



**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE CENTRAL
Sucre – Bolivia**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA EN:
“ANÁLISIS CLÍNICOS Y MICROBIOLOGÍA” – Versión III**

**FACTORES ASOCIADOS A LA INFECCIÓN POR CHAGAS EN
GESTANTES Y A LA TRANSMISIÓN VERTICAL DE CHAGAS EN
EL MUNICIPIO DE TARABUCO - BOLIVIA, 2016-2020**

**Tesis presentada para optar al Grado
Académico de Magíster en “Análisis
Clínicos y Microbiología”**

MAESTRANTE: CARLA GRACIELA PÁRRAGA CHISPAS

Sucre – Bolivia

2023



UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR
SEDE CENTRAL
Sucre – Bolivia

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN:
“ANÁLISIS CLÍNICOS Y MICROBIOLOGÍA” – Versión III

**FACTORES ASOCIADOS A LA INFECCIÓN POR CHAGAS EN
GESTANTES Y A LA TRANSMISIÓN VERTICAL DE CHAGAS EN
EL MUNICIPIO DE TARABUCO - BOLIVIA, 2016-2020**

**Tesis presentada para optar al Grado
Académico de Magíster en “Análisis
Clínicos y Microbiología”**

MAESTRANTE: CARLA GRACIELA PÁRRAGA CHISPAS

TUTORA: MSc. KARINA ESTHER EGÜEZ SOLIZ

Sucre – Bolivia

2023

RESUMEN

Antecedentes: La enfermedad de Chagas es una enfermedad parasitaria sistémica causada por el protozoo flagelado *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*). Considerada una enfermedad tropical desatendida, la enfermedad de Chagas es endémica en 21 países de las Américas.

Bolivia recibió el 24 de julio de 2019 una Certificación Internacional por su avance en la lucha contra la enfermedad de Chagas. Desde 2011 se logró una disminución del 55% de infestación de vivienda nacional al 1,4% (2018). El departamento de Chuquisaca es considerado zona endémica de la enfermedad de Chagas.

Objetivo: Determinar los factores asociados a la infección por Chagas en gestantes y a la transmisión vertical de Chagas en el municipio de Tarabuco - Bolivia, en las gestiones 2016 a 2020

Metodología: La investigación tuvo un enfoque cuantitativo. Corresponde a un estudio: Observacional, descriptivo, analítico y transversal. Se tomó 2 poblaciones: Una constituida por las madres gestantes del municipio de Tarabuco y la otra por sus recién nacidos, teniendo un total de 1069 gestantes y 340 neonatos. Se realizó la detección de anticuerpo anti *T. cruzi* mediante las pruebas: IC (Inmunocromatografías, HAI (Hemoaglutinación indirecta y ELISA) en madres y neonatos. Se estimó la seroprevalencia de Chagas en las madres y neonatos y se calculó la relación con las demás variables. La base de datos se realizó en Excel y el análisis de datos con el programa Epidat.

Resultados: De la población de 1069 gestantes, se obtuvo una seroprevalencia de 31.8% para infección chagásica. Los factores de riesgo significativamente asociados fueron: Edad >30 años RP = 2,50 (IC95% 2,13-2,54), ningún nivel de instrucción o solo primaria (34,52%) RP = 1,23 (IC95% 1,02-21,48), el índice Trypano/Triatomino >2 (37,5%) RP = 1,24 (IC95% 1,01-1,51). La incidencia de Chagas congénito fue de 5,3% y el factor de riesgo con asociación significativa fue el bajo peso al nacer (20%) RP = 4,32 (IC95% 1,40-13,32)

Conclusiones: Los factores asociados a la infección por Chagas en gestantes y a la transmisión vertical de Chagas en el municipio de Tarabuco – Bolivia, 2016 – 2020, fueron: Edad, Nivel de instrucción.

Entre los factores analizados en Chagas congénito que presentan significancia estadística, en el estudio fue: Peso al nacer. Se pudo concluir que existe una mayor frecuencia en recién nacidos con bajo peso, en hijos de madres seropositivas.

ABSTRACT

Background: Chagas disease is a systemic parasitic disease caused by the flagellated protozoan *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*). Considered a neglected tropical disease, Chagas disease is endemic in 21 countries in the Americas.

On July 24, 2019, Bolivia received an International Certification for its progress in the fight against Chagas disease. Since 2011, a decrease in national housing infestation has been achieved from 55% to 1.4% (2018). The department of Chuquisaca is considered an endemic area for Chagas disease.

Objective: Determine the factors associated with Chagas infection in pregnant women and the vertical transmission of Chagas in the municipality of Tarabuco - Bolivia, in the 2016 to 2020 administrations.

Methodology: The research had a quantitative approach. It corresponds to a study: Observational, descriptive, analytical and transversal. Two populations were taken: One made up of pregnant mothers from the municipality of Tarabuco and the other made up of their newborns, having a total of 1069 pregnant women and 340 neonates. Anti-*T. cruzi* antibody was detected using the following tests: IC (Immunochromatography, HAI (Indirect Haemagglutination and ELISA) in mothers and neonates. The seroprevalence of Chagas in mothers and neonates was estimated and the relationship with the other variables was calculated. The database was created in Excel and the data analysis was done with the Epidat program.

Results: Of the population of 1069 pregnant women, a seroprevalence of 31.8% for chagas infection was obtained. The significantly associated risk factors were: Age >30 years PR = 2.50 (95% CI 2.13-2.54), no level of education or only primary school (34.52%) PR = 1.23 (95% CI 1.02-21.48), the Trypano/Triatomine index >2 (37.5%) PR = 1.24 (95% CI 1.01-1.51). The incidence of congenital Chagas was 5.3% and the risk factor with a significant association with low birth weight (20%) PR = 4.32 (95% CI 1.40-13.32).

Conclusions: The factors associated with Chagas infection in pregnant women and vertical transmission of Chagas in the municipality of Tarabuco – Bolivia, 2016 – 2020, were: Age, Educational level.

Among the factors analyzed in congenital Chagas that present statistical significance, in the study was: Birth weight. It was concluded that there is a greater frequency in low-weight newborns, in children of positive mothers.

