononucleosis, exantema, adenopatías, astenia, cefalea, mialgia, hepatitis, neumonía o encefalitis, parasitemia transitoria, ya que los taquizoitos se diseminan por vía hemática y linfática hacia todos los tejidos, provocando en los órganos afectados necrosis.

La evolución clínica de la toxoplasmosis aguda depende de la condición inmunológica del hospedero.

- **Fase crónica:** puede ser asintomática y sintomática, permaneciendo durante toda la vida del hospedero inmunocompetente. <sup>(12, 13)</sup>

### **Toxoplasmosis adquirida ocular**

- Se manifiesta coriorretinitis que puede adquirirse de forma congénita o postnatal, como resultado de una infección aguda o una reactivación y se puede presentar lesiones focales blancas, usualmente unilaterales, acompañadas de reacción inflamatoria y puede aparecer por infecciones agudas y crónicas. <sup>(12)</sup>

### **Toxoplasmosis adquirida en inmunocompetente**

- Se presenta en individuos con una respuesta inmunitaria normal.
- Después de la infección aguda entre el 10-20% sufre de corioretinitis, linfadenitis y rara vez miocarditis y polimiositis.
- La manifestación clínica más importante es la aparición de adenopatías, específicamente en la región cervical o supraclavicular.
- Los ganglios generalmente son indoloros, móviles sin signos inflamatorios.
- La linfadenopatía puede aumentar y disminuir durante meses y en los casos inusuales durante un año o más.
- La toxoplasmosis produce el 3-7% de las linfadenopatías.
- El paciente puede presentar mal estado general, fiebre o febrícula, artromialgias, cefaléa retrofrontales, erupciones cutáneas (de tipo máculo papular sin afección de palmas o manos).

- Generalmente la evolución clínica de la toxoplasmosis en inmunocompetentes es benigna y autolimitada. <sup>(13,14)</sup>

### **Toxoplasmosis adquirida en inmunodeprimidos**

- Afecta la función de los linfocitos T, causando la reactivación de la toxoplasmosis, ocasionando encefalitis, alteración mental, convulsiones, hemiparesia, deficiencias motoras y anormalidades sensoriales, que pueden acompañarse de fiebre y malestar.
- Los pacientes con SIDA y procesos proliferativos que reciben quimioterapia son propensos a contraer la infección aguda.
- En pacientes con SIDA la reactivación de la infección latente es del 95% de los casos de toxoplasmosis, con manifestaciones clínicas: encefalitis, alteración mental, convulsiones, debilidad, signos cerebelosos, meningismo, trastorno del movimiento y fiebre.
- Generalmente los pacientes presentan convulsiones y hemorragia cerebral. <sup>(13)</sup>

### **TOXOPLASMOSIS CONGÉNITA**

- Se presenta durante el embarazo y se transmite por vía transplacentaria al feto.
- En el primer trimestre de embarazo puede provocar abortos.
- En el segundo trimestre de gestación la infección causa mal formaciones congénitas cerebrales y pérdidas fetales.
- En el tercer trimestre puede provocar partos prematuros y alteraciones a nivel del sistema nervioso central.
- Algunos neonatos son normales al nacimiento, pero en la infancia pueden presentar epilepsia, retardo psicomotor, dificultades en el aprendizaje y lesiones oculares. <sup>(12,13, 14)</sup>

### **DIAGNÓSTICO**

Depende de las manifestaciones clínicas, pruebas serológicas, demostraciones de quistes en los tejidos y/o cultivos celulares.

## **MÉTODOS DIRECTOS**

- Examen microscópico de muestras al fresco o teñidas y en cortes histológicas.
- Se basan en la demostración de formas parasitarias completas o su material genético en fluidos o tejidos corporales.

### **Coloración de Sabin y Feldman**

- Se basa en la visualización de taquizoitos.
- Uso restringido porque requiere disponibilidad de animales de laboratorio y está limitado en la actualidad como estándar de referencia en investigaciones para el desarrollo y evaluación de nuevas técnicas diagnósticas. <sup>(12, 15)</sup>

### **Observación directa del parásito**

- Se realiza en líquido cefalorraquídeo (LCR), ganglios linfáticos y médula ósea.
- Se identifica en fresco o coloreado utilizando Giemsa o Hematoxilina-Eosina que permite diferenciar en cortes histológicos. En tejidos la observación de *T. gondii* es difícil debido a la posibilidad de confundir con otros protozoos.
- Identificación de taquizoitos, quistes en tejidos y líquidos corporales representa la prueba definitiva del diagnóstico de *T. gondii*. <sup>(16, 17)</sup>

### **Reacción en cadena de polimerasa (PCR)**

- Reacción enzimática in vitro que detecta el parásito mediante amplificación de ADN de *T. gondii* que indica la presencia en los líquidos y tejidos.
- Útil para el diagnóstico de infección congénita en líquido amniótico, sangre u orina del neonato.
- Aplicable para el diagnóstico de encefalitis toxoplásmica en pacientes con SIDA, a partir de LCR, o para la identificación de la primoinfección en individuos infectados con VIH. <sup>(17)</sup>

### **Aislamiento del parásito en animales de laboratorio**

- Método de diagnóstico más eficaz, pero de rendimiento escaso debido a su complejo y largo procedimiento. <sup>(18)</sup>

### **Cultivo:**

- Se realiza en: sangre, LCR, esputo y tejidos como ganglios linfáticos, músculos, placenta, ojos enucleados y vísceras.
- Los taquizoítos pueden aparecer después de 4 a 8 días en el exudado peritoneal. <sup>(17, 18)</sup>

### **MÉTODOS INDIRECTOS**

- Se basan en la demostración de la presencia de anticuerpos IgM, IgG o IgA específicos contra el *T. gondii*.
- Las técnicas de inmunofluorescencia indirecta (IFI) y ELISA, son las más empleadas para la detección de anticuerpos IgG anti-*T. gondii* en humanos.

### **Inmunofluorescencia indirecta (IFI)**

- Técnica con alta sensibilidad y especificidad, que determina anticuerpos anti-*T. gondii* tipo IgG presentes en el suero del paciente.
- El principio se basa en el uso de láminas portaobjetos con áreas circulares con trofozoítos de *T. gondii* previamente fijados y listos para la identificación de anticuerpos específicas contenidas en el suero.
- Los anticuerpos IgG presentes en el suero del paciente, se adhieren a la pared del parásito, donde se detectan por medio de una anti-IgG humana marcada con isotiocianato de fluoresceína.
- La reacción se lee al microscopio de fluorescencia y se determina el título en la última dilución del suero, donde se ve fluorescencia en toda la periferia de los taquizoítos, aunque sea poco intensa; ésta sería una reacción positiva.

- Se considera no reactiva cuando el parásito se observa completamente rojo o si la fluorescencia se ve localizada en uno de los extremos de los parásitos, lo que se llama fluorescencia polar.
- Se emplea para detectar anticuerpos de 8-10 días de haberse iniciado la infección. <sup>(17, 18,)</sup>

### **Hemaglutinación indirecta (HAI)**

- Reacciona mediante un antígeno ligado a eritrocitos de carnero que han sido tamizados. Se detecta anticuerpos circulantes evidenciados por la aglutinación de los eritrocitos preparados.
- La prueba es muy sensible y deficiente para detectar la infección en la fase aguda. <sup>(17, 18)</sup>

### **Fijación del complemento**

- Requiere la presencia de una reacción antígeno–anticuerpo en la que el consumo del complemento in vitro se puede utilizar para medir anticuerpos antígenos o ambos.

La prueba se realiza en dos etapas:

- Reacción antígeno – anticuerpo en presencia de complemento con consumo de éste.
  - Medición de la actividad hemolítica del complemento con el fin de medir cantidad del complemento fijado y la cantidad de complejos antígenos – anticuerpos en la reacción inicial. <sup>(19)</sup>
- Prueba específica y poco sensible, se utiliza antígenos solubles, los títulos de los anticuerpos son generalmente bajos y pocas veces se elevan por encima de: 1:256; puede existir falsos positivos en algunos casos. <sup>(17)</sup>

### **Ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA)**

Es una técnica en la cual uno de los reactantes, el anticuerpo o el antígeno, se fija a un soporte sólido previamente a su interacción con el reactante complementario. Debido

a esta característica de la técnica y al uso de anticuerpos acoplada a enzimas la técnica se describe como ELISA. La técnica es muy versátil y por esto hay diversas variantes de la misma dentro de las cuales las más comunes son ELISA directo e indirecto y ELISA en sándwich o de captura.

En los de ELISA directo e indirecto, el antígeno se absorbe sobre la fase sólida (placas de 96 pozos), en el ELISA en sándwich las placas se sensibilizan con anticuerpos dirigidos contra el antígeno problema. El ELISA directo comúnmente se utiliza para cuantificar antígenos conocidos, el indirecto para buscar y cuantificar anticuerpos contra antígenos conocidos, el ELISA en sándwich o de captura se utiliza para la búsqueda y cuantificación de antígenos. <sup>(20)</sup>

- La sensibilidad y la especificidad es del 90%,
- Los principales anticuerpos detectados son IgM, IgG e IgA. <sup>(17)</sup>

### **Prueba de la Avidéz de los anticuerpos IgG**

- Se basa en medir la afinidad de los anticuerpos por los antígenos.
- Distingue una infección aguda de una crónica, diferenciándose los anticuerpos de baja avidéz en la fase temprana de la enfermedad de los de la alta avidéz en fase tardía.
- La sexta semana de la infección es el punto de aparición del cambio de la avidéz. <sup>(21)</sup>

### **Otras pruebas**

Prueba de látex, Inmumodifusión en agar, Aglutinación directa, Western Blot (comparar anticuerpos de madre- hijo con el fin de esclarecer el diagnóstico de infección congénita), etc. <sup>(17, 22)</sup>

## METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de tipo descriptiva y de corte transversal a la población en estudio, constituida por 284 alumnas de la carrera de Enfermería de la Unach, la cual el 30% de la población correspondió a 85 alumnas, de las cuales 78 aceptaron entrar al estudio, siendo ésta la muestra de la población total.

Como técnicas e instrumentos para la recolección de datos se utilizó la encuesta (*Anexo 3*) y posteriormente el consentimiento informado (*Anexo 4*) a toda la población en estudio.

### **Procedimiento:**

Se realizó la aplicación de encuestas (*Anexo 5*) y capacitaciones a dichas alumnas en las respectivas aulas de las instalaciones de la Facultad Ciencias de la Salud (*Anexo 6*) y posteriormente a éstas, se efectuó la toma de muestra y análisis de las mismas en el Laboratorio de Investigación de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico (Lab.E-300).

