

# Cribado de toxoplasmosis en mujeres embarazadas en el Hospital Básico Provida. Latacunga 2013-2016

Screening of toxoplasmosis in pregnant women at Provida Basic Hospital. Latacunga 2013-2016.

■ Durán Chávez José Augusto<sup>1</sup>, Pérez Castillo Andrea del Rocío<sup>1</sup>, Quispe Alcocer Denys Amilcar<sup>1</sup>, Guamán Flores Wendy Yadira<sup>1</sup>, Jaramillo Puga Marilyn Estefanía<sup>1</sup>, Ormaza Buitrón Diana Elizabeth<sup>1</sup>.

VOLUMEN 36 | N°1 | JUNIO 2018

FECHA DE RECEPCIÓN: 25/1/2018  
FECHA DE APROBACIÓN: 25/4/2018  
FECHA DE PUBLICACIÓN: 15/6/2018

■ 1. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Central del Ecuador. Quito.

Artículo Original  
Original Article

#### Correspondencia:

jaduran\_1975@yahoo.com

#### Dirección:

Calle Laguna Colta y Laguna Cuyabeno.

#### Código Postal:

050102.

#### Telefonos:

0969120333 - (03) 229-2263

Cotopaxi-Ecuador

## RESUMEN

### Objetivo:

Determinar la frecuencia de toxoplasmosis en mujeres gestantes. Evidenciar la frecuencia de resultados positivos y negativos de IgG e IgM. Describir la frecuencia de infección aguda, basados en resultados de pruebas de afinidad de IgG. Mostrar la frecuencia de toxoplasmosis y la distribución según la edad y los años de presentación.

### Material y métodos:

Se realizó un estudio no experimental, observacional – transversal en el Hospital Básico PROVIDA, de la ciudad de Latacunga, Ecuador. Se analizaron 989 resultados de screening de IgG e IgM para toxoplasmosis, de mujeres gestantes en edades entre 14 y 45 años en el primer trimestre de embarazo, 9 test de avidéz de IgG y 4 pruebas de amplificación de ADN para *T. gondii*. En el periodo comprendido del 2013 - 2016.

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS v.23, se aplicó estadística descriptiva, con la edad se obtuvo media, desviación estándar, mínima y máxima. Se calculó la frecuencia de los resultados positivos y negativos de IgG e IgM, su distribución según la edad y comportamiento en los años de estudio. Frecuencia de infección aguda por test de avidéz de IgG y amplificación de *T. gondii* por PCR.

### Resultados:

La media de edad es 29,36 años, desviación estándar de  $\pm 5,67$ . En 989 pruebas de IgG, fueron positivas 340. Del total 40,34% se encontraban en edades de 27 a 32 años. De los positivos para IgM 0,3% (IC 95%: 0,1-0,89) estaban en edades 22 a 26 años. La frecuencia de los resultados positivos y negativos de IgG e IgM no muestra una variación significativa a lo largo de los 4 años. 0,3% pruebas de avidéz para IgG, tienen avidéz baja. Ninguna prueba de amplificación de ADN para *Toxoplasma gondii* amplificó.

### Conclusiones:

En este estudio se reportó una frecuencia de IgM positiva de 0,3% (IC 95%: 0,1-0,89) en edades entre 22 a 32 años, la frecuencia de infección aguda por *Toxoplasma gondii* determinada según test de avidéz de IgG del 0,3%. Los resultados no variaron de forma significativa en los años de estudio. La seronegatividad de IgG para *T. gondii* fue del 65,6%. Hay que resaltar que los resultados analizados fueron de pacientes que pueden acceder a un servicio de salud privado.

**Palabras clave:** Toxoplasmosis, mujeres embarazadas, cribado.

## ABSTRACT

### Objective:

To determine the frequency of toxoplasmosis in pregnant women. To evidence the frequency of positive and negative IgG and IgM results. To describe the frequency of acute infection based on results of IgG affinity tests. To show the frequency of toxoplasmosis and the distribution according to the age and years of presentation.