ÍNDICE DE CONTENIDO

| | | |
|------------|--|----------|
| I. | INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| 1.1 | Antecedentes del tema de investigación | 1 |
| 1.1.1 | El Problema | 1 |
| 1.1.2 | Justificación y usos de los resultados..... | 2 |
| 1.2 | Objetivos..... | 3 |
| II. | MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL..... | 5 |
| 2.1 | Marco Teórico..... | 5 |
| 2.1.1 | <i>Trypanosoma cruzi</i> | 5 |
| 2.1.2 | Vector | 6 |
| 2.1.3 | Vías de Transmisión | 7 |
| 2.1.4 | Factores de riesgo..... | 10 |
| 2.1.4.1 | Edad..... | 11 |
| 2.1.4.2 | Nivel de Instrucción..... | 12 |
| 2.1.4.3 | Indicadores entomológicos | 12 |
| 2.1.5 | Indicadores entomológicos | 12 |
| 2.1.5.1 | Índice de infestación domiciliaria | 12 |
| 2.1.5.2 | Índice de dispersión. | 13 |
| 2.1.5.3 | Índice de colonización..... | 13 |
| 2.1.5.4 | Índice de infección natural | 13 |
| 2.1.5.5 | Índice de densidad | 13 |
| 2.1.6 | Manifestaciones y diagnóstico clínico..... | 13 |
| 2.1.6.1 | Fase crónica | 14 |
| 2.1.7 | Epidemiología..... | 16 |
| 2.1.8 | Chagas en mujeres embarazadas..... | 16 |

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 2.1.8.1 | Tamizaje serológico de la madre | 16 |
| 2.1.8.2 | Resultados del niño nacido de madre positiva | 17 |
| 2.1.8.3 | Conducta en la mujer embarazada positiva | 18 |
| 2.1.8.4 | Recomendaciones para el buen manejo de Chagas congénito | 19 |
| 2.1.9 | 2.1.9. Diagnóstico | 20 |
| 2.1.9.1 | Métodos parasitológicos | 20 |
| 2.1.9.2 | Métodos serológicos | 21 |
| 2.1.10 | Tratamiento | 23 |
| 2.1.10.1 | Fármacos | 24 |
| 2.1.10.2 | Tratamiento en Chagas congénito | 25 |
| 2.1.11 | Control y prevención..... | 25 |
| 2.2 | Marco Contextual | 26 |
| 2.2.1 | Bolivia | 26 |
| 2.2.2 | Chuquisaca..... | 26 |
| 2.2.3 | Municipio de Tarabuco | 27 |
| III. | MARCO METODOLÓGICO | 29 |
| 3.1 | Enfoque, tipo y diseño de la investigación..... | 29 |
| 3.1.1 | Enfoque de la investigación..... | 29 |
| 3.1.2 | Tipo y diseño de la investigación..... | 29 |
| 3.2 | Población y Muestra | 29 |
| 3.2.1 | Población..... | 29 |
| 3.2.2 | Muestra..... | 29 |
| 3.3 | Variables de Estudio..... | 30 |
| 3.3.1 | Identificación de variables | 30 |
| 3.3.2 | Diagrama de variables..... | 31 |

| | | |
|---------|---|----|
| 3.4 | Criterios de inclusión y exclusión..... | 33 |
| 3.4.1 | Criterios de inclusión | 33 |
| 3.4.2 | Criterios de exclusión | 33 |
| 3.5 | Aspectos éticos | 33 |
| 3.6 | Procedimientos para la recolección de la información..... | 33 |
| 3.6.1 | Fuente de recolección de información..... | 33 |
| 3.6.2 | Instrumento de recogida de información..... | 33 |
| 3.7 | Procedimientos y técnicas | 34 |
| 3.7.1 | Diagnóstico de la enfermedad de Chagas..... | 34 |
| 3.7.1.1 | Diagnóstico de Chagas en mujeres gestantes..... | 34 |
| 3.7.1.2 | Diagnóstico de Chagas en recién nacidos de mujeres seropositivas | 35 |
| 3.7.2 | Toma de muestra | 35 |
| 3.7.2.1 | Toma de muestra en tamizaje en centros y puestos de salud | 35 |
| 3.7.2.2 | Toma de muestra para pruebas serológicas..... | 35 |
| 3.7.3 | Test rápidos de Inmunocromatográficas..... | 36 |
| 3.7.3.1 | All Test..... | 36 |
| 3.7.3.2 | Chembio..... | 37 |
| 3.7.4 | Hemoaglutinación indirecta (HAI)..... | 38 |
| 3.7.4.1 | Reactivos provistos | 39 |
| 3.7.4.2 | Preparación de reactivos | 40 |
| 3.7.4.3 | Obtención y preparación de muestra | 40 |
| 3.7.4.4 | Procedimiento | 40 |
| 3.7.4.5 | Procedimiento con 2 – Mercaptoetanol..... | 41 |
| 3.7.4.6 | Lectura..... | 42 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 3.7.5 | ELISA – Wiener Lab | 42 |
| 3.7.5.1 | Reactivos provistos | 43 |
| 3.7.5.2 | Muestra | 43 |
| 3.7.5.3 | Procedimiento | 44 |
| 3.7.5.4 | Lectura de resultados..... | 46 |
| 3.8 | Procesamiento y análisis de los datos..... | 47 |
| 3.9 | Delimitaciones de la investigación | 47 |
| 3.9.1 | Delimitación geográfica | 47 |
| 3.9.2 | Sujetos y/u objetos | 47 |
| 3.9.3 | Delimitación temporal | 47 |
| IV. | PRESENTACIÓN DE RESULTADOS..... | 48 |
| 4.1 | Presentación de resultados descriptivos | 48 |
| 4.2 | Presentación de resultados analíticos de asociación | 58 |
| 4.3 | Discusión | 66 |
| V. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 71 |
| 5.1 | Conclusiones | 71 |
| 5.2 | Recomendaciones..... | 72 |
| | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 73 |
| | ANEXOS..... | 79 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1: Seroprevalencia de la infección chagásica en gestantes, del municipio de Tarabuco en las gestiones 2016 a 2020 | 48 |
| Gráfico 2: Distribución de las gestantes según edad, del municipio de Tarabuco en las gestiones 2016 a 2020 | 49 |
| Gráfico 3: Distribución de frecuencias de gestantes según nivel de instrucción, del municipio de Tarabuco en las gestiones 2016 a 2020 | 50 |
| Gráfico 4: Distribución de frecuencia del área salud al que pertenecen las gestantes seropositivas en las gestiones 2016 a 2020 | 55 |
| Gráfico 5: Incidencia de Chagas congénito, del municipio de Tarabuco en las gestiones 2016 a 2020..... | 56 |
| Gráfico 6: Distribución de frecuencia del peso al nacer de los neonatos de madres seropositivas en las gestiones 2016 a 2020 | 57 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1: Distribución de frecuencias de riesgo entomológico en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020 | 51 |
| Tabla 2: Distribución de frecuencias de índice Trypano/Triatomino en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020 | 53 |
| Tabla 3: Relación entre la infección chagásica y la edad de las mujeres embarazadas en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020..... | 58 |
| Tabla 4: Relación entre la infección chagásica y el nivel de instrucción de las mujeres embarazadas en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020 | 59 |
| Tabla 5: Relación entre la infección chagásica y el riesgo entomológico del área de salud de las mujeres embarazadas en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020 | 60 |
| Tabla 6: Relación entre la infección chagásica y el índice Trypano/Triatomino del área de salud de las mujeres embarazadas en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020 | 61 |
| Tabla 7: Relación entre Chagas congénito y el riesgo entomológico del área de salud en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020 | 62 |
| Tabla 8: Relación entre Chagas congénito y el índice Trypano/Triatomino del área de salud en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020..... | 63 |
| Tabla 9: Relación entre el Chagas congénito y la edad de las madres seropositivas en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020 | 64 |
| Tabla 10: Relación entre el Chagas congénito y el peso al nacer de niños de madres seropositivas en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020..... | 65 |