Se ejecutó procedimientos en base a técnicas de laboratorio y pruebas inmunológicas ELISA que determina la presencia de anticuerpos Toxo - IgG.

## DETERMINACIÓN ELISA TOXO IgG-HUMAN

### **Principio**

Basada en la técnica ELISA, los micropocillos ELISA son recubiertos con antígenos de *Toxoplasma* (TOXO-Ag) preparados con parásitos sonicados de *T. gondii* (Taquizoítos).

En la primera etapa de incubación, los anticuerpos anti-TOXO (anti-TOXO-Ac) contenidos en la prueba o el control se fijan específicamente a los antígenos inmovilizados. Al final de la incubación, los componentes excesivos son eliminados por lavado. En la segunda etapa de incubación, se añade un conjugado anti-IgG (anticuerpos anti-IgG-humana, marcados con peroxidasa) que se fija específicamente

a los anticuerpos IgG. Se forman inmunocomplejos típicos. Después de eliminar el conjugado excesivo por lavado (segunda etapa de lavado) y añadir TMB/Substrato (etapa 3), se forma un color azul que se transforma a amarillo después de parar la reacción. La intensidad de este color es directamente proporcional a la cantidad de anticuerpos anti-TOXO IgG en la muestra.

La extinción de los controles y muestras se determina haciendo uso de un lector de micropocillos ELISA (HUMAREADER). Los resultados de los pacientes se obtienen por comparación con un valor de punto de corte (cut-off value) o por expresión en unidades HUMAN o por estimación cuantitativa en IU/ml basándose en una curva de calibración construida con el valor del control de punto de corte y 3 controles positivos.<sup>(23)</sup>

Las técnicas para el proceso y análisis de datos obtenidos de las encuestas aplicadas y los resultados del análisis fueron computarizadas, con la cual se creó una base de datos, utilizando el paquete de Microsoft (Excel), que facilitó la identificación de porcentajes de seropositividad según grupos etarios, factores relacionados al estilo de vida como hábitos alimenticios e higiénicos, causantes de la Toxoplasmosis.



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

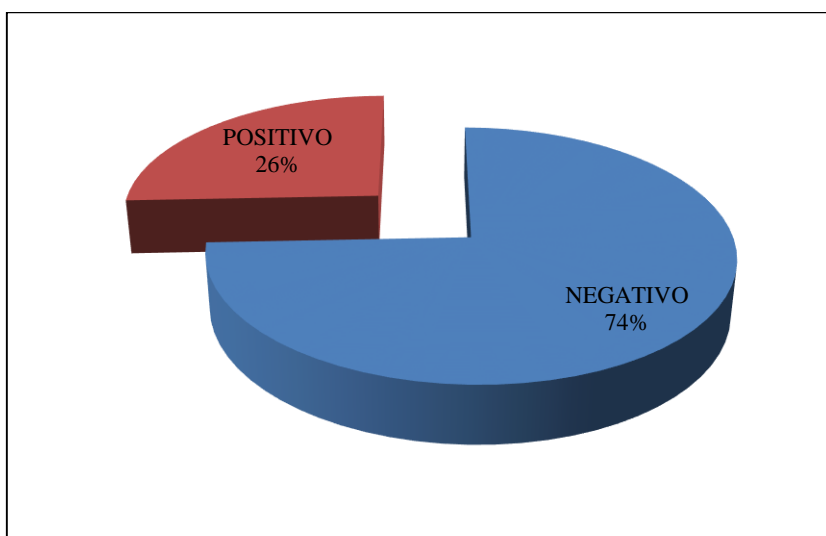
**TABLA N° 1. Resultados de la prueba Toxo-IgG ELISA.**

RESULTADO	POBLACIÓN	PORCENTAJE
POSITIVO	20	26%
NEGATIVO	58	74%
TOTAL	78	100%

**Fuente:** Resultados del test Toxo-IgG ELISA.

**Elaborado por:** Autores del proyecto.

**GRÁFICO N° 1. Resultados de la prueba Toxo-IgG ELISA.**



**Fuente:** Resultados del test Toxo-IgG ELISA.

**Elaborado por:** Autores del proyecto.

En el GRÁFICO N° 1 se observa que el 26% de la población total en estudio arrojan resultados positivos, mientras que el 74% corresponden a resultados negativos, siendo la población con seropositividad 20 alumnas de la carrera de Enfermería de la Unach teniendo una relación con el estudio realizado en Ecuador por Alava y Flores <sup>(24)</sup> sobre la toxoplasmosis diagnosticada por el método de ELISA en mujeres embarazadas, donde determinaron únicamente que el 4% de su población fueron casos positivos, mientras que en Colombia un estudio efectuado por Castro y

colaboradores <sup>(25)</sup> a cerca de la seroprevalencia de anticuerpos *Toxoplasma gondii* en mujeres embarazadas demostró que 53% son casos positivos, no teniendo relación con los resultados obtenidos en nuestro proyecto, ya que más del 50% de su población presentan seropositividad en el grupo de riesgo más vulnerable como son las mujeres en estado de gestación, quienes obligatoriamente deben realizar pruebas de control contra el *T. gondii* para prevenir alteraciones tanto al feto como al recién nacido.

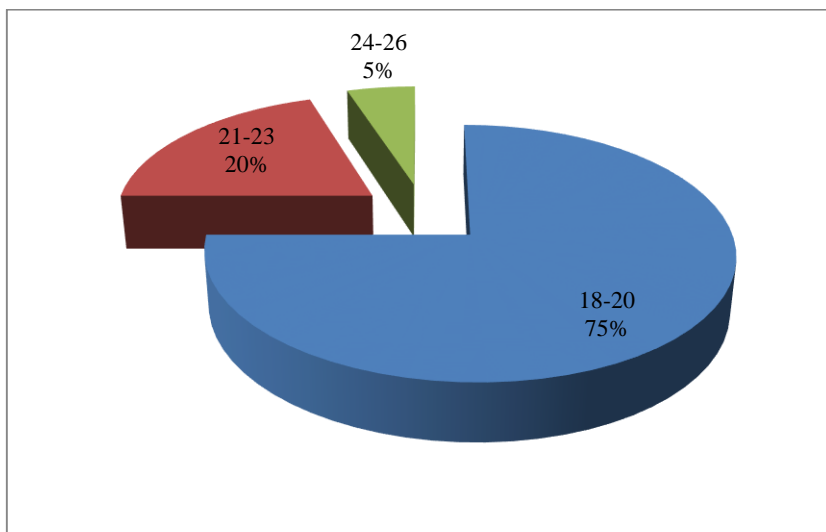
**TABLA N° 2. Seropositividad según el rango de edad.**

RANGO DE EDAD	POSITIVAS	PORCENTAJE
18-20	15	75%
21-23	4	20%
24-26	1	5%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta de las alumnas de Enfermería de la Unach.

**Elaborado por:** Autores del proyecto.

**GRÁFICO N° 2. Seropositividad según el rango de edad.**



**Fuente:** Encuesta de las alumnas de Enfermería de la Unach.

**Elaborado por:** Autores del proyecto.

En la TABLA N° 2 se determina el porcentaje más representativo de pacientes seropositivas del grupo etario se encuentran en un rango de edad entre 18-20 años correspondiendo al 75%. A diferencia de otros estudios realizados como la determinación serológica de Ac IgG contra *Toxoplasma gondii* en mujeres de edad fértil descrita por Estrada <sup>(26)</sup> en Guatemala, se observó que el 53% corresponde a 27 mujeres seropositivas con un rango de edad de 21-25 años y la investigación en Venezuela por Fernández y colaboradores <sup>(27)</sup> sobre la seroepidemiología de toxoplasmosis, demostró que el grupo etario en su estudio es de 15-24 años correspondiente al 8%, teniendo estas investigaciones una correlación entre sus grupos etarios, pero con una diferencia tanto en sus porcentajes como los datos obtenidos en nuestro estudio, corroborando que la edad fértil es la más propensa a adquirir esta infección.

**TABLA N° 3. Conocimiento sobre la toxoplasmosis en pacientes con seropositividad.**

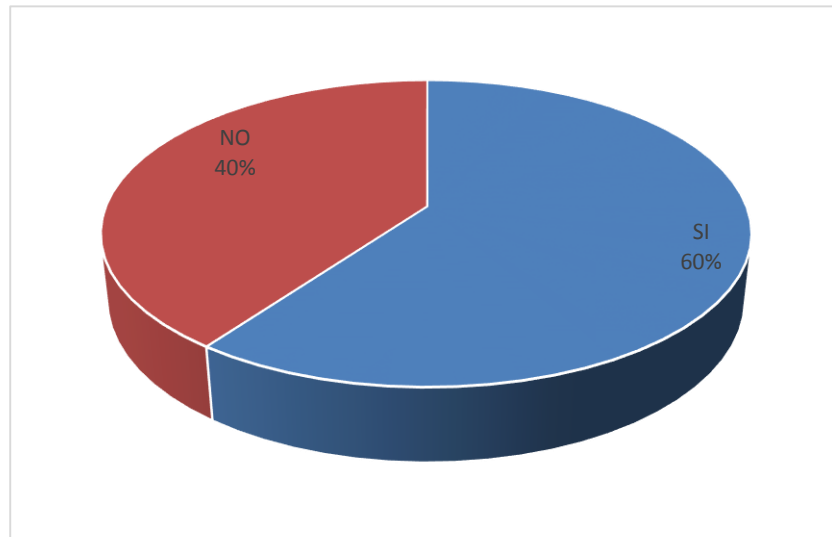
1. Enfermedad infecciosa transmitida de los animales al ser humano.
2. Enfermedad transmitida por los felinos (gatos).
3. Forma de contagio de *T. gondii*.
4. Seropositividad produce consecuencias desfavorables en el feto y/o recién nacido.