### Method:

A non - experimental, observational - cross - sectional study was conducted at the Basic PROVIDA Hospital, in Latacunga, Ecuador. About 989 IgG and IgM screening results for toxoplasmosis were analyzed from pregnant women aged between 14 and 45 years in the first trimester of pregnancy, 9 IgG avidity tests and 4 DNA amplification tests for *T. gondii*. It was developed between 2013 and 2016. The statistical analysis was carried out with the software SPSS v.23, descriptive statistics were applied, with age, mean, minimum and maximum standard deviation were obtained. The frequency of positive and negative IgG and IgM results were calculated and their distribution according to age and behavior in the years of study. Frequency of acute infection by IgG avidity test and *T. gondii* amplification by PCR were identified.

### Results:

The mean age is 29.36 years, standard deviation of  $\pm 5.67$ . In 989 IgG tests, 340 were positive. Of the total 40.34% were in ages of 27 to 32 years. Of the positives for IgM 0.3% [95% CI: 0.1-0.89] were in ages 22 to 26 years. The frequency of positive and negative IgG and IgM results does not show significant variation over the 4 years. About 0.3% avidity tests for IgG, have low avidity. No DNA amplification test for *Toxoplasma gondii* amplified.

### Conclusions:

This study reported a positive IgM frequency of 0.3% [95% CI: 0.1-0.89] in ages between 22 to 32 years, the frequency of acute infection with determined *Toxoplasma gondii* according to the IgG avidity of 0.3%. The results did not vary significantly in the years of study. The seronegativity of IgG for *T. gondii* was 65.6%. It should be noted that the analyzed results were from patients who can access to a private health service.

**Keywords:** Toxoplasmosis, Pregnant Women, Straining.

## INTRODUCCIÓN

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud), En Ecuador la recomendación del Ministerio de Salud Pública (MSP) es realizar pruebas de detección de toxoplasmosis en la atención prenatal en embarazadas de riesgo por exposición, y brindar información preventiva a todas las gestantes (1), recomendación que coincide con las políticas de salud de países como Argentina (2). En Chile, México, y otros países industrializados como Canadá, Estados Unidos y Reino Unido no hay una recomendación universal de pruebas de cribado para toxoplasmosis (3)(4)(5).

La toxoplasmosis es la zoonosis más frecuente en los seres humanos, infección causada por el protozoo *Toxoplasma gondii* (6), su incidencia varía según el entorno, factores geográficos, económicos y ambientales. En la población general, la prevalencia es mayor en América del sur y zonas tropicales de África (>50%), en el este, centro y sur de Europa es de 30-50%, y es relativamente baja en el norte de Europa, América del norte y en el sudeste de Asia (10-30%) (7). En comunidades tropicales expuestas a suelo contaminado, consumo de carne poco cocida, o agua sin filtrar la tasa de infección alcanza el 80% (8).

La tasa general de infección por toxoplasmosis durante el embarazo varía de 1 a 120 por cada 10.000 nacimientos, dependiendo de las condiciones ambientales (9). En Suecia y Massachusetts, prevalencia de natalidad de toxoplasmosis congénita oscila entre <1 por cada 10.000 nacidos vivos, en Brasil 3/10.000 y un estimado de 10/10.000 nacidos vivos en Francia (9).

*Toxoplasma gondii* es un parásito intracelular obligado que existe en tres formas: el ooquiste, que se expulsa sólo a través de heces de gato; taquizoito, una forma de multiplicación rápida observada en la fase aguda de la infección; y el bradizoíto, la forma de crecimiento lento que se observa dentro de los quistes en los tejidos (10). Durante una infección primaria, un gato doméstico puede arrojar millones de ooquistes diariamente, durante un período de una a tres semanas, pueden permanecer infecciosos durante más de un año, especialmente en ambientes cálidos y húmedos (11).

En los países industrializados con climas templados, la principal fuente de infección materna es la ingestión de bradizoitos presentes en carne o productos cárnicos poco cocinados o curados. La ingesta materna de ooquistes por consumo de agua, frutas o verduras contaminadas son también una fuente importante de infección (8).

Una vez que la persona está infectada, el parásito permanece latente en tejido nervioso y muscular, en personas inmunocompetentes se limita la propagación del parásito y el daño de tejido asociado (10).