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes del tema de investigación

1.1.1 El Problema

a. Identificación

La enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana causada por el protozoo flagelado *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*) es una enfermedad parasitaria sistémica. Considerada una enfermedad tropical desatendida o enfermedad de la pobreza, la enfermedad de Chagas es endémica en 21 países de las Américas. (1)

Se calcula que en el mundo existen entre 6 a 7 millones de personas infectadas mundialmente por *Trypanosoma cruzi*. La enfermedad de Chagas se encuentra sobre todo en zonas endémicas de 21 países de América Latina y se transmite a los seres humanos principalmente por las heces u orina de insectos triatomíneos conocidos como vinchucas (*Triatoma infestans*) (2)

Según datos de la Coalición Chagas, en Bolivia más de 600.000 personas viven con la infección y se estima que hay un promedio anual de más de 8.000 nuevas infecciones. (3)

En el 2015, el programa nacional de Chagas, reportó 207 casos congénitos de Chagas, de los cuales 118 fueron tratados, con 57% de los casos tratados. En 2016 se reportó 216 casos congénitos de Chagas, de los cuales 144 fueron tratados, lográndose un 66,6% de los casos tratados.

Se considera importante la finalización del tratamiento del Chagas congénito, puesto que evita la morbimortalidad por lesiones cardíacas y digestivas en la edad adulta. El abandono del tratamiento puede deberse a los efectos secundarios que produce, que se presenta alrededor de un 30% de los casos. (4)

En Bolivia, históricamente la enfermedad de Chagas ha sido endémica, de un total de sus 339 municipios, en 154 han sido endémicos. Actualmente, 44 de ellos distribuidos en La Paz y Potosí han sido certificados como libres de la transmisión vectorial de *Triatoma infestans* en intradomicilio en los años 2011 y

2012 respectivamente. Actualmente 19 municipios más son candidatos para recibir esta certificación, distribuidos en los departamentos de Cochabamba, Tarija y Chuquisaca. (5)

Una investigación publicada en 2020 por T. Nobre, S. Fonseca, R. Medeiros, M. Hecht, L. Hagström, M. Fernandes. et al., donde se obtuvo la seroprevalencia de *Trypanosoma cruzi* en mujeres embarazadas en Brasilia muestra los siguientes resultados: 0,19% (2014), 0,21% (2015) y 0,17% (2016). También determinó que la mayoría de las mujeres embarazadas seropositivas pertenecían al grupo de edad de 30 a 39 años, en los 3 años estudiados. (6)

En un estudio realizado en Yacuiba – Tarija el 2007 se obtuvo una seroprevalencia en gestantes del 42,2%. (7)

En un estudio publicado en la revista científica de Salud UNITEPC, realizado en Cochabamba en 2015, se determinó que de 12 mujeres embarazadas 1 es positiva para Chagas, obteniendo una prevalencia del 7%. (8)

Bolivia recibió el 24 de julio de 2019 Bolivia recibió una Certificación Internacional por el avance en su lucha contra la enfermedad de Chagas. Desde el año 2011 se logró una disminución del 55% de infestación de vivienda nacional al 1,4% (2018). (5)

b. Definición del Problema

¿Cuáles son los factores asociados a la infección por Chagas en gestantes y a la transmisión vertical Chagas en el municipio de Tarabuco - Bolivia, 2016-2020?

1.1.2 Justificación y usos de los resultados

La enfermedad de Chagas en Bolivia es considerada de importancia nacional puesto que sus indicadores son alarmantes, más del 50% del territorio boliviano es endémico, tiene la mayor tasa de infección de América latina y de población de riesgo

Se estima que de todas las personas infectadas por la enfermedad un 25 % de ellas desarrollará lesiones cardíacas compatibles con la enfermedad, debido a la morbimortalidad producida por la infección chagásica, justifica utilizar los esfuerzos y recursos para el control de la enfermedad. Tanto el tratamiento del

infectado chagásico, para limitar el daño producido por el parásito como en el marco de las medidas de control para reducir e interrumpir la transmisión

La magnitud de esta enfermedad y su alcance geográfico, junto con la gravedad de sus consecuencias cardíacas y otros tipos de alteraciones, resaltan la importancia de no subestimar la enfermedad de Chagas. La detección temprana de esta patología es de suma importancia, ya que permite aplicar tratamientos oportunos, eficaces y efectivos en el momento adecuado, evitando que la enfermedad alcance un estado crónico y cause complicaciones más graves en los pacientes.

En este contexto, el departamento de Chuquisaca, y en particular el municipio de Tarabuco, se considera una zona endémica de Chagas debido a la presencia del vector en el 90% de su territorio. Las características geográficas y socioeconómicas de la población de Tarabuco han llevado a que se presenten indicadores epidemiológicos significativos en lo que respecta a esta enfermedad, especialmente en mujeres embarazadas y en edad fértil. Por lo tanto, es de suma relevancia llevar a cabo la investigación propuesta.

Esta investigación tiene como objetivo fundamental conocer la prevalencia de la infección chagásica en mujeres embarazadas y la incidencia de Chagas congénito en recién nacidos en el municipio de Tarabuco. Además, se busca establecer si existe una relación entre la seroprevalencia de Chagas en mujeres embarazadas y los índices de infestación y colonización de las comunidades en las que residen, con el fin de evaluar la posible asociación con la transmisión vertical de Chagas. La importancia de esta investigación radica en su potencial para contribuir a la detección temprana y al tratamiento efectivo de la enfermedad de Chagas en esta comunidad vulnerable.

1.2 Objetivos

a. General

Determinar los factores asociados a la infección por Chagas en gestantes y a la transmisión vertical de Chagas en el municipio de Tarabuco - Bolivia, en las gestiones 2016 a 2020

b. Específicos

- ✓ Establecer la seroprevalencia de infección chagásica, en gestantes del municipio de Tarabuco en las gestiones 2016 a 2020
- ✓ Relacionar la infección chagásica con la edad y el nivel de instrucción de las gestantes
- ✓ Relacionar la infección chagásica con el riesgo entomológico y el índice Trypano / Triatomino de la comunidad en la que viven
- ✓ Determinar la incidencia de Chagas congénito en el municipio de Tarabuco en las gestiones 2016 a 2020
- ✓ Establecer la relación de la incidencia de Chagas congénito con los índices entomológicos de la comunidad de procedencia
- ✓ Relacionar los casos de Chagas congénito con la edad de las madres y el peso al nacimiento

II. MARCO TEÓRICO Y CONTEXTUAL

2.1 Marco Teórico

2.1.1 *Trypanosoma cruzi*

La enfermedad de Chagas es ocasionada por un parásito microscópico y unicelular llamado *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*). Es un parásito protozoario que se detecta en sangre y tejidos de personas y animales enfermos. Pertenece a la Familia *Trypanosomatidae*. (9)

Se observan diversas formas que adopta el *T. cruzi* cuando parasita al hombre (hospedador vertebrado) y a las vinchucas:

Amastigote, redondeada y sin flagelo libre.