<b>OPCIONES</b>	<b>N° PACIENTES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	12	60%
<b>NO</b>	8	40%
<b>TOTAL</b>	20	100%

**Fuente:** Encuesta de las alumnas de Enfermería de la Unach.

**Elaborado por:** Autores del proyecto.

### GRÁFICO N° 3. Conocimiento sobre la toxoplasmosis en pacientes con seropositividad.



**Fuente:** Encuesta de las alumnas de Enfermería de la Unach.

**Elaborado por:** Autores del proyecto.

El siguiente gráfico demuestra que el 60% de pacientes seropositivas tienen conocimiento sobre la Toxoplasmosis, que es transmitida de los animales al ser humano principalmente por los felinos (gatos) y la ingesta de carnes mal cocidas, conociendo también las diferentes formas de contagio, vías de ingreso y hábitos higiénicos como también alimenticios <sup>(4)</sup>, considerando que también conocen las consecuencias desfavorables que se producen en el feto y/o recién nacido, pero aun así reflejan el poco interés que requiere para prevenir el contagio de esta infección, mientras que el 40% presentan seropositividad por no tener conocimiento de esta enfermedad existiendo una concordancia con el estudio de Rusindo y colaboradores <sup>(28)</sup> en Cuba a cerca de los conocimientos sobre toxoplasmosis de las mujeres en edad fértil, que presentan pocos conocimientos en aspectos como fuentes y vías de transmisión, medidas de prevención, factores de exposición y manifestaciones clínicas, razón por la cual el desconocimiento de la población demuestra ser un factor importante de contraer esta infección.

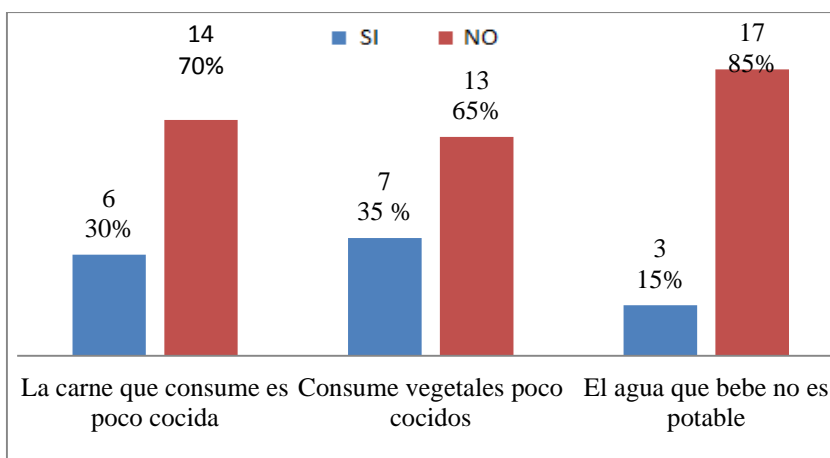
**TABLA N° 4. Hábitos alimenticios en pacientes con seropositividad como factor de estilo de vida.**

VARIABLES	SI		NO		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
<b>La carne que consume es poco cocida</b>	6	30%	14	70%	20	100%
<b>Consumo vegetales poco cocidos</b>	7	35%	13	65%	20	100%
<b>El agua que bebe no es potable</b>	3	15%	17	85%	20	100%

**Fuente:** Encuesta de las alumnas de Enfermería de la Unach.

**Elaborado por:** Autores del proyecto.

**GRÁFICO N° 4. Hábitos alimenticios en pacientes con seropositividad como factor de estilo de vida.**



**Fuente:** Encuesta de las alumnas de Enfermería de la Unach.

**Elaborado por:** Autores del proyecto.

En nuestro estudio observamos que los hábitos alimenticios adquiridos por la población son adecuadas, teniendo un porcentaje alto del buen manejo en los alimentos e ingestión de bebidas de forma segura (TABLA N° 4), lo cual queda demostrado en el GRÁFICO N° 4; pero a diferencia nuestra, el estudio realizado en Paraguay por Samudio y colaboradores <sup>(29)</sup> a cerca de los aspectos clínico-epidemiológicos de la toxoplasmosis y la investigación de Baldovino y colaboradores en Venezuela <sup>(30)</sup> sobre anticuerpos séricos IgM e IgG anti-Toxoplasma gondii en

pacientes con abortos espontáneos, demuestran un bajo porcentaje de buenos hábitos alimenticios estudiados en pacientes seropositivas como el lavado de verduras con hipoclorito de sodio, consumo de verduras crudas, consumo de carnes semi crudas, ingesta de carne de cerdo y carne silvestre son factores importantes para la transmisión del *Toxoplasma gondii* causante de esta enfermedad.

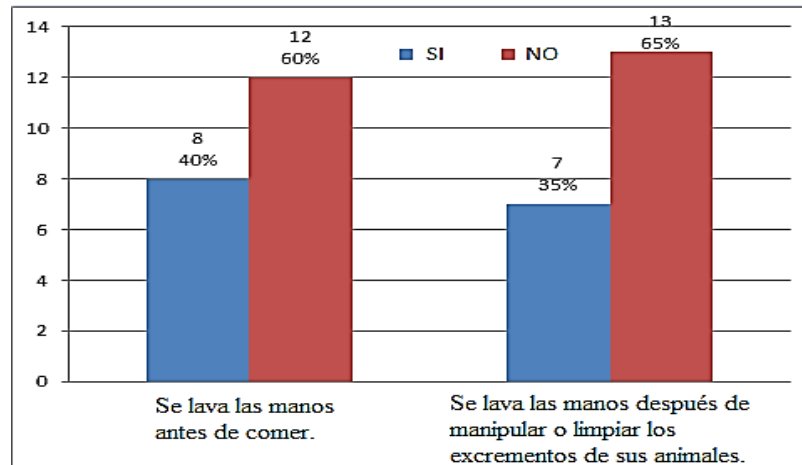
**TABLA N° 5. Hábitos higiénicos en pacientes con seropositividad como factor de estilo de vida.**

VARIABLES	SI		NO		TOTAL	
	N°	%	N°	%	N°	%
Se lava las manos antes de comer.	8	40%	12	60%	20	100%
Se lava las manos después de manipular o limpiar los excrementos a sus animales.	7	35%	13	65%	20	100%

**Fuente:** Encuesta de las alumnas de Enfermería de la Unach.

**Elaborado por:** Autores del proyecto.

**GRÁFICO N° 5. Hábitos higiénicos en pacientes con seropositividad como factor de estilo de vida.**



**Fuente:** Encuesta de las alumnas de Enfermería de la Unach.

**Elaborado por:** Autores del proyecto.

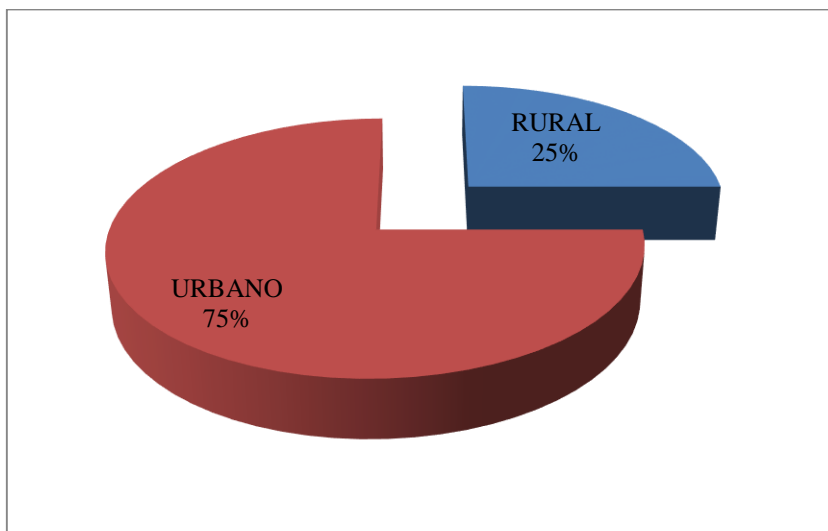
En lo correspondiente a los hábitos higiénicos de la población con seropositividad, demuestran que existe un alto porcentaje de malos hábitos higiénicos como el lavado de manos antes de comer y después de manipular o limpiar los excrementos a sus animales. En la bibliografía revisada no se encuentra información acerca de este factor como causa relevante de la transmisión de esta enfermedad, sin embargo, en el presente estudio se considera que las condiciones de higiene es un indicativo de gran importancia causante de esta infección parasitaria, debido a que alrededor del 60-65% de la población en estudio presenta un inadecuado manejo de prácticas higiénicas.

**TABLA N° 6. Seroprevalencia de *T. gondii* por zona de residencia.**

ZONA	N° SEROPOSITIVAS	PORCENTAJE
RURAL	5	25%
URBANO	15	75%
TOTAL	20	100%

**Fuente:** Encuesta de las alumnas de Enfermería de la Unach.  
**Elaborado por:** Autores del proyecto.

**GRÁFICO N° 6. Seroprevalencia de *T. gondii* por zona de residencia.**



**Fuente:** Encuesta de las alumnas de Enfermería de la Unach.  
**Elaborado por:** Autores del proyecto.

Como podemos observar que el 75% de la población total de seropositividad pertenecen a la zona urbana, mientras que el 25 % de la población residen en la zona rural, dando como resultado que la zona urbana no es una causa específica de transmisión de la toxoplasmosis, debido a que no se encuentran en contacto directo con el medio ambiente donde puede hallarse este parásito, de la misma manera obteniendo una igualdad con la investigación de Alava y Flores <sup>(24)</sup> en Ecuador donde muestra que el 70% de la población provienen de la zona urbana, mientras que en el estudio de Goya y colaboradores en Cuba sobre la determinación de anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii* en neonatos, manifiestan que existe una alta cifra en pacientes seropositivos residentes en la zona rural con un porcentaje de 57%, considerando así un posible factor de contaminación con el *T. gondii*. <sup>(31)</sup>

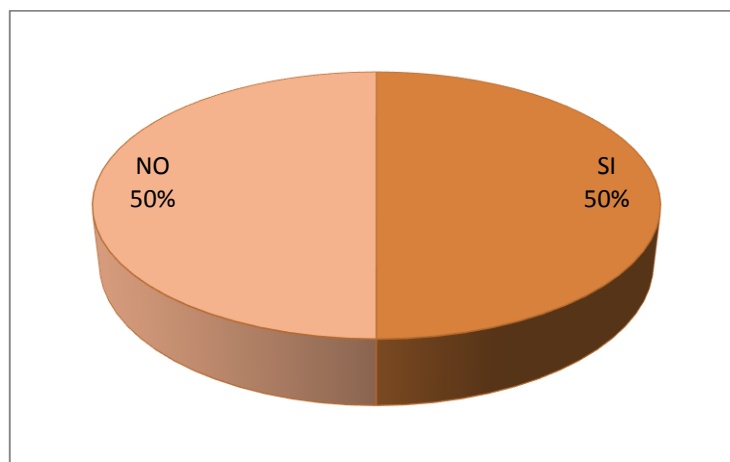
**TABLA N° 7. Seropositividad en personas con tenencia de gatos.**

TENENCIA DE GATOS	N° SEROPOSITIVAS	PORCENTAJE
SI	10	50%
NO	10	50%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Encuesta de las alumnas de Enfermería de la Unach.