Después de la seroconversión materna, el riesgo estimado de infección fetal durante el embarazo es del 40-50%. El riesgo fetal aumenta de aproximadamente 2% durante el primer trimestre a 30% durante el segundo trimestre, alcanzando un pico de aproximadamente 80% inmediatamente antes del parto (9).

El riesgo de infección fetal aumenta abruptamente conforme avanza la edad gestacional en el momento de la seroconversión materna. Las mujeres inmunocompetentes infectadas antes de la concepción prácticamente nunca transmiten toxoplasmosis al feto (12).

Cuando la infección toxoplásmica se adquiere por primera vez durante el embarazo, la infección puede transmitirse al feto, dando como resultado toxoplasmosis congénita y las manifestaciones neurológicas y oculares asociadas. La continua proliferación de parásitos y la destrucción de tejidos puede ocurrir dentro del cerebro fetal, incluso después de una marcada respuesta inmune materna, incluida la producción de IgG materna (11)(13).

La inflamación de la retina y la coroides (retino-coroiditis) es la manifestación más frecuente y permanente de la infección toxoplásmica. La toxoplasmosis es la causa principal de ceguera en América del Sur (7).

En la infección aguda, los anticuerpos IgM aparecen en la primera semana de infección. El diagnóstico es más confiable cuando las pruebas serológicas iniciales demuestran un anticuerpo IgM positivo y un resultado negativo de IgG, ambas pruebas son positivas dos semanas después (13).

Si la IgG de seguimiento sigue siendo negativa dos a cuatro semanas más tarde, pero la IgM permanece positiva, entonces es probable un resultado a IgM falso positivo. Un anticuerpo IgG negativo elimina esencialmente la infección previa o reciente en un huésped inmunocompetente. La IgG permanece positiva toda la vida (14).

Sin embargo, serologías pareadas que muestran este tipo de respuesta son poco frecuentes. A menudo las pruebas serológicas, demuestran tanto anticuerpos IgM como IgG en la primera visita prenatal. Para las mujeres que son evaluadas inicialmente al final del primer trimestre y tienen anticuerpos IgM e IgG positivos, la probabilidad de que la infección ocurra

después de la concepción es del 1 al 3%. El momento de la infección en estos casos es difícil de determinar, los anticuerpos IgM aparecen dos semanas después de la infección y pueden persistir durante años, mientras que los anticuerpos IgG tienen un pico de seis a ocho semanas después de la infección y declinan en los siguientes dos años (11)(12).

Por lo tanto, para establecer si los anticuerpos IgM e IgG positivos reflejan una infección reciente o crónica o un resultado falso positivo, se deben obtener pruebas confirmatorias aplicando pruebas adicionales como: IgG pareada o test de avididad de IgG (2)(11)(12).

La prueba de IgG pareada con incremento en tres veces la titulación de IgG entre dos extracciones con un intervalo de 3 semanas confirma el diagnóstico de toxoplasmosis aguda. Hay que tomar en cuenta que las IgG presentan una curva ascendente durante los dos primeros meses de infección. Por lo tanto, las titulaciones de IgG que no varían, en muestras pareadas, cuando la primera muestra fue tomada antes de las 12 semanas de gestación, se deben interpretar como toxoplasmosis previa al embarazo (2)(15).

El test de avididad de IgG es una herramienta útil, ya que la primera respuesta a la infección se desarrolla con un IgG de baja avididad < 20% (infección reciente menos de 3 - 4 meses), lo cual permite que la unión al antígeno específico sea fácilmente dissociada. Un índice de avididad elevado > 30% descarta una infección reciente de toxoplasmosis dentro de los últimos 4 meses. Cuando se encuentra valores entre 20% a 30% se considera un resultado indeterminado. Por lo tanto la detección de un alto índice de avididad de IgG durante el primer trimestre excluye una infección aguda durante el embarazo pues las IgG de alta avididad tardan en aparecer entre 12 a 16 semanas, por el contrario, un índice de avididad indeterminado o bajo no excluye un contacto antiguo ya que las IgG puede persistir por meses a años después de la infección primaria siendo necesario realizar otra prueba para confirmar la infección materna (11)(12)(15)(16).