Epimastigote, alargada con cinetoplasto cerca y anterior al núcleo, posee leve membrana ondulante.

Trypomastigota, alargada con cinetoplasto posterior al núcleo. El flagelo forma una extensa membrana ondulante y se hace libre en la parte anterior de la célula. (9)

En su ciclo biológico del *T. cruzi* utiliza dos hospederos: Un vertebrado (Pueden ser los mamíferos en general, incluido el hombre. El parásito se multiplica dentro de las células de estos seres vivos) y un insecto vector (En este caso la vinchuca –*Triatoma infestans*. El parásito se multiplica en su tubo digestivo) (9)

- ✓ En el caso de los vertebrados, el *T. cruzi* ingresa al cuerpo en el momento en que la vinchuca pica, se alimenta de la sangre del mamífero y defeca en la herida que produce. Si la materia fecal está infectada el parásito en su forma trypomastigota ingresa al hospedero entrando en contacto con la piel y las mucosas de este. Una vez en el cuerpo, se convierte en amastigote y comienza a reproducirse. Luego de multiplicarse los parásitos se convierten nuevamente en trypomastigotas. Bajo esta forma, lisan la célula parasitada y se desplazan llegando a los vasos sanguíneos. Así, se distribuyen por todo el cuerpo, llegando a tejidos y órganos, en cuyas células comienzan nuevos ciclos que hacen que se disemine la infección. En este momento, si una vinchuca se alimenta de sangre de

ese vertebrado se infectará con el parásito y podrá transmitirlo a otros mamíferos. (9)

- ✓ En el caso del insecto vector, las vinchucas (triatominos) se infectan en el momento en que se alimentan de la sangre del hospedero vertebrado, al ingerir los parásitos en su forma trypomastigota que están en la corriente circulatoria. En el estómago del insecto se convierten en epimastigotes. Allí se multiplican e infectan al vector. Luego, los epimastigotes se diferencian en tripomastigotes, la forma infecciosa de los vertebrados, en la última parte del tracto digestivo del Triatomo (recto). Ya transformados, son eliminados en grandes cantidades junto con la materia fecal y orina de las vinchucas (9). (Ver anexo N°1)

2.1.2 Vector

Los triatominos, también llamados vinchucas, son los insectos vectores de la enfermedad de Chagas. (9)

Se puede observar que la vinchuca posee características de todo insecto. Es decir:

- ✓ Cabeza, donde presenta ojos prominentes y compuestos, antenas que se encuentran implantadas en el hocico del insecto. Un aparato bucal de tipo picador–chupador.
- ✓ Tórax, donde tiene tres pares de patas (hexápodo).
- ✓ Abdomen, donde se encuentran dos pares de alas, llamadas hemélitros. Y se observa al final del abdomen el ovopositor (En las hembras). (9)

La vinchuca se reproduce mediante huevos. Cada hembra durante su vida (vive alrededor de un año y medio) puede poner un aproximado de mil huevos, considerándose 500 huevos como una cifra habitual. El tiempo de desarrollo total del insecto, desde el huevo a adulto, puede variar de acuerdo con la especie. En condiciones de laboratorio el *Triatoma infestans* se desarrolla en 303 días. (9)

La cría nacida del huevo se llama ninfa y en su transición a adulta cambia de piel (cutícula) cinco veces. Al encontrar restos de cutícula puede ayudar a identificar su presencia en habitaciones infestadas. Las ninfas se suelen distinguir de las adultas por el tamaño, y en que las vinchucas adultas tienen alas y las ninfas no.

Todas las fases de la vinchuca desde las ninfas hasta las adultas son hematófagas y necesitan la sangre para poder evolucionar y completar su ciclo. En caso de estar infectadas, pueden transmitir el *Tripanosoma cruzi* durante todo su ciclo. Según van creciendo tienen más posibilidades de infectarse, notándose una mayor presencia de infección en las ninfas más desarrolladas. En caso de ingerir sangre de una persona o animal infectado con *T. cruzi*, la vinchuca se vuelve infectante de 10 a 30 días después de haber picado y permanece infectada toda la vida (9)

2.1.3 Vías de Transmisión

Existen cinco formas transmisión de contagio de la enfermedad de Chagas:

- ✓ **Vectorial.** - La más común de todas las formas de transmisión de la enfermedad de Chagas es la que se produce a través de las heces del insecto al que en algunos países se conoce como vinchuca. (10)

La transmisión vectorial se produce por la introducción de los tripomastigotes metacíclicos infectantes, el *T. cruzi* es un parásito que se transmite a través de las heces infectadas de insectos triatomínicos hematófagos que pueden vivir en las grietas y hendiduras de casas áreas rurales o suburbanas. Por lo general, se esconden en el día y se activan por la noche que es cuando se alimentan de sangre, incluida sangre humana. Suelen picar zonas abiertas de la piel o mucosas (labios, conjuntiva, etc.) y luego el insecto defeca cerca de la picadura. Los parásitos entran en el cuerpo cuando la persona instintivamente rasca las heces del insecto en la picadura, y contamina los ojos, la boca, o en cualquier lesión que comprometa la integridad de la piel. (1)

En las regiones donde la enfermedad es endémica, la transmisión vectorial es la principal forma de transmisión en condiciones naturales y el hombre contrae básicamente la infección en el interior de su propia casa. (11)

En Bolivia, el vector de mayor importancia es el *Triatoma infestans*, triatómino de la familia Reduviidae, popularmente conocido como

vinchuca o "uluchi", otro vector que tiene importancia en algunas regiones del país es *Triatoma sordida*. (11)

En este modo de transmisión, se debe mencionar el rol importante que juegan los animales domésticos (perros, gatos, conejos) y silvestres (roedores, armadillos, zarigüeyas, etc.) manteniendo los ciclos domiciliarios, peridomiciliario y silvestre de la enfermedad. Las aves de corral y en especial las gallinas, aunque son refractarias a la infección, al constituirse en una fuente importante de alimento para las vinchucas, atraen a estas hacia la vivienda humana. (11)

- ✓ **Vertical.** - Otra forma de transmisión del parásito, es la transmisión de madre a hijo. Cuando una mujer embarazada que tiene Chagas puede transmitirlo a su bebé. Este tipo de transmisión es común, tanto en zonas endémicas como no endémicas de la enfermedad. Es importante que los hijos de mujeres portadoras de Chagas se realicen la prueba, aunque hayan nacido en una zona no endémica de la enfermedad. Se debe considerar que la enfermedad de Chagas no es un obstáculo para el embarazo, como para la lactancia que se puedan desarrollar con normalidad. (10)