**Elaborado por:** Autores del proyecto.

**GRÁFICO N° 7. Seropositividad en personas con tenencia de gatos.**



**Fuente:** Encuesta de las alumnas de Enfermería de la Unach.

**Elaborado por:** Autores del proyecto.



El siguiente gráfico se enmarca que el 50% de la población total de seropositivas tienen gatos en sus viviendas, existiendo una similitud con el estudio de Chiaretta y colaboradores <sup>(32)</sup> en Argentina, donde mencionan que el 60% de pacientes de su estudio seroepidemiológico de la toxoplasmosis fueron seropositivos por la tenencia de gatos, mientras que el estudio realizado por Baldovino y colaboradores en Venezuela <sup>(30)</sup> menciona que apenas el 33% de su población conviven con gatos domésticos, pero a pesar de ello se considera un factor fundamental para la transmisión de esta enfermedad.

Cabe destacar la importancia epidemiológica del gato, que al actuar como huésped definitivo y transmisores primarios del parásito es capaz de eliminar hasta 1 millón de ooquistes y pueden permanecer viables durante períodos prolongados, de acuerdo a las condiciones del medio ambiente. <sup>(33)</sup>

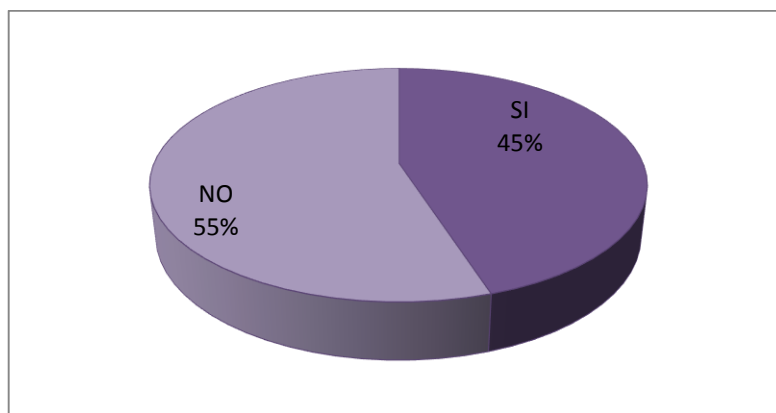
**TABLA N° 8. Seropositividad en personas que se dedican a labores agrícolas.**

<b>SE DEDICA A LABORES AGRÍCOLAS</b>	<b>N° SEROPOSITIVAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
<b>SI</b>	9	45%
<b>NO</b>	11	55%
<b>TOTAL</b>	20	100%

**Fuente:** Encuesta de las alumnas de Enfermería de la Unach.

**Elaborado por:** Autores del proyecto.

**GRÁFICO N° 8. Seropositividad en personas que se dedican a labores agrícolas.**



**Fuente:** Encuesta de las alumnas de Enfermería de la Unach.

**Elaborado por:** Autores del proyecto.

En la TABLA N° 8 se observa que 9 alumnas seropositivas se dedican a labores agrícolas representando el 45%, relacionado así con el estudio realizado por Baldovino y colaboradores en Venezuela, <sup>(30)</sup> donde especifican que el 51% de todas las pacientes estudiadas tienen contacto con la tierra, lo cual explicaría la posible contaminación de las mismas, ya que el contacto frecuente con la tierra es una forma de transmisión de este parásito, mientras que 11 alumnas correspondientes al 55% de la población presentan seropositividad a pesar de no realizar labores agrícolas.

## CONCLUSIONES

- Se analizó mediante la técnica ELISA la cualificación de anticuerpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* en suero humano, existiendo una reacción antígeno anticuerpo, donde arrojó 20 resultados positivos del total de las muestras analizadas, identificando la prevalencia del 26% de seropositividad y un alto índice de seronegatividad que corresponde al 74% de la población total, debido a que por su nivel de estudio tienen conocimientos adecuados a cerca de la Toxoplasmosis, por la cual muestra la importancia de prevenir la primoinfección del *T. gondii*.
- Se determinó que el 60% de la población con seropositividad presenta conocimientos satisfactorios referentes a la Toxoplasmosis, pero a pesar de conocer las consecuencias desfavorables que produce este parásito, no han tomado medidas de profilaxis para prevenir esta infección.
- Se correlacionó la seroprevalencia con los factores relacionados al estilo de vida de la población en estudio acerca de la forma de transmisión, donde los malos hábitos higiénicos y la tenencia de gatos domésticos se considera factores principales de contaminación con el *T. gondii*.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda crear un plan de vigilancia y prevención epidemiológica de la toxoplasmosis para así disminuir esta zoonosis, ya que es un problema de salud pública a nivel mundial.
- En casos de resultados positivos realizar confirmación mediante la prueba Toxo-IgM, para valorar si es una infección actual y realizar un seguimiento.
- Es recomendable las mujeres en edad fértil y embarazadas se realicen esta prueba como un control para prevenir alteraciones, mal formaciones o patologías en el feto causado por el *T. gondii*.
- Las mujeres embarazadas deben evitar el contacto directo con los gatos o cualquier medio de contaminación como la manipulación de las heces fecales del mismo.
- Aplicar adecuados hábitos higiénicos como el adecuado lavado de manos al ir al baño y antes de consumir alimentos.
- Evitar la ingesta de carne mal cocida, frutas, verduras expuestas a contaminación y beber agua segura.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Pérez JE, Villada GJ, Naranjo PO, Castaño SV. Formas alternas de transmisión de *Toxoplasma gondii*. BIOSALUD. [Internet]. 2011. [fecha de acceso 4 de mayo del 2017]; Volumen 10 No. 2: 123 – 137. URL disponible en:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/biosa/v10n2/v10n2a12.pdf>
2. UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México [Internet]. México: UNAM; 2017. [fecha de acceso 4 de mayo del 2017]. Departamento de Microbiología y Parasitología; [aprox. 7 pantallas]. URL disponible en:  
<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/toxoplasmosis.html>
3. INSHT: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo [Internet]. España: INSHT; Actualizado el 23 de septiembre de 2013; [fecha de acceso 10 de mayo del 2017]. BDATA BIO; [4 paginas]. URL disponible en:  
<http://www.insht.es/RiesgosBiologicos/Contenidos/Fichas%20de%20agentes%20biologicos/Fichas/Parasitos/Toxoplasma%20gondii.pdf>
4. Franco Hernández E. Prevalencia y factores asociados a la infección por *Toxoplasma gondii* en carne procedente de plantas de beneficio animal con destino nacional. [Tesis Magíster en Salud Pública]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2015.
5. Ángel Müller E. Toxoplasmosis Gestacional y Neonatal en el Instituto Materno Infantil y el Hospital de Engativá. [Tesis Especialista en Obstetricia y Ginecología]. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia; 2011.
6. Rosso F, Agudelo A, Isaza A, Montoya J. Toxoplasmosis congénita: aspectos clínicos y epidemiológicos de la infección durante el embarazo. CM [Internet]. 2007 [fecha de acceso 4 de mayo del 2017]; 38 (3):1-14. URL disponible en:  
<http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/516/1000>

7. Fernández TR, Acosta YM, Montaña MA. Toxoplasmosis congénita: reporte de casos. FCM-UCSG [Internet]: 2011 [fecha de acceso 9 de mayo del 2017]; 17 (3): 192-197. URL disponible en:  
<http://rmedicina.ucsg.edu.ec/archivo/completo/17.3.pdf>
8. Cando Condo A, Reynolds Quintero A. Determinación cuantitativa de toxoplasmosis, utilizando tecnología de CMIA, en pacientes gestantes que acuden a servicio de laboratorio clínico del “HCAM” en el periodo de noviembre 2012 a abril 2013. [Tesis Especialista Licenciado en Laboratorio Clínico e Histopatológico]. Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo; 2013.
9. Sánchez RL, Couret CM, Ginorio GD, Nodarse RA, Sánchez RN, Soler GI (et al). Toxoplasmosis y embarazo. SCIELO [Internet]. 2012 [fecha de acceso 31 de mayo del 2017]; 38 (1): 1-6. URL disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-600X2012000100012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-600X2012000100012)
10. Muñoz HS, Mondragón FR. *Toxoplasma gondii*, un patógeno asesino re-emergente. CINVESTAV [Internet]. 2009 [fecha de acceso 31 de mayo del 2017]; 28 (2): 1-7. URL disponible en:  
[http://www.facmed.unam.mx/publicaciones/ampb/numeros/2009/02/g\\_3erarticulo28\(2\).pdf](http://www.facmed.unam.mx/publicaciones/ampb/numeros/2009/02/g_3erarticulo28(2).pdf)
11. Díaz L, Zambrano B, Chacón G, Rocha A, Díaz S. Toxoplasmosis y embarazo. SCIELO [Internet]. 2010 [fecha de acceso 31 de mayo del 2017]; 70 (3): 1-11. URL disponible en:  
[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S00487732201000300006](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S00487732201000300006)
12. Giraldo Restrepo M. Toxoplasmosis. M&L [Internet]. 2008 [fecha de acceso 16 de mayo del 2017]; 14 (7-8): 1-360. URL Disponible:  
<http://www.medigraphic.com/pdfs/medlab/myl-2008/myl087-8c.pdf>