Cuando se confirma infección aguda durante el embarazo, el diagnóstico de infección fetal se basa en la detección del parásito y/o en la respuesta inmune específica en el feto. La detección del parásito por PCR en muestras de líquido amniótico por amniocentesis es más rápida, sensible y segura que los métodos tradicionales (serología, cultivo e inoculación en ratón) siendo el método de elección (2)(15).

En Ecuador los datos epidemiológicos sobre este tema son escasos, razón por lo que se justifica indagar la utilidad del cribado para la infección por Toxoplasma

gondii en mujeres embarazadas y así aportar un mejor entendimiento de esta problemática de salud, lo cual permitirá diseñar y desarrollar programas de atención médica adecuados a las necesidades y características de la población ecuatoriana.

## METODOLOGÍA

Se realizó un estudio no experimental, observacional – transversal en el Hospital Básico PROVIDA, de la ciudad de Latacunga, Ecuador. Se analizaron 989 resultados de screening de IgG e IgM para toxoplasmosis, de mujeres gestantes en edades entre 14 y 45 años que cursaban el primer trimestre de embarazo, además de 9 test de avidez de IgG y 4 pruebas de amplificación de ADN para *T. gondii* del mismo universo en quienes el resultado de IgM fue positivo. Las pruebas analizadas fueron del periodo comprendido entre el 1 de enero de 2013 al 31 de diciembre de 2016.

Las muestras de sangre para el cribado y test de avidez se obtuvieron a través de punción venosa, recolectadas en tubo de tapa roja y consiguiente proceso de laboratorio.

Los resultados de inmunoglobulinas fueron obtenidos mediante técnica de quimioluminiscencia; el estudio de avidez de IgG fue realizado por el método inmunológico heterogéneo, los puntos de referencia fueron: avidez baja menor a 50 % (compatible con infección reciente presente en los últimos 4 meses), zona gris 50 % a 59.9 % (indeterminado), alta avidez mayor a 60 % (sugestivo de infección antigua o superior a 4 meses).

Las muestras de sangre para pruebas de amplificación de ADN para *T. gondii* fueron obtenidas por punción venosa y recolectadas en tubo de tapa lila con EDTA. El valor de referencia de detección fue 10 toxoplasmas.

El análisis estadístico se realizó con el software SPSS v.23, se aplicó estadística descriptiva en la variable edad se obtuvo media, desviación estándar, mínima y máxima. Se realizó el cálculo de frecuencia para los resultados positivos y negativos de IgG e IgM, su distribución según grupos de edad y comportamiento según los años de estudio. Además se establece la frecuencia de infección aguda basados en los resultados del test de avidez de IgG y amplificación de *T. gondii* por PCR.

## RESULTADO

De los datos analizados, la media de edad es 29,36 años con una desviación estándar de  $\pm 5,67$ , la mínima fue 14 años y máxima 45 años.

De 989 pruebas de IgG, fueron positivas 340, que muestran exposición a *Toxoplasma gondii*, y consiguiente infección antigua a este, mientras que los resultados de IgM para toxoplasmosis dieron positivas únicamente en 9, indicativas de infección aguda. (Tabla 1)

Del universo analizado, 399 (40.34%) se encontraban en edades de 27 a 32 años. De los resultados positivos para IgM 0,3% (IC 95%: 0,1-0,89) estaban en edades 22 a 26 años, semejante distribución en el grupo de 27 a 32 años. (Tabla 2)

La frecuencia de los resultados positivos y negativos de IgG e IgM no muestra una variación significativa a lo largo de los 4 años estudiados. (Tabla 3)

En 9 pruebas de avidez para IgG que corresponden al 0,9 % del universo analizado, 3 (0,3%) tienen avidez baja (<50%) que muestra infección reciente (presente en los últimos 4 meses). (Tabla 4)

De las 4 pruebas de amplificación de ADN para *Toxoplasma gondii* analizadas, ninguna fue detectable.