La transmisión congénita de la enfermedad de Chagas se produce cuando el parásito pasa de la madre al niño durante el embarazo. El niño con Chagas congénito al nacer se encuentra en la fase aguda de la enfermedad, con una parasitemia detectable por métodos parasitológicos en la mayoría de los casos. (12)

Una característica particular de la transmisión vertical es que los niños al nacer, tienen una parasitemia detectable y de igual manera tendrá anticuerpos de tipo IgG específicos contra el *T. cruzi* los cuales provienen de la madre. Las inmunoglobulinas maternas de tipo IgG atraviesan la placenta, se encuentran en todo niño nacido de madre seropositiva para la enfermedad de Chagas, se haya transmitido la enfermedad o no. Por este motivo las técnicas serológicas para el diagnóstico de Chagas no son aplicables en niños menores de 6 meses de edad. (12)

- ✓ **Transfusiones y trasplantes.** - Una persona que reciba una transfusión de sangre (o derivados) o un trasplante de órganos de una persona que tenga la infección podría contraer la enfermedad de Chagas. (10)

Hoy en día se están estableciendo mecanismos de control en los bancos de sangre y en los procesos de donación de órganos para evitar estas formas de transmisión, sin embargo, el proceso de implementación no se realiza a la misma velocidad en todos los países. (10)

- ✓ **Oral.** - Es posible contraer la enfermedad de Chagas al consumir comida o bebida contaminada por el parásito. Este tipo de transmisión es menos frecuente y se da únicamente en países donde existe el insecto que transmite la enfermedad. (10)

La transmisión oral de Chagas se realiza mediante:

1. El consumo de alimentos o jugos que en su preparación no hayan tenido los cuidados higiénicos, y que fueron contaminados con heces o vinchucas accidentalmente.
2. La contaminación de los utensilios usados para la preparación de los alimentos.
3. El consumo de alimentos contaminados con secreciones de la glándula anal, que contenga el parásito.
4. El consumo de carne cruda o mal cocida de animales infectados.
5. La contaminación con sangre que contenga el parásito en el faeneo de animales silvestres. (13)

- ✓ **Accidentes de laboratorio.** - En profesionales que trabajan con muestras que contienen el parásito o trabajan directamente con el insecto vector, se podría contraer la enfermedad accidentalmente por inoculación debida a exposición a mucosas o pinchazos. Este mecanismo de transmisión es muy poco frecuente. (10)

2.1.4 Factores de riesgo

La prevalencia de la enfermedad de Chagas a nivel nacional en Bolivia se estima en un 20%. Este porcentaje es más bajo en el departamento de La Paz y alcanza su punto más alto en los departamentos de Chuquisaca y Tarija, debido a su ubicación en una región altamente endémica. (14)

En el período comprendido entre la Semana Epidemiológica 01 y la Semana Epidemiológica 06 de 2022, se notificaron 5 casos de Chagas en Perú. En contraste, durante el mismo período en 2021, solo se notificó 1 caso en ese país, resultando en una Tasa de Incidencia Acumulada (TIA) de 0.00 casos por 100 mil habitantes. (15)

En el año 2003, se estableció que la prevalencia general de la infección por *T. cruzi* en Ecuador alcanzó el 1.38%, lo que se tradujo en aproximadamente 170,000 pacientes seropositivos en el país. (15)

Los factores de riesgo son condiciones, comportamientos, estilos de vida o situaciones que aumentan la probabilidad de contraer una enfermedad. En el caso de la enfermedad de Chagas, algunos de los factores de riesgo incluyen:

Residir en regiones rurales empobrecidas de América Central, América del Sur y México.

Habitar en viviendas donde se encuentren insectos triatómicos, también conocidos como "chinchas besucones", que son vectores de la enfermedad.

Haber recibido una transfusión sanguínea o un trasplante de órgano de una persona infectada con el parásito que causa la enfermedad. (16)

Además de estos factores de riesgo, es importante destacar que existen otros elementos que pueden aumentar aún más la probabilidad de contraer la enfermedad de Chagas. Estos incluyen:

Factores de riesgo maternos: Las mujeres embarazadas que están infectadas con el parásito de la enfermedad de Chagas pueden transmitirlo a sus hijos durante el embarazo o el parto, lo que se conoce como transmisión vertical. (17)

Estudios epidemiológicos: La presencia de la enfermedad de Chagas en una comunidad o región específica puede aumentar el riesgo para las personas que viven en esa área, ya que incrementa la probabilidad de estar en contacto con los vectores o con personas infectadas.

Por lo tanto, además de los factores mencionados previamente, es fundamental considerar la transmisión vertical y tener en cuenta los estudios epidemiológicos que pueden indicar la prevalencia de la enfermedad en una determinada área geográfica. Estos factores, combinados con la concienciación y medidas preventivas, son cruciales para reducir el riesgo de contraer la enfermedad de Chagas. (18)

2.1.4.1 Edad

El control vectorial en el departamento de Chuquisaca ha sido una estrategia crucial que se ha mantenido durante aproximadamente 20 años, y su implementación se ha basado en la consideración de un factor de riesgo relacionado con la edad de la madre. Esta estrategia se ha centrado en prevenir y reducir la incidencia de una enfermedad específica, y ha estado respaldada por una creciente cantidad de evidencia científica que ha fortalecido su importancia y efectividad.

La relación entre la edad materna y la enfermedad en cuestión ha sido un punto clave en la justificación de esta estrategia. A lo largo de dos décadas, los estudios y análisis epidemiológicos han demostrado de manera consistente que a medida que la madre envejece, aumenta la probabilidad de que su hijo desarrolle la enfermedad. Esta asociación ha sido confirmada por múltiples investigaciones y ha proporcionado una base sólida para mantener y mejorar el control vectorial en la región.

Los beneficios de mantener esta estrategia de control vectorial son notables. Se ha observado una reducción significativa en los casos de la enfermedad gracias a esta medida preventiva y proactiva. La disminución en la incidencia de la enfermedad ha tenido un impacto positivo en la salud de la comunidad en Chuquisaca, lo que respalda su continuación como una herramienta efectiva para proteger la salud de la población.

Además, es importante destacar que el control vectorial no solo ha sido eficaz en la reducción de la incidencia de la enfermedad, sino que también ha contribuido a mejorar la calidad de vida de las personas al prevenir el sufrimiento y las consecuencias negativas asociadas con la enfermedad. Esto incluye la reducción de la carga económica y social que la enfermedad podría imponer a la comunidad.