13. Gómez AS, Quaranta AM, Pirota MF, Quaranta TR. Toxoplasmosis: sus formas clínicas. Revista de Posgrado de la vía Cátedra de Medicina [Internet]. 2007[fecha de acceso 14 de junio del 2017]; 165: 19. URL Disponible: [http://med.unne.edu.ar/revista/revista165/4\\_165.pdf](http://med.unne.edu.ar/revista/revista165/4_165.pdf)
14. Cortés LJ, Mancera L. Concordancia entre ELISA e IFI para la determinación de anticuerpos tipo IgG contra *Toxoplasma gondii*. SCIELO [Internet]. 2009 [fecha de acceso 14 de junio del 2017]; 13 (2): 1-6. URL disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-93922009000200002](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-93922009000200002)
15. Botero D, Restrepo M. Toxoplasmosis. En: Ángel R, Parra GR. Parasitosis Humana. 4a ed. Medellín – Colombia: Corporación para investigaciones biológicas; 2003. p. 262-279.
16. Chester Beaver P, Clifton Jung R, Wayne Cupp E. Protozoarios e infecciones por protozoarios. En: Tay Zavala J, Gutiérrez Quiroz M, García Yáñez Y. Parasitología Clínica de Craig Faust. 3a ed. México: MASSON DOYMAN; 2003.p. 166-171.
17. Ash Lawrence R, Orihel Thomas C. Toxoplasmosis. En: Cwi S, Pérez S. Atlas de parasitología humana. 5a ed. Argentina: Editorial médica panamericana; 2010. p. 118-120.
18. Atias A. Thiermann E. Toxoplasmosis. En: Atias A. Parasitología clínica. 3a ed. Santiago – Chile: Mediterráneo; 1992. p. 269 – 282.
19. Siachoque H. Inmunología – Diagnóstico e interpretación de pruebas de laboratorio. [Internet]. 1ra ed. Centro editorial Universidad del Rosario. Bogotá: Colección Lección de Medicina; 2006. [actualizado marzo 2016; citado 18 de julio del 2017]; disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=KthmqoNj8VkC&pg=PA20&dq=elisa+inmunologia&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiqvLjp7JbVAhXERyYKHTtgC10Q6AEIKzAC#v=onepage&q=elisa%20inmunologia&f=false>

20. Rojas O. Inmunología de memoria. [Internet]. 3ra ed. Editorial Médica Panamericana. México: Escuela Nacional de Ciencias Biológicas; 2003. [actualizado 2006; citado 18 de julio del 2017]; disponible en:  
<https://books.google.com.ec/books?id=CtWACreo-BkC&pg=PA228&dq=elisa+inmunologia&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiqvLjp7JbVAhXERyYKHTtgCI0Q6AEIJTAB#v=onepage&q=elisa%20inmunologia&f=false>
21. Torres Morales E y Gómez Marín J. Evaluación de una prueba Elisa IgG de avidez para Toxoplasma para el diagnóstico en el embarazo y correlación con IgM e IgA en el Laboratorio del Centro de Investigaciones biomédicas. SCIELO [Internet]. 2008 [fecha de acceso 10 de julio del 2017]; 59 (3): 1-7. URL disponible en:  
<http://www.scielo.org.co/pdf/rcog/v59n3/v59n3a04.pdf>
22. Brooks G, Carroll K, Butel J, Morse S, Mietzner T. Parasitología. En: León Faga J. Microbiología médica. 25ª ed. México. Mc Graw Hill LANGE. 2011. p. 682 – 683.
23. Técnica de Human. TOXO–IgG. Prueba ELISA para la detección de anticuerpos IgG Anti - Toxoplasma gondii en suero humano. HUMAN [Internet].2004 [fecha de acceso 26 de junio del 2017]; p 1-2 URL disponible en: [http://www.labdealers.tv/img\\_producto/EL-TOXOG.PDF](http://www.labdealers.tv/img_producto/EL-TOXOG.PDF).
24. Alava Cantos F y Flores Glices F. Toxoplasmosis diagnosticada por el método de ELISA en mujeres embarazadas que asisten al Hospital de el Empalme en el período comprendido de enero a junio del 2011. [Tesis Especialista Licenciado en Laboratorio Clínico e Histopatológico]. Babahoyo: Universidad Técnica de Babahoyo; 2011.
25. Castro A, Góngora A y González M. Seroprevalencia de anticuerpos a Toxoplasma gondii en mujeres embarazadas. IIOC [Internet]. 2008 [fecha de acceso 14 de julio del 2017]; 1-5. URL disponible en:  
<http://orinoquia.unillanos.edu.co/index.php/orinoquia/article/view/76/524>



26. Estrada Sánchez A, Lemus Arias G y Portillo Valdez D. Determinación serológica de anticuerpos IgG contra *Toxoplasma gondii* en mujeres de edad fértil de 15-45 años que habitan en varias comunidades del departamento de Zacapa de febrero a julio 2011. [Tesis Pregrado de Bioquímicas Biólogas]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala; 2011.
27. Fernández J, Aguiar B y Borges I. Seroepidemiología de toxoplasmosis en habitantes del viñedo, Maracay, Estado Aragua. Scielo. [Internet]. 2015 [fecha de acceso 17 de julio del 2017]; 13 (1): 1-4. URL disponible en:  
[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-32932015000100004](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-32932015000100004)
28. Rusindo Hernández N, Ginorio GavitoII E, Álvarez Gainza D, Matamoro Rodríguez D y Castellanos Santos I. Conocimientos sobre toxoplasmosis de las mujeres en edad fértil de un consultorio médico en Trinidad. Scielo [Internet]. 2014 [fecha de acceso 05 de julio del 2017]; 30 (2): 1 – 5. URL disponible en:  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21252014000200007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252014000200007)
29. Samudio M, Acosta E, Castillo V, Guillén Y, Licitra G, Aria L. (et al). Aspectos clínico-epidemiológicos de la toxoplasmosis en pacientes que consultan por problemas de visión. Scielo [Internet]. 2015 [fecha de acceso 07 de julio del 2017]; 32 (6): 1 – 6. URL disponible en:  
<http://www.scielo.cl/pdf/rci/v32n6/art07.pdf>
30. Baldovino H, Martínez A, Torbello A, Solano A, Urdaneta O, Cárdenas E. (et al). Anticuerpos séricos IgM e IgG anti-*Toxoplasma gondii* en pacientes con abortos espontáneos. Barquisimeto, Estado Lara. Scielo [Internet]. 2011 [fecha de acceso 18 de julio del 2017]; 71 (3): 1 – 3. URL disponible en:  
[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0048-77322011000300003](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0048-77322011000300003)
31. Goya Batista Y Sánchez Artigas R, Cobos Valdes D, Pérez Driggs P, Santiesteban O y Miranda Cruz A. Determinación de anticuerpos IgG contra

Toxoplasma gondii en neonatos de la Sala de Neonatología del Hospital General Universitario "Vladimir Ilich Lenin", Holguín. Scielo [Internet]. 2014 [fecha de acceso 10 de julio del 2017]; 33 (1): 1 – 3. URL disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002014000100002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002014000100002)

32. Chiaretta A, Sbaffo A, Cristofolini A y Molina M. Estudio seroepidemiológico de la toxoplasmosis en niños de áreas de riesgo de la ciudad de Río Cuarto. Scielo [Internet]. 2008 [fecha de acceso 09 de julio del 2017]; 58 (3-4): 1 – 4. URL disponible en:

[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0717-77122003000300004](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-77122003000300004)

33. Sánchez Artigas R, Bascó Fuentes E, Miranda Cruz A, Sánchez Cruz L, Cobos Valdés Dailin (et al). Valoración de exposición y endemicidad de Toxoplasma gondii en donantes de sangre en la provincia de Holguín, Cuba. Scielo [Internet]. 2016 [fecha de acceso 01 de julio del 2017]; 35 (2): 1 – 3. URL disponible en:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03002016000200001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002016000200001)

34. Maza Brizuela J y colaboradores. Manual de Procedimientos Técnicos de Laboratorio Clínico. MS [Internet]. 2007 [fecha de acceso 02 de julio del 2017]; P 42-45. URL disponible en:

[http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/manual/Manual\\_procedimientos\\_lab\\_clinico.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/manual/Manual_procedimientos_lab_clinico.pdf)

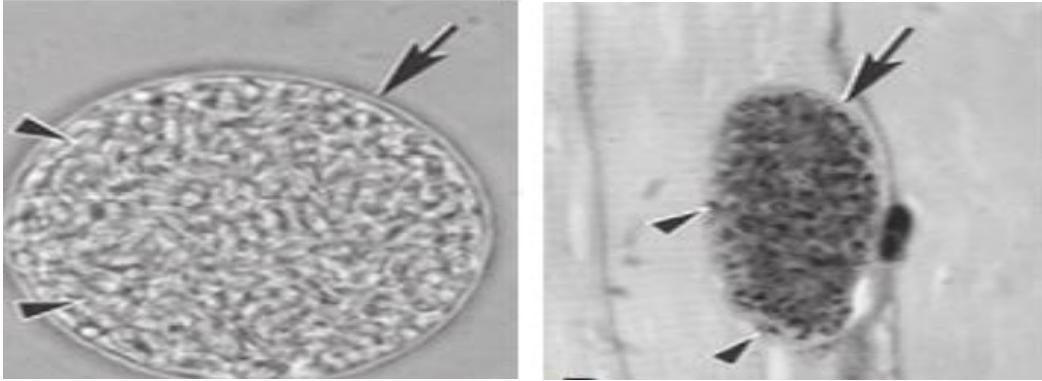
35. Canales M, Navia G, Torres H, Concha C, Guzmán D, Pérez C. (et al). Evaluación de un test comercial de avidéz de IgG: Aporte al diagnóstico de primoinfección por Toxoplasma gondii. SCIELO [Internet]. 2010 [fecha de acceso 09 de julio del 2017]; 27 (6): 1-5. URL disponible en:

[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0716-10182010000700002](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182010000700002)