**TABLA N° 1**  
 Distribución según resultados de inmunoglobulinas .

Resultado	IgG			IgM		
	n	%	IC	n	%	IC
Positivo	340	34,4	31,48 - 37,39	9	0,9	0,48 - 1,72
Negativo	649	65,6	62,61 - 68,52	980	99,1	98,28 - 99,52
Total	989	100		989	100	

n: número; %: porcentaje; IC: Intervalo de Confianza 95%

Fuente: Resultados de laboratorio. Elaboración: Autores

**TABLA N° 2**  
 Distribución de resultados de IgG e IgM según el grupo de edad.

Edad	IgG							IgM						
	Positivo			Negativo				Total	Positivo			Negativo		
n	%	IC	n	%	IC	Total	n		%	IC	n	%	IC	Total
14-21	25	2,5	1,72-3,70	64	6,5	5,10-8,18	89	1	0,1	0,02-0,57	88	8,9	7,28-10,84	89
22-26	85	8,6	7,0-10,51	193	19,5	17,16-22,10	278	3	0,3	0,1-0,89	275	27,8	25,13-30,68	278
27-32	133	13,4	11,46-15,72	266	26,9	24,23-29,74	399	3	0,3	0,1-0,89	396	40	37,03-43,13	399
33-39	81	8,2	6,64-10,07	108	10,9	9,13-13,02	189	2	0,2	0,06-0,73	187	18,9	16,59-21,47	189
40-45	16	1,6	1,00-2,61	18	1,8	1,15-2,86	34	0	0	0-0,39	34	3,4	2,47-4,77	34
Total	340	34,4		649	65,6		989	9	0,9		980	99,1		989

n: número; %: porcentaje del total por año; IC: Intervalo de Confianza 95%

Fuente: Resultados de laboratorio. Elaboración: Autores

**TABLA N° 3**  
 Distribución de resultados de IgG e IgM según años de estudio.

Año	IgG							IgM						
	Positivo			Negativo				Total	Positivo			Negativo		
n	%	IC	%	N	IC	Total	n		%	IC	n	%	IC	Total
2013	87	34,1	28,57-40,13	168	6,5	5,92-7,92	255	3	1,22	0,4-3,4	52	98,8	96,60-99,60	255
2014	83	32,2	26,77-38,10	175	6,7	6,19-7,23	258	3	1,22	0,4-3,36	55	98,8	96,64-99,60	258
2015	93	37,8	31,98-44,01	153	6,2	5,59-6,80	246	1	0,4	0,07-2,27	245	99,6	97,73-99,93	246
2016	77	33,5	27,70-39,80	153	6,5	6,02-7,30	230	2	0,9	0,24-3,11	228	99,1	96,89-99,76	230
Total	340			49		989	99			80			989	

n: número; %: porcentaje del total por año; IC: Intervalo de Confianza 95%

Fuente: Resultados de laboratorio. Elaboración: Autores

**TABLA N° 4**  
 Distribución según resultados de test de avidéz de IgG

Test avidéz IgG	Número (n)	Porcentaje (%)	IC
<50%	3	33,3	12,06 - 64,58
>50%	6	66,6	35,42 - 87,94
Total	9	100	

IC: Intervalo de Confianza 95%

Fuente: Resultados de laboratorio. Elaboración: Autores

## DISCUSIÓN

En la mujer embarazada la seronegatividad para *T. gondii* es el principal objetivo de los programas de salud por el riesgo de toxoplasmosis congénita que la infección representa (2). No existe un consenso universal para realizar pruebas de cribado de toxoplasmosis en todas las mujeres embarazadas que cursen el primer trimestre de gestación (17). En Estados Unidos la tasa de seronegatividad de toxoplasmosis aproximadamente es de 85% en mujeres en edad fértil, siendo un grupo de gran susceptibilidad a la infección (13). En nuestro estudio que analiza únicamente mujeres embarazadas, la seronegatividad es menor al 65 %.