En resumen, el control vectorial basado en la edad materna como factor de riesgo ha sido una estrategia sólida y efectiva en Chuquisaca durante dos décadas. La evidencia científica acumulada respalda su importancia, y los resultados positivos obtenidos en términos de reducción de casos de la enfermedad justifican su continuación y mejora como medida preventiva para proteger la salud de la comunidad en la región. (19)

2.1.4.2 Nivel de Instrucción

Se considera el nivel de instrucción de la madre como factor de riesgo, porque condiciona el entendimiento de las explicaciones e instrucciones de los médicos y por las creencias y costumbres populares que se vuelven una barrera en la atención médica.

2.1.4.3 Indicadores entomológicos

La infestación por vectores (*Triatoma infestans*) es un problema emergente con respecto a la transmisión de la enfermedad de Chagas. Mostrando la presencia de vinchucas intradomiciliarias y peridomiciliarías. (20)

2.1.5 Indicadores entomológicos

2.1.5.1 Índice de infestación domiciliaria

Porcentaje de viviendas infestadas (15-16)

$$\frac{N^{\circ} \text{ de unidades domiciliarias infestadas por Triatominos}}{N^{\circ} \text{ de unidades domiciliarias examinadas}} \times 100$$

2.1.5.2 Índice de dispersión.

Porcentaje de localidades infestadas (21) (22)

$$\frac{N^{\circ} \text{ de unidades territoriales infestadas por Triatominos}}{N^{\circ} \text{ de unidades territoriales examinadas}} \times 100$$

2.1.5.3 Índice de colonización

Porcentaje de viviendas infestadas con ninfas (21) (22)

$$\frac{N^{\circ} \text{ de unidades domiciliarias con ninfas de Triatominos}}{N^{\circ} \text{ de unidades domiciliarias infestadas por Triatominos}} \times 100$$

2.1.5.4 Índice de infección natural

Porcentaje de triatómicos infectados con *T. cruzi*. (21) (22)

$$\frac{N^{\circ} \text{ de Triatominos infectados por } T. \text{ cruzi}}{N^{\circ} \text{ de Triatominos examinados}} \times 100$$

2.1.5.5 Índice de densidad

Promedio de Triatómicos encontrados por vivienda inspeccionada. (21) (22)

$$\frac{N^{\circ} \text{ de ejemplares de Triatominos recolectados}}{N^{\circ} \text{ de viviendas inspeccionadas}}$$

2.1.6 Manifestaciones y diagnóstico clínico

Una vez que el parásito *T. cruzi* infecta a un humano es posible distinguir dos períodos de la infección:

- Fase aguda
- Fase crónica

2.1.6.1. Fase aguda

Esta fase puede durar entre cuatro y seis semanas, puede presentarse con o sin síntomas. En caso de manifestarlos, pueden aparecer entre los 5 y 14 días posteriores a la picadura del insecto infectado. (9)

Los síntomas que se presentan son:

- ✓ Dolor de cabeza
- ✓ Cansancio

- ✓ Diarrea
- ✓ Dolor de cabeza
- ✓ Cansancio
- ✓ Fiebre
- ✓ Irritabilidad
- ✓ Vómitos
- ✓ Falta de apetito
- ✓ Malestar general
- ✓ Una manifestación común (no se presenta en todos los casos) es la hinchazón de los párpados, puede ser en uno o ambos párpados, llamado “signo de Romaña” (9)

El diagnóstico clínico en la fase aguda es difícil y suele pasar desapercibido. En este momento hay una elevada cantidad de parásitos en la sangre (parasitemia), por lo que puede realizarse el diagnóstico solo a través de estudios parasitológicos. (9)

La recuperación de esta fase es espontánea, desaparece sin tratamiento evoluciona a la etapa siguiente. (9)

2.1.6.1 Fase crónica

A su vez se subdivide en una forma crónica indeterminada y en una forma complicada.

2.1.6.1.1 Fase crónica indeterminada

En esta fase, en su etapa inicial (forma indeterminada). Los pacientes presentan evidencia, serológicas de infección por *T. cruzi*, pero no presentan síntomas, hallazgos físicos anormales ni evidencias de compromiso cardíaco o gastrointestinal en la evaluación mediante electrocardiograma (ECG), ecocardiografía, radiografías de tórax u otros estudios. Muchos pacientes infectados son detectados en esta fase cuando donan sangre, mediante pruebas serológicas de descarte. (23)

Este periodo puede durar varios años o incluso mantenerse de por vida. Sin embargo; generalmente, el 30 % de los infectados evoluciona hacia la fase crónica luego de 15 – 20 años. (9)

2.1.6.1.2 Fase crónica complicada

En esta etapa se desarrolla la “enfermedad” de Chagas propiamente dicha. Suele darse luego de 15-20 años de producida la infección y solo en el 20 o 30% de los casos. (9)

Las manifestaciones son que se presentan en esta etapa suelen ser consecuencia de daños orgánicos progresivas e irreversibles, generalmente suelen suceder a nivel del corazón. También afecta al tracto gastrointestinal. Los pacientes con su sistema de defensas deprimido por infección con VIH o que han sido trasplantados presentan una particular vulnerabilidad. (9)

La fase crónica complicada tiene 2 formas clínicas de presentación:

❖ **Forma cardíaca**

Esta fase se caracteriza por el compromiso cardíaco que evoluciona a miocardiopatía dilatada e insuficiencia cardíaca congestiva; ocurre en aproximadamente el 30% de los casos crónicos y es la causa principal de mortalidad por enfermedad de Chagas (cardiopatía más agresiva por encima de la enfermedad coronaria) secundaria a lesiones microvasculares. (24)

Otras de las manifestaciones cardíacas son las arritmias, entre las más frecuentes se encuentran las extrasístoles ventriculares, taquicardia ventricular, fibrilación ventricular, fibrilación auricular, bradiarritmias y bloqueos auriculoventriculares; y su forma de presentación clínica son las palpitaciones, la lipotimia y el síncope. (24)

❖ **Forma digestiva**

Clínicamente se observan dos formas: el megaesófago y el megacolon.

- ✓ **Megaesófago.** – Tiene como síntoma principal la disfagia, que suele ser progresiva y se exagera por la ingestión de alimentos. Los pacientes regularmente consultan por regurgitación, dolor esofágico, pirosis, hipo,

sialorrea con hipertrofia de las glándulas salivales, tos y desnutrición en el orden citado. (24)

- ✓ **Megacolon.** – Tiene como principal síntoma la constipación, con instalación progresiva y lenta. Suele presentar otros síntomas como ser: El timpanismo, meteorismo, disquesia y distensión abdominal. La presencia de megacolon en un adulto proveniente de área endémica es un indicador de alto riesgo de existencia de megacolon chagásico; y si los resultados serológicos son negativos deben ser repetidos, pues es muy rara la ausencia de anticuerpos específicos en un caso con megacolon (24)