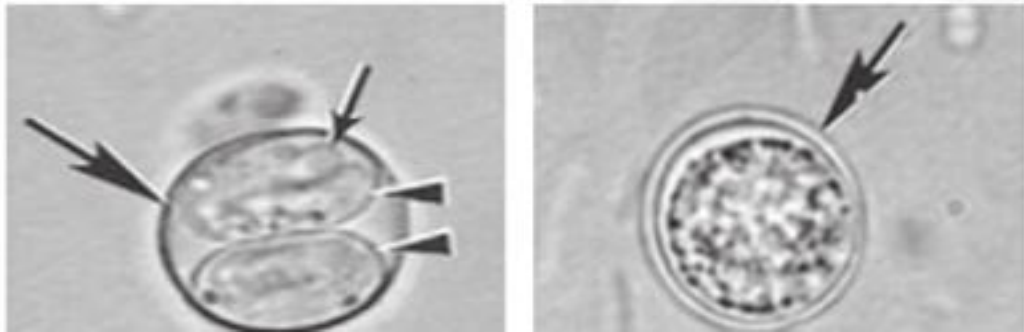
**ANEXOS**

**ANEXO 1**

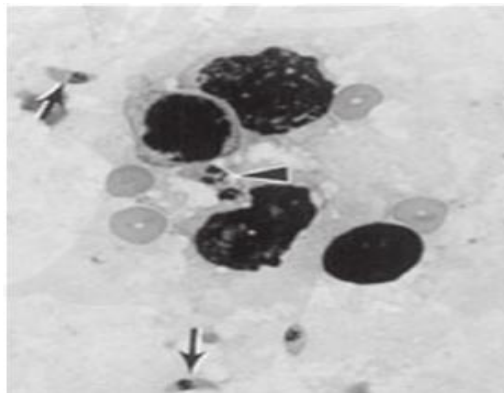
Morfología del *T. gondii*



Quistes



Ooquistes

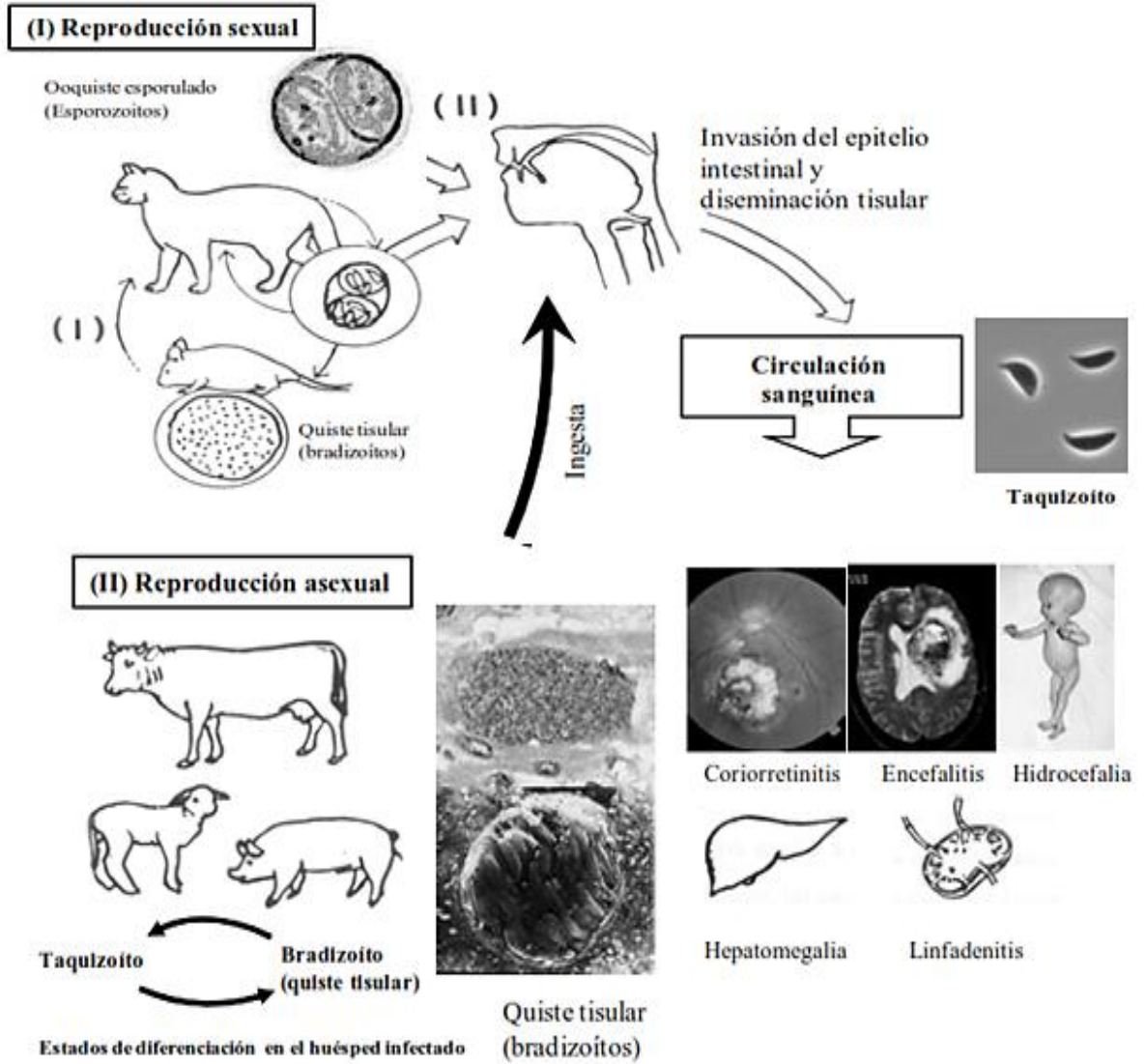


Taquizoitos o trofozoitos

**Fuente:** Giraldo Restrepo M.

## ANEXO 2

### Ciclo biológico sexual y asexual del *T. gondii*



Fuente: Muñiz Hernández S, Mondragón Flores R.

## ANEXO 3

### Encuesta aplicada a las alumnas de la carrera de Enfermería.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA DE LABORATORIO CLINICO E HISTOPATOLOGICO

Encuesta sobre la Toxoplasmosis

Saludos cordiales, el presente cuestionario contiene preguntas que contribuirán en el Proyecto "Prevalencia de *Toxoplasma gondii* en las estudiantes de la carrera de Enfermería de la UNACH"

APELLIDOS Y NOMBRE COMPLETOS \_\_\_\_\_

No. Cédula \_\_\_\_\_ Semestre: \_\_\_\_\_ Paralelo \_\_\_\_\_

CONOCIMIENTO: Marque con una X

- ¿Qué es para usted la toxoplasmosis?
  - Una enfermedad infecciosa propia de los seres humanos: Si \_\_\_ No \_\_\_ Desconoce \_\_\_\_\_
  - Una enfermedad infecciosa transmitida de los animales al ser humano: Si \_\_\_ No \_\_\_ Desconoce \_\_\_\_\_
- Si la enfermedad es transmitida por animales. ¿Cuáles lo transmiten?  
Cualquier animal con vida salvaje \_\_\_ gato \_\_\_ perro \_\_\_ paloma \_\_\_ Otro (indique) \_\_\_\_\_
- La Toxoplasmosis es una enfermedad provocada por la infección con un parásito conocido como *Toxoplasma gondii*. Con relación a esto responda:
  - ¿Las posibles formas de contagiarse con este parásito? Son:  
\_\_\_ Por manipular carnes contaminadas sin protección de guantes  
\_\_\_ La ingestión de carnes crudas o mal cocidas la considera una fuente de contaminación  
\_\_\_ El agua para el consumo la considera como fuente de adquirir la enfermedad  
\_\_\_ Por tener hábitos incorrectos como: no lavarse las manos frecuentemente, no lavar las verduras y frutas destinadas a la alimentación.  
\_\_\_ Otra indique) \_\_\_\_\_
- Considera la vía oral como la de mayor riesgo de contaminación para el hombre a través de ingerir los alimentos contaminados. Si \_\_\_ No \_\_\_ Desconoce \_\_\_\_\_
- Haber estado en contacto con el parásito antes del embarazo (ser seropositiva), cree usted influya negativamente en el desarrollo del mismo y producir consecuencias desfavorables para el feto y/o recién nacido. Si \_\_\_ No \_\_\_ Desconoce \_\_\_\_\_
- A pasado por una etapa de gestación: Si \_\_\_ No \_\_\_\_\_

Solo si su respuesta en la pregunta 6, es Si responda las preguntas de la 7 a la 12

- Tiene hijos nacido vivos: Si \_\_\_ No \_\_\_\_\_
- Ha tenido abortos: Si \_\_\_ No \_\_\_\_\_
- En qué semana se produjo el aborto \_\_\_\_\_
- ¿Ha recibido información específica de la toxoplasmosis en el embarazo? Si \_\_\_ No \_\_\_\_\_

- ¿Durante la gestación le realizaron una prueba de TORCH por el Laboratorio? Si \_\_\_ No \_\_\_\_\_
- El resultado de la prueba de laboratorio fue: Negativa \_\_\_\_\_ Positiva \_\_\_\_\_

Alimentación: Marque con una X

- La Carne que consume es: Cruda \_\_\_ Poco cocida o término medio \_\_\_ Muy Cocida \_\_\_\_\_
- La Carne para el consumo la adquiere en: Mercado o Plaza \_\_\_ Tercena \_\_\_ Supermercado \_\_\_\_\_
- Mientras realiza la preparación usted prueba la comida: Siempre \_\_\_ Rara vez \_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
- El agua que bebe es: Potable \_\_\_ Clorada \_\_\_ Entubada \_\_\_ Sin clorar \_\_\_\_\_
- Hierve el agua antes de consumir: Siempre \_\_\_ A veces \_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
- Usted Consume los vegetales: Cocinados \_\_\_ Crudos \_\_\_\_\_
- Si son vegetales crudos ud: Los lava bien \_\_\_ Les pone vinagre \_\_\_ Nada \_\_\_\_\_
- Se lava las manos antes de ir al baño: Siempre \_\_\_ A veces \_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
- Se lava las manos después de ir al baño: Siempre \_\_\_ A veces \_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
- Se lava las manos antes de comer: Siempre \_\_\_ A veces \_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
- Se lava las manos después de manipular a sus animales: Siempre \_\_\_ A veces \_\_\_ Nunca \_\_\_ No tengo animales \_\_\_\_\_
- Se lava las manos después de limpiar los excrementos de los animales de su casa (perros, gatos, aves) Siempre \_\_\_ A veces \_\_\_ Nunca \_\_\_ No tengo animales \_\_\_\_\_

Condiciones socioeconómicas Marque con una X

- La Zona de residencia es en sector: Urbano \_\_\_ Rural \_\_\_
- ¿Elimina sus deposiciones en? Servicio higiénico \_\_\_ Letrina \_\_\_ Pozo ciego \_\_\_ Aire libre \_\_\_\_\_
- ¿Cuáles de los siguientes animales posee en su casa? Gatos: \_\_\_ Perros \_\_\_ Aves \_\_\_ (Cual) \_\_\_ Otros \_\_\_ No tengo ningún animal \_\_\_\_\_
- En caso de que sus animales se enfermaran, ¿qué hace para curarlos?  
Remedios caseros \_\_\_ Lleva al veterinario \_\_\_ Deja que se curen solos \_\_\_ Los sacrifica \_\_\_ No tengo animal \_\_\_\_\_
- Usted limpia las heces de su animal: Siempre \_\_\_ A veces \_\_\_ Nunca \_\_\_ No tengo animales \_\_\_\_\_
- ¿Usted se dedica a labores agrícolas? Siempre \_\_\_ A veces \_\_\_ Nunca \_\_\_\_\_
- ¿Qué tipo de abono utiliza? Orgánico \_\_\_ Químico \_\_\_ Ambos \_\_\_\_\_
- ¿Para la limpieza de los desechos de los animales usa guantes de caucho?: Siempre \_\_\_ A veces \_\_\_ Nunca \_\_\_ No tengo animales \_\_\_\_\_

GRACIAS POR SU COLABORACIÓN



## ANEXO 4

Consentimiento informado aplicado a las alumnas de la carrera de Enfermería.