En el estudio de Vivanco et al, realizado en la provincia de El Oro - Ecuador reporta una seropositividad para IgG e IgM de 18,3% y 20% (18) mientras en nuestro estudio los valores son de 34,4% y 0,4% respectivamente, estos datos se justifican por el tipo de población estudiada. En concordancia a los datos encontrados, Gómez Marín et al, señala que las tasas de incidencia de toxoplasmosis varía incluso dentro de un mismo país, puesto que en Colombia se observó que la prevalencia más alta se encontraba en la región litoral 63% y la más baja en la región central 36% (19), diferencias que podrían justificarse por las condiciones socioeconómicas, geográficas y hábito alimenticio asociado especialmente al consumo de carne (20).

Según Morisset et al, aproximadamente entre el 50% a 60% de las mujeres embarazadas pueden infectarse por *T. gondii* durante el tiempo de gestación, representando un riesgo de seroconversión de 0,7% a 1,5 % (21).

En Colombia una revisión de 70 años en búsqueda de toxoplasmosis, reportó tasas de 1,3% - 8,4% de toxoplasmosis adquiridas durante el embarazo, datos que se obtuvieron mediante la medición de anticuerpos IgG, IgM e IgA. En los casos que se evidenció infección aguda mediante un índice de avidéz bajo, los autores reportaron que el 10% amplificaron ADN de *T. gondii* por PCR, concluyendo que la toxoplasmosis es un problema de salud pública (22). Estos datos superan los encontrados en este estudio debido a que la toxoplasmosis adquirida durante el embarazo fue de 0,3% y las pruebas de PCR ninguna amplificó, mientras que coincide con Lange et al, que analizaron la seroprevalencia de toxoplasmosis en 5402 mujeres, de las cuales 17

(0,3%) tuvieron infección activa durante el embarazo (9). Valores mucho menores reporta el análisis retrospectivo realizado en Ludwig-Maximilian-La Universidad de Munich sobre el cribado de toxoplasmosis en 15.856 embarazos, reportando una incidencia calculada de toxoplasmosis durante el embarazo menor a 0.057% (9).

Capretti et al, realizó un estudio para evaluar la efectividad del cribado para *T. gondii* en una población con baja prevalencia, incluyó 10 347 mujeres en quienes se realizó un screening prenatal de toxoplasmosis, se observó una seroprevalencia de 22,3% durante el embarazo, y una tasa de infección de 0,77% concluyendo que estas tasas podrían ser mayores en lugares como África, Asia y Sudamérica. Llegando a la conclusión que el tamizaje prenatal es efectivo para seleccionar a las mujeres quienes deberían tener un tratamiento y disminuir la transmisión vertical y consecuentemente la toxoplasmosis congénita (17). A pesar de la aseveración del estudio mencionado el valor que encontramos fue mucho menor. En contraposición el estudio llevado a cabo en Londres por Flatt et al, indica que en entornos de baja seroprevalencia de toxoplasmosis, el examen universal prenatal no se recomienda y el método más aceptado y rentable para la prevención es la educación (23). Es de vital importancia identificar los factores de riesgo individuales para evaluar el riesgo de infección por *T. gondii* y seleccionar a las mujeres gestantes que podrían beneficiarse del cribado (2).

Stillwaggon et al, concluyó que el tamizaje universal según el protocolo francés es costo efectivo, debido a que la tasa de toxoplasmosis congénita que se reporta tras 15 años de implementar este modelo es menor al 3% (25).

Se debería solicitar el cribado de toxoplasmosis en la primera extracción de sangre, a toda mujer embarazada que desconozca su estado inmunitario frente a esta infección o que tenga estudios previos con resultados negativos. Una serología positiva previa al embarazo no necesita ser testeadas nuevamente porque el riesgo de infección es nulo (2).

## CONCLUSIÓN

En este estudio se reportó una frecuencia de IgM positiva de 0,3% (IC 95%: 0,1-0,89) en edades entre 22 a 32 años, la frecuencia de infección aguda por *Toxoplasma gondii* determinada según test de

avidez de IgG del 0,3%, la variación de los resultados estudiados durante el periodo comprendido entre el año 2013 al 2016 no fue significativa. La seronegatividad de IgG para *T. gondii* fue del 65,6%, por lo cual para apoyar o rechazar el cribado universal, se debería considerar también los factores de riesgo de la población.