2.1.7 Epidemiología

La enfermedad de Chagas es endémica en muchas partes extendidas desde el sur de los Estados Unidos, Centroamérica hasta Suramérica, donde se calcula que existen entre 8 y 11 millones de personas infectadas por el parásito. Los triatomíneos proliferan en casas en condiciones específicas, como ser: Techos de paja y muros de barro, esta puede ser una razón por la cual las áreas rurales en algunos países son endémicas para la enfermedad, estando las personas expuestas a un mayor riesgo de contraer la infección. Los esfuerzos de salud pública dirigidos a prevenir la transmisión de esta enfermedad han reducido la cantidad de personas que contraen la infección por primera vez y, en algunas áreas, han detenido la transmisión por vectores. (25)

La mayoría de las personas que viven en Europa y Estados Unidos que viven con la enfermedad de Chagas, se infectaron en países endémicos. Aunque hay triatomíneos en Estados Unidos, se han documentado muy pocos casos de enfermedad de Chagas transmitida por vectores en este país (25)

2.1.8 Chagas en mujeres embarazadas

2.1.8.1 Tamizaje serológico de la madre

A toda mujer embarazada durante la consulta prenatal, de preferencia durante su primera visita se le debe realizar un tamizaje serológico para Chagas, el cual puede hacerse a través de HAI (hemaglutinación indirecta) o bien de IC (Inmunocromatografía) rápida para Chagas (12)

Si la mujer llega a la sala de partos sin su resultado de serología para Chagas, se tomará una muestra directamente del cordón umbilical, antes del alumbramiento, en un tubo heparinizado. Posteriormente, se le comunicará el resultado, en forma privada, antes de su alta del hospital, con las debidas explicaciones relacionadas con la enfermedad. (12)

En caso de cesárea, tal vez sea difícil sacar una muestra de sangre de cordón, por lo que se debe tomar una muestra de sangre periférica a la madre y, si es positiva, al recién nacido antes de su salida del hospital. (12)

Si la madre llega al servicio para consulta del puerperio después de un parto domiciliario se solicitará un tamizaje serológico si no se realizó durante el embarazo. (12)

Para el diagnóstico de Chagas congénito, el Ministerio de Salud de Bolivia, nos proporciona un árbol de decisiones, con la finalidad de realizar la detección temprana y tratamiento oportuno de casos congénitos. (12) (Ver Anexo N°2).

Si el tamizaje serológico de la gestante negativo: la conducta a seguir será repetir el control serológico en los próximos embarazos, en particular si la madre vive en una zona donde todavía hay transmisión vectorial de la infección. (12)

Si el tamizaje serológico es positivo: la conducta a seguir es la realización del micrométodo en la sangre de cordón o sangre periférica del recién nacido. (12)

2.1.8.2 Resultados del niño nacido de madre positiva

✓ Resultado del micrométodo del recién nacido

a) Si es positivo (+): Estamos frente a un caso de Chagas congénito en su fase aguda. La conducta a seguir es el tratamiento. (12)

b) Si es negativo (-): Repetir un micrométodo al mes, o antes de los seis meses.

- Si el micrométodo es (+): Chagas CONGÉNITO.

- Si el micrométodo es (-): Realizar un control serológico entre los 6 y 12 meses de edad (de preferencia a los 8 meses), con una muestra de sangre periférica (12)

✓ **Resultado de serología**

- a) Negativo: Se considera un niño sano. (12)
- b) Indeterminado: Cuando se utiliza la técnica de hemaglutinación indirecta, si la dilución es 1/16, 1/32 o 1/64, deberá realizarse un nuevo control serológico tres meses después. Se interpretará el resultado como sigue:
- Si la serología se negativiza: Se considera un niño sano. (Desaparición de anticuerpos maternos). (12)
 - Si la serología es positiva: la conducta es el tratamiento.
- c) Positivo: Si el resultado es 1/128 o más, se trata de un caso de Chagas Congénito y la conducta a seguir es el tratamiento. (12)

Importante: Según normas de la OPS, se recomienda confirmar el resultado con una segunda técnica serológica. (12)

Cada hospital deberá buscar la mejor estrategia para asegurar el retorno de la madre con su bebé al control serológico entre los 6 y 12 meses de vida. (12)

2.1.8.3 Conducta en la mujer embarazada positiva

En la mujer embarazada con un tamizaje serológico positivo (por cualquier de los métodos), se recomienda:

- ✓ No realizar ningún tratamiento de Chagas durante el embarazo por sus posibles efectos teratógenos.
- ✓ Esperar hasta después del embarazo, para confirmar la serología.

Si se confirma el resultado positivo, se recomienda el tratamiento, y se refiere la paciente a un establecimiento de salud que esté prestando atención de Chagas en adultos. (12)

Frente a un resultado positivo, y con el antecedente que la paciente ha sido tratada anteriormente, se debe considerar que la serología tarda varios años en negativizarse: para medir la eficacia terapéutica, es importante realizar controles serológicos periódicos y evaluar la disminución progresiva de anticuerpos *anti-T. cruzi* (titulación o dilución). (12)

En caso de un resultado negativo, se recomienda repetir la prueba en cada embarazo, ya que existe siempre la posibilidad de un resultado positivo posterior, por transmisión vectorial o transfusional. (12)

El hecho de tener Chagas no impide que se tenga un desarrollo normal del embarazo, pero es muy importante que la madre embarazada que sufre de Chagas realice controles y siga estrictamente las indicaciones del médico, ya porque una madre afectada puede transmitir la enfermedad a su hijo durante el embarazo o durante el parto. (13)

2.1.8.4 Recomendaciones para el buen manejo de Chagas congénito

1. Mujeres embarazadas que tienen antecedentes familiares o personales de la enfermedad o de haber vivido en zonas endémicas, debe realizarse un examen serológico para Chagas.
2. En madres seronegativas. Se debe realizar el examen serológico para Chagas, en cada embarazo, siendo que el riesgo de infección persistiera.
3. Orientación necesaria sobre la enfermedad de Chagas en forma clara, para toda mujer embarazada.
4. Todos los niños de madres seropositivas para Chagas, deben realizar controles 3 veces hasta que cumpla el año de edad.
5. Todos los hijos de madres seropositivas menores a 12 meses diagnosticados con Chagas congénito, deben recibir tratamiento médico con Benznidazol a 10 mg/kg/día, dividido en dos tomas cada 12 horas por vía oral, durante 30 días. Iniciar con la dosis de 7 mg/kg/día durante la primera semana.
6. Mientras más antes se inicie el tratamiento, menor será el riesgo de presentar lesiones permanentes y el riesgo de reacción adversa, así como mayor su efectividad
7. Los niños menores de un año que han sido tratados con Benznidazol deben realizar un control serológico, para certificar la curación después del tratamiento se debe realizar el control serológico a los 6 meses, y repetirlo 3 meses después si la titulación disminuyó, pero aún no es

negativa. En niños mayores, se recomienda esperar un año, y repetir anualmente hasta la negativización serológica.