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

Proyecto: "Prevalencia de *Toxoplasma gondii* en las estudiantes de la carrera de Enfermería de la UNACH"

### CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Quien suscribe:....., con cédula No..... semestre..... He sido informada que la Toxoplasmosis es una enfermedad que puede ocurrir en nuestro medio. Las mujeres en edad fértil seronegativas, resultan grupos de riesgos durante su periodo de gestación que influye directamente sobre el producto de la gestación, conllevando a abortos espontáneos o lesiones visible en los primeros años de vida del niño o tan tardías como aparecer en la segunda o tercer década de la vida y donde se ven implicados fundamentalmente los órganos de la visión, audición y del comportamiento intelectual relacionado con el aprendizaje. En determinados casos existe la posibilidad de que se presente un cuadro severo; por tanto:

Hago constar por este medio mi disposición y consentimiento para participar en el estudio "Prevalencia de *Toxoplasma gondii* en las estudiantes de la carrera de Enfermería de la UNACH". Declaro, además, que he sido informada del objetivo del estudio, en el cual es esencial conocer la situación de serológica respecto a este parásito, ya que ser seronegativa debe resultar de gran interés durante el embarazo para prevenir una primo infección.

Así mismo, se me han explicado todas las ventajas que para nuestro país significaría conocer acerca de cómo influye la toxoplasmosis en la morbilidad infantil (daño y muerte del feto o recién nacido), salud reproductiva de la mujer, así como en la calidad de vida de los individuos que han sufrido una Toxoplasmosis congénita.

He sido informada además que mi participación es voluntaria y que puedo abandonar el estudio si lo deseo y esto no representará un problema para mi persona, ni tendrá ninguna repercusión. También he conocido que los datos del estudio solo serán del conocimiento de los investigadores, garantizando la confidencialidad de la información y serán de mi conocimiento si así lo deseo, sin violar la confidencialidad de estos.

Doy mi consentimiento para que se me realice una toma de muestra para que se determine la seroprevalencia de la Toxoplasmosis en la misma.

Para constancia de lo expuesto anteriormente suscribo el consentimiento informado.

Riobamba, día..... del mes de..... del 2017.

.....  
Apellidos y Nombres Completos / Firma del voluntario

.....  
Apellidos y Nombres Completos / Firma del estudiante

.....  
Apellidos y Nombres Completos / Firma del Tutor del Proyecto

## ANEXO 5

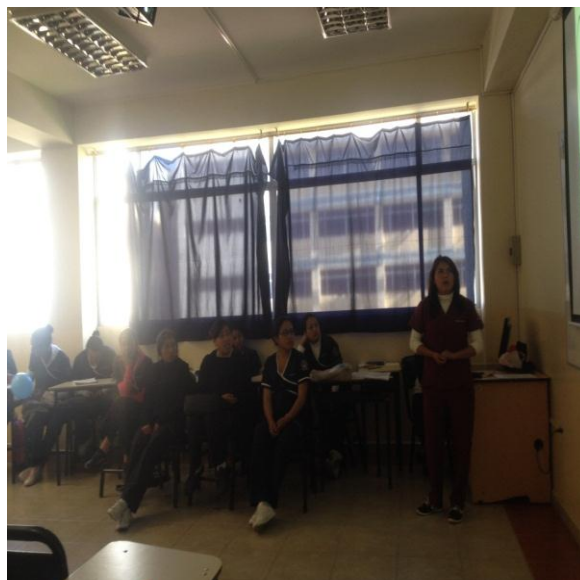
Aplicación de encuestas de conocimiento acerca de la Toxoplasmosis a las alumnas de la carrera de Enfermería.



**Fuente:** autores del proyecto.

## ANEXO 6

Capacitación a cerca de la Toxoplasmosis a las alumnas de la carrera de Enfermería.



**Fuente:** autores del proyecto.



## ANEXO 7

### Extracción sanguínea mediante la técnica de vacutainer.

#### Procedimiento:

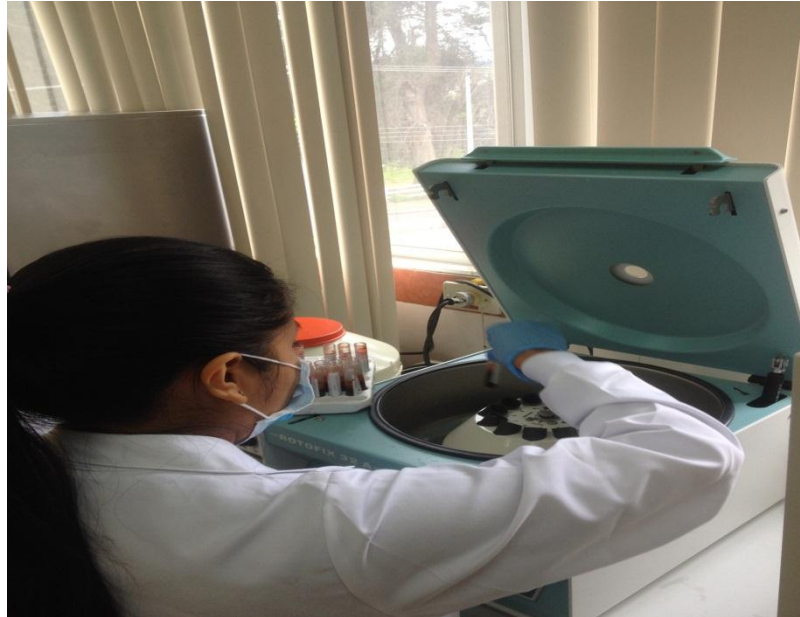
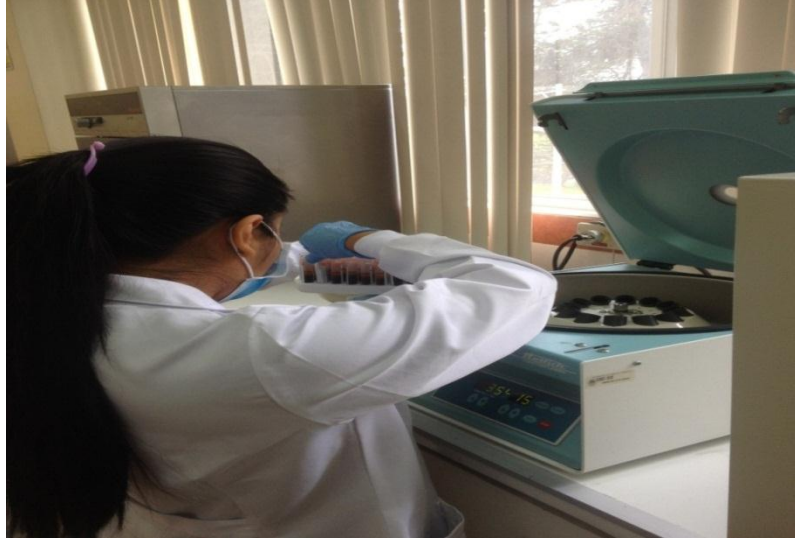
1. Preparar el material necesario para la extracción y normas de bioseguridad.
2. Informar al paciente en relación al procedimiento.
3. Adecuar al paciente en una posición correcta con el brazo apoyado en una superficie plana y firme.
4. Colocar torniquete 5-10 cm por encima del sitio a puncionar.
5. Seleccionar la vena a puncionar mediante palpación (basílica, cefálica o cubital media).
6. Realizar asepsia con alcohol etílico o isopropílico a 70%.
7. Puncionar con el bisel hacia arriba con un ángulo de 10° a 30° y obtener la muestra en un tubo al vacío de tapa roja estéril sin anticoagulante.
8. Aflojar el torniquete y retirar el tubo con la muestra y finalmente quitar la aguja.
9. Presionar con el algodón sobre el sitio de la punción aplicando una presión adecuada y no excesiva para evitar la formación de hematoma.
10. Descartar la aguja en un recipiente de desechos cortopunzantes. <sup>(34)</sup>



**Fuente:** autores del proyecto.

## ANEXO 8

Centrifugado de muestras de las alumnas de la carrera de Enfermería.



**Fuente:** autores del proyecto.

## ANEXO 9

Codificación de los tubos ependorff y separacion de los sueros de las alumnas de la carrera de Enfermería.



**Fuente:** autores del proyecto.

## ANEXO 10

### Analisis de muestras Toxo-IgG.



Dilucion de sueros en tubos ependorff.



Colocacion de la muestra en los pocillos.



Primer lavado con el wash diluido.



Colocación de conjugado en los pocillos.

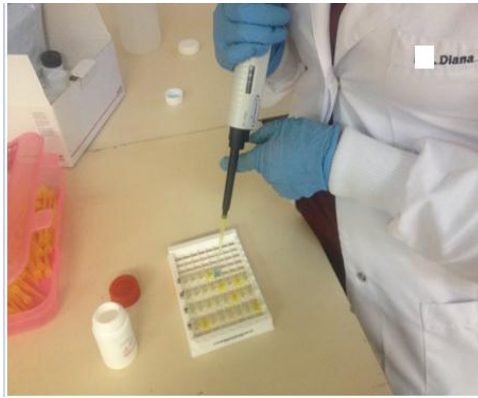


Segundo lavado con el wash diluido.



Colocación de sustrato en los pocillos.





Colocacion de Sn Stop en los pocillos.



Lectura de los pocillos en el equipo de MicroELISA Humanreader.