Las muestras de amplificación de ADN para el parásito en ningún caso fueron detectables, las pruebas se habían realizado en personas con test de avidez <50%, que indica el tiempo de exposición 3-4 meses, periodo en el cual el parásito puede ya no ser detectable en sangre, si no a nivel tisular.

Cabe recalcar que los resultados analizados fueron de pacientes que pueden acceder a un servicio de salud privado.

## INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

- Durán Chávez José Augusto. Doctor en medicina y cirugía, Especialista en ginecología y obstetricia. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Central del Ecuador. Quito  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6570-2092>

- Andrea del Rocío Pérez Castillo. Estudiante de Medicina Décimo semestre. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Central del Ecuador. Quito  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2016-6158>

- Quispe Alcocer Denys Amilcar. Estudiante de Medicina Décimo semestre. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Central del Ecuador. Quito  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7330-9031>

- Guamán Flores Wendy Yadira. Estudiante de Medicina Décimo semestre. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Central del Ecuador. Quito  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8133-3717>

- Jaramillo Puga Marilyn Estefanía. Estudiante de Medicina Décimo semestre. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Central del Ecuador. Quito  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3659-152X>

- Ormaza Buitrón Diana Elizabeth. Estudiante de Medicina Décimo semestre. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Central del Ecuador. Quito  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6424-7617>

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

El protocolo de investigación y el diseño de la misma, la recolección de datos, análisis estadístico, la valoración e interpretación de los datos, el análisis crítico, la discusión, redacción y la aprobación del manuscrito final fueron realizados por todos los

autores quienes contribuyeron de igual forma en todo el proceso. El autor correspondiente representa al colectivo de autores.

## DISPONIBILIDAD DE DATOS Y MATERIALES

Los datos que sustentan este manuscrito están disponibles bajo requisición al autor correspondiente.

## CONSENTIMIENTO PARA PUBLICACIÓN

La identidad de los individuos participantes en el estudio es anónima y confidencial, por lo que no se obtuvo un consentimiento específico para su publicación.

## APROBACIÓN ÉTICA Y CONSENTIMIENTO

Por el diseño del estudio solo se requirió la aprobación ética y consentimiento del Hospital Básico PROVIDA.

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no reportan tener conflicto de interés alguno.

## FUENTES DE FINANCIAMIENTO

Los recursos fueron provistos por los autores.

## AGRADECIMIENTO

A todas las personas que colaboraron en el proceso de la investigación. Al personal médico y administrativo del Hospital Básico PROVIDA.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pública M de S. Control Prenatal. Guía de Práctica Clínica. Dir Nac Norm. 2015;1.
2. Asprea I, García O, Nigri C. Recomendaciones para la Práctica del control preconcepcional, prenatal y puerperal. Dir Nac Matern e Infanc. 2013;1:83.
3. Ministerio de salud de Chile. Guía Clínica Perinatal. 2015.
4. Ministerio de salud pública y bienestar social. Protocolo 1: Atención prenatal en atención primaria de la salud. Aten primaria salud. 2011;1-24.
5. Alvarado-Esquivel C, Hernández-Tinoco J, Sánchez-Anguiano LF, Ramos-Nevárez A, Cerrillo-Soto SM, Estrada-Martínez S, et al. Seroepidemiology of cytomegalovirus infection in pregnant women in Durango City, Mexico. BMC Infect Dis. 2014;14(1):484.