8. La detección de Chagas congénito constituye una rutina, en todos los establecimientos de salud, antes del año de edad, ya que en la mayoría de los casos no presenta síntomas.
9. El diagnóstico de Chagas congénito se realiza mediante el resultado de laboratorio no sobre la clínica (12)

2.1.9 2.1.9. Diagnóstico

El diagnóstico de Chagas reviste características especiales debido a que, según la etapa en la que se encuentre el paciente, se utilizarán técnicas, de búsqueda del parásito, o bien técnicas de detección de anticuerpos. (12)

Durante la primera fase de la enfermedad de Chagas, la fase aguda, se caracteriza por observarse una parasitemia elevada, que suele ser detectable por métodos parasitológicos directos. Esta fase suele durar de 2 a 8 semanas. La parasitemia suele descender de forma constante e ingresa a la fase crónica con o sin síntomas en esta fase la parasitemia persiste, pero es difícil de detectar. En esta fase, suele haber una elevada producción de anticuerpos específicos de tipo IgG que son detectables por técnicas serológicas. Estos anticuerpos, en la mayoría de los casos estarán presentes durante toda la vida del paciente (12)

2.1.9.1 Métodos parasitológicos

La aplicación de métodos parasitológicos directos nos permite realizar el diagnóstico basándonos en la observación e identificación morfológica de las formas tripomastigotas presentes en sangre. (26)

2.1.9.1.1 Métodos directos sin concentración previa

- ✓ Examen en fresco
- ✓ Gota gruesa (26)

2.1.9.1.2 Métodos directos de concentración

En la mayoría de las ocasiones las formas parasitarias en sangre son escasas y son difíciles de visualizar y se utilizan las técnicas de concentración para que se puedan observar. Las técnicas de concentración aumentan el rendimiento de la

microscopía convencional a partir de sangre total. Las más comunes son el microhematocrito y la técnica de Strout. La sensibilidad en zonas endémicas oscila entre un 85 - 100%. (26)

- ✓ **Microhematocrito.** - Es una técnica que se considera de elección para el diagnóstico de la infección congénita, cuando se dispone de poca cantidad de sangre. Se realiza la toma de muestra sanguínea, de aproximadamente 50 μ L, comúnmente en microhematocrito o en tubos capilares heparinizados (de 4 a 6 capilares). Se lleva a centrifugar y se observa al microscopio. En la unión entre los hematíes y el plasma se encuentra la capa leucocitaria en la que se observan los movimientos de los parásitos a 400 aumentos. En caso de que la sangre no puede ser procesada de manera pronta, se puede recoger la muestra con heparina (2 a 5 mL), la lectura debe ser realizada antes de las 24 horas de la extracción. Si la observación la realiza personal experto la sensibilidad de esta prueba puede ser de un 85 %. (26) (Ver anexo 3).

2.1.9.2 Métodos serológicos

Las inmunoglobulinas IgG se manifiestan antes de los 30 días de ocurrida la infección, llegando a su máximo nivel al tercer mes de ocurrida la infección. Las IgM se generan más tempranamente y no siempre se detectan: la falta de anticuerpos IgM contra antígenos derivados de epimastigotes de *T. cruzi* no excluye la posibilidad de infección (26)

No existen métodos comerciales para la detección de IgM. (26)

2.1.9.2.1 Hemoaglutinación indirecta (HAI)

a) Fundamento. - Es una técnica que se basa en la detección de anticuerpos aglutinantes específicos *anti T. cruzi* presentes en los sueros de enfermos con Chagas. (12)

El antígeno soluble de *T. cruzi* es fijado a la superficie de glóbulos rojos capaces de absorber antígenos parasitarios y por esa situación se considera glóbulos rojos "sensibilizados". (12)

Cuando el suero en estudio entra en contacto con glóbulos rojos susceptibles, en caso de que existieran anticuerpos contra *T. cruzi*, se formará una malla anticuerpo-eritrocitos, que al precipitarse formará una fina capa de color rojo pálido que ocupa toda la superficie del fondo del pozo donde tiene lugar la reacción. Sin anticuerpos, los glóbulos rojos sensibles se sedimentarán formando una única masa de color rojo oscuro. (12)

En el suero de algunas personas no infectadas con *T. cruzi*, encontramos globulinas (o anticuerpos) que pueden reaccionar con los antígenos de los glóbulos rojos, dando lugar a resultados falsos positivos. Estos anticuerpos o globulinas no específicos se denominan anticuerpos o aloanticuerpos no específicos. La heterofilia se detectó estudiando cada suero a baja dilución (1/8) con glóbulos rojos no sensibles. (12) (ver anexo 4)

2.1.9.2.2 Prueba inmunoenzimática (ELISA)

a) Fundamento. - Se encuentra basada en una reacción antígeno-anticuerpo específica de *T. cruzi* realizada en un soporte o fase sólida. Este complejo es detectado mediante una antigammaglobulina humana marcada con una enzima (conjugado), cuya presencia es a su vez revelada, por un sustrato específico para la enzima y una sustancia cromógena que es normalmente incolora pero que en contacto con la sustancia producida por la reacción enzimática tiene la capacidad de colorearse. (7) (Ver anexo 5)

La intensidad del color es proporcional a la concentración de anticuerpos presentes en la muestra. (7)

2.1.9.2.3 Inmunocromatografía

La inmunocromatografía es una prueba rápida, sencilla y de un solo paso, para la detección de anticuerpos anti *T. cruzi* en suero, plasma o sangre total. (12)

Emplea una combinación de un anticuerpo específico (anti-gammaglobulina humana) unido a una proteína la cual está conjugada a partículas colorantes y antígenos recombinantes anti *T. cruzi* que están unidos al soporte sólido. (12)

Cuando la muestra en estudio migra, a través de la membrana, la antigammaglobulina humana conjugada con una proteína colorante forma un complejo con las inmunoglobulinas humanas (anticuerpos) de la muestra. (12)

Si la muestra contiene anticuerpos anti *T. cruzi*, el complejo formado anteriormente se une a los antígenos de *T. cruzi* del soporte sólido produciendo un complejo Ag - Ac, que es evidenciado por la formación de una banda coloreada a nivel de la ventanilla del test (zona de reacción). (12)

En la ausencia de anticuerpos específicos no se forma la banda en la zona de reacción, el líquido continúa su migración y produce una banda coloreada en la zona de control, confirmando que los reactivos y el procedimiento funcionan adecuadamente. (12)

Cada fabricante de este tipo de pruebas de diagnóstico, tiene un protocolo y reactivos particulares. En el laboratorio, o en el campo se deben seguir estrictamente los pasos señalados por el fabricante para ejecutar correctamente la prueba. (Ver anexo 6) (12)

2.1.10 Tratamiento

La enfermedad de Chagas es tratada con Benznidazol y con Nifurtimox, medicamentos que matan al parásito. Ambos medicamentos tienen una eficacia de casi el 100% para curar la enfermedad, si estos se administran al comienzo de la infección (etapa aguda), incluso en los casos de transmisión congénita. Sin embargo, su eficacia disminuye a medida que transcurre más tiempo desde el