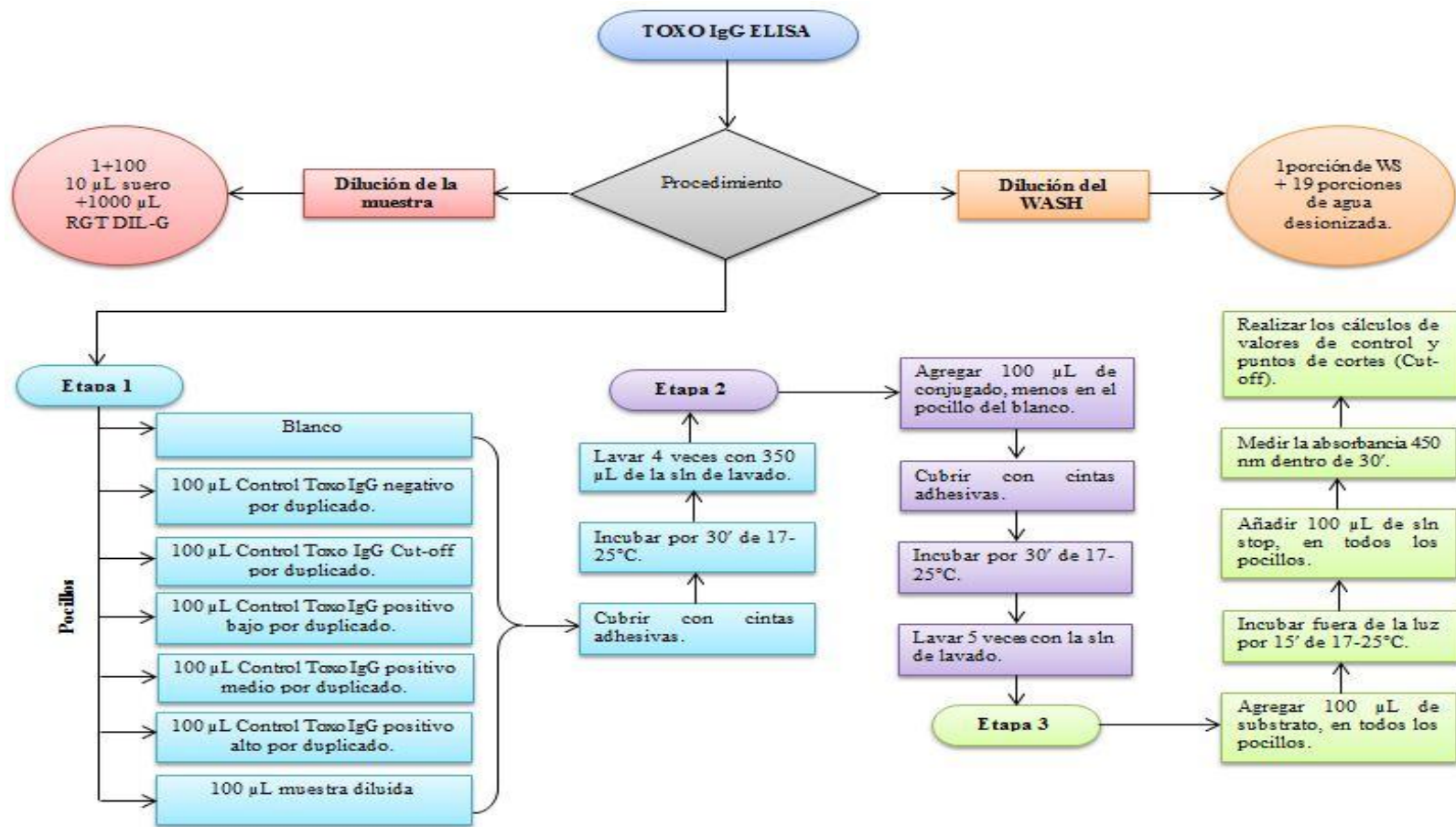
Well	OD	Sample	Result
1	0.000	Blank	Neg
2	0.000	Blank	Neg
3	0.000	Blank	Neg
4	0.000	Blank	Neg
5	0.000	Blank	Neg
6	0.000	Blank	Neg
7	0.000	Blank	Neg
8	0.000	Blank	Neg
9	0.000	Blank	Neg
10	0.000	Blank	Neg
11	0.000	Blank	Neg
12	0.000	Blank	Neg
13	0.000	Blank	Neg
14	0.000	Blank	Neg
15	0.000	Blank	Neg
16	0.000	Blank	Neg
17	0.000	Blank	Neg
18	0.000	Blank	Neg
19	0.000	Blank	Neg
20	0.000	Blank	Neg
21	0.000	Blank	Neg
22	0.000	Blank	Neg
23	0.000	Blank	Neg
24	0.000	Blank	Neg
25	0.000	Blank	Neg
26	0.000	Blank	Neg
27	0.000	Blank	Neg
28	0.000	Blank	Neg
29	0.000	Blank	Neg
30	0.000	Blank	Neg
31	0.000	Blank	Neg
32	0.000	Blank	Neg
33	0.000	Blank	Neg
34	0.000	Blank	Neg
35	0.000	Blank	Neg
36	0.000	Blank	Neg
37	0.000	Blank	Neg
38	0.000	Blank	Neg
39	0.000	Blank	Neg
40	0.000	Blank	Neg
41	0.000	Blank	Neg
42	0.000	Blank	Neg
43	0.000	Blank	Neg
44	0.000	Blank	Neg
45	0.000	Blank	Neg
46	0.000	Blank	Neg
47	0.000	Blank	Neg
48	0.000	Blank	Neg
49	0.000	Blank	Neg
50	0.000	Blank	Neg

Resultados

Fuente: autores del proyecto.

## ANEXO 11

Flujograma de procedimiento de la prueba Toxo IgG ELISA.



Fuente: técnica de Toxo IgG ELISA-HUMAN.

**Cálculos de valores de control y punto de cortes (Cut-off) de la prueba Toxo IgG  
ELISA**

Para la determinación de IgG del Cut-off" se empleó los valores medios de absorbancia de NC (**MNC**), de CC (**MCC**) y de PCL, PCM, PCH (**MPCL**, **MPCM**, **MPCH**), calculan según el ejemplo siguiente:

$$\mathbf{MCC} = \frac{A450 (D1) + A450 (E1)}{2}$$

La ejecución de pruebas puede considerarse válida si se cumplen los siguientes criterios.

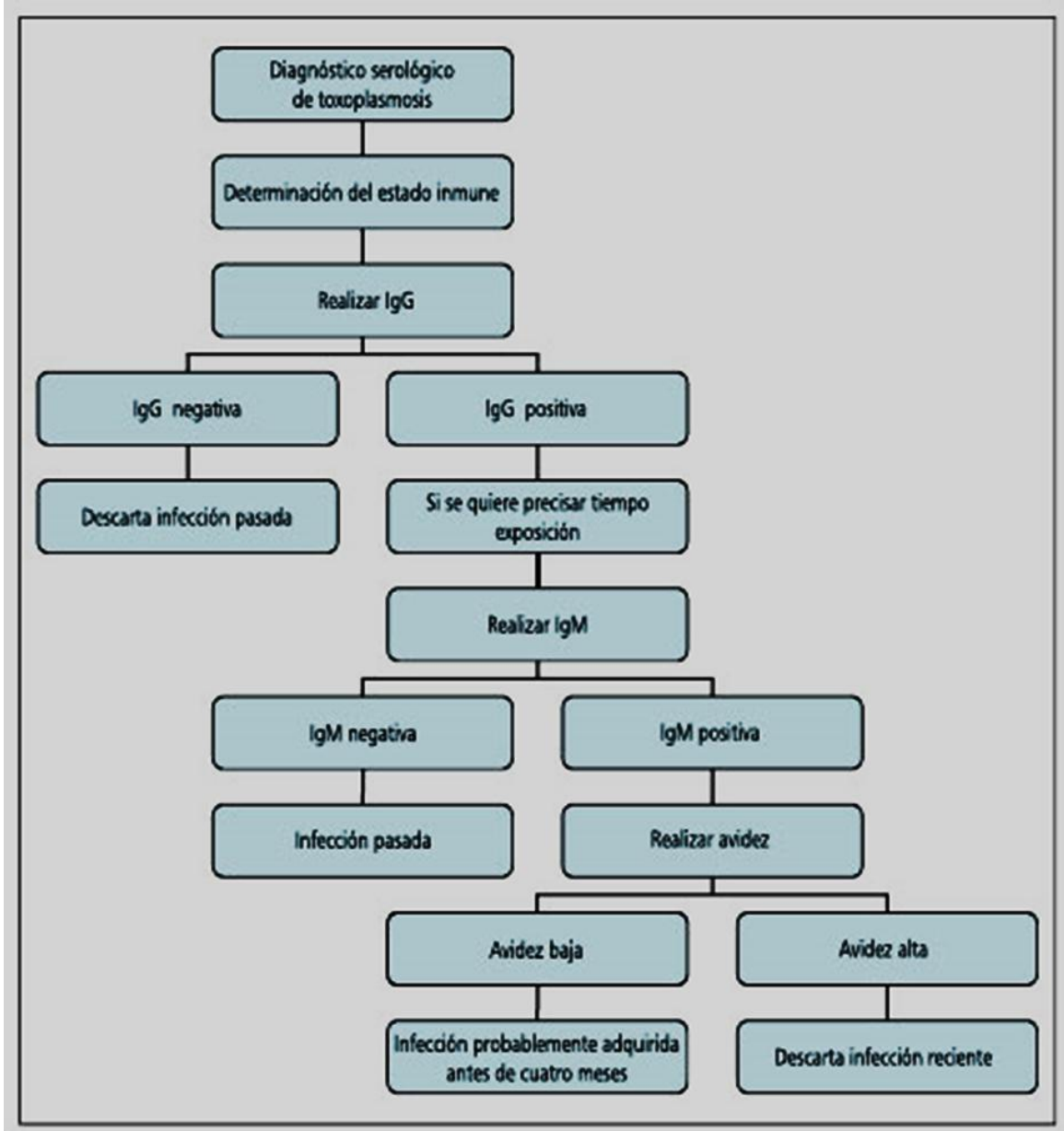
1. Blanco de sustrato en pocillos A1 < 0,150
2.  $MNC \leq MCC$
3.  $MPCM \geq 0,750$
4.  $MPCM: MNC \geq 5$

En nuestro proyecto de investigación se realizó los siguientes cálculos del cut-off, para la respectiva validación de resultados.

Blanco = 0,015	0,190	100%
$CN = 0,008 + 0,007 = \frac{0,015}{2} = 0,007$	X	15%
$CC = 0,186 + 0,194 = \frac{0,38}{2} = 0,190$	$\frac{0,190 \times 15\%}{100\%} = 0,0285 = 0,029$	
$CM = 1,179 + 1,001 = \frac{2,18}{2} = 1,09$	$0,190 + 0,029 = 0,219$	
	$0,190 - 0,029 = 0,161$	

## ANEXO 12

Flujograma de interpretación de la prueba Toxo IgG ELISA.



**Fuente:** Canales M, Navia G, Torres H, Concha C, Guzmán D, Pérez C. (et al) <sup>(35)</sup>.