6. Welton NJ, Ades AE. A model of toxoplasmosis incidence in the UK: Evidence synthesis and consistency of evidence. *J R Stat Soc Ser C Appl Stat.* 2005;54(2):385–404.
7. Prusa AR, Kasper DC, Sawers L, Walter E, Hayde M, Stillwaggon E. Congenital toxoplasmosis in Austria: Prenatal screening for prevention is cost-saving. *PLoS Negl Trop Dis.* 2017;11(7):1–24.
8. Bahia-Oliveira LMG, Jones JL, Azevedo-Silva J, Alves CCF, Oréfice F, Addiss DG. Highly endemic, waterborne toxoplasmosis in north Rio de Janeiro state, Brazil. *Emerg Infect Dis.* enero de 2003;9(1):55–62.
9. Lange AE, Thyrian JR, Wetzka S, Flessa S, Hoffmann W, Zygmunt M, et al. The impact of socioeconomic factors on the efficiency of voluntary toxoplasmosis screening during pregnancy: a population-based study. *BMC Pregnancy Childbirth.* 2016;16(1):197.
10. Congenita CDET. Toxoplasmosis en la embarazada y la enfermedad congénita. *Medicina (B Aires).* 2008;68:75–87.
11. Ezquerro a N a E, Soto VO, Bueno GM. Toxoplasmosis en el embarazo : prevención y tratamiento. *Zumbia Monogr.* 2000;12:159–66.
12. Effectiveness of prenatal treatment for congenital toxoplasmosis: a meta-analysis of individual patients' data. *www.thelancet.com.* 2007;369.
13. Yudin MH, On T, Allen VM, Ns H, Bouchard C, Qc Q, et al. Toxoplasmosis in Pregnancy: Prevention, Screening, and Treatment. *J Obs Gynaecol Can.* 2013;351:1–7.
14. Wallon M, Peyron F, Cornu C, Vinault S, Abrahamowicz M, Bonithon Kopp C, et al. Congenital toxoplasma infection: Monthly prenatal screening decreases transmission rate and improves clinical outcome at age 3 years. *Clin Infect Dis.* 2013;56(9):1223–31.
15. Cofre F, Delpiano L, Labraña Y, Reyes A, Sandoval A, Izquierdo G. Síndrome de TORCH: enfoque racional del diagnóstico y tratamiento pre y post natal. Recomendaciones del Comité Consultivo de Infecciones Neonatales Sociedad Chilena de Infectología, 2016 TT - TORCH syndrome: Rational approach of pre and post natal diagno. *Rev Chil Infectol.* 2016;33(2):191–216.
16. Besteiro S. Diagnóstico de toxoplasmosis aguda Test de avidéz. 2008;169–70.
17. Capretti MG, De Angelis M, Tridapalli E, Orlandi A, Marangoni A, Moroni A, et al. Toxoplasmosis in Pregnancy in an Area With Low Seroprevalence. *Pediatr Infect Dis J.* 2014;33(1):5–10.
18. Unemi RC. Toxoplasma gondii en mujeres embarazadas en la provincia de El Oro , 2014 Toxoplasma gondii in pregnant women in the province of El Oro , 2014. 2016;9:135–41.
19. Gómez Marín JE, Asistente P. Toxoplasmosis: Un problema de Salud Pública en Colombia. *Rev Salud Pública.* 2002;4(2):7–10.
20. Cortes JA, Gómez JE, Silva PI, Arévalo L, Rodríguez IA, Álvarez MI, et al. Clinical practice guideline. Integral Care Guidelines for the prevention, early detection and treatment of pregnancy, childbirth and puerperium complications: Section on toxoplasmosis in pregnancy. *Infectio.* 2017;21(2):102–16.
21. Morisset S, Peyron F, Lobry JR, Garweg J, Ferrandiz J, Musset K, et al. Serotyping of Toxoplasma gondii: striking homogeneous pattern between symptomatic and asymptomatic infections within Europe and South America. *Microbes Infect.* 2008;10(7):742–7.
22. Cañón-Franco W, López-Orozco N, Gómez-Marín J, Dubey JP. An overview of seventy years of research (1944 – 2014) on toxoplasmosis in Colombia, South America. *Parasit Vectors.* 2014;7(1):427.
23. Flatt A, Shetty N. Seroprevalence and risk factors for toxoplasmosis among antenatal women in London: A re-examination of risk in an ethnically diverse population. *Eur J Public Health.* 2013;23(4):648–52.
24. Sagel U, Krämer A, Mikolajczyk RT. “Blind periods” in screening for toxoplasmosis in pregnancy in Austria - a debate. *BMC Infect Dis.* 2012;12:118.
25. Stillwaggon E, Carrier CS, Sautter M, McLeod R. Maternal serologic screening to prevent congenital toxoplasmosis: A decision-analytic economic model. *PLoS Negl Trop Dis.* 2011;5(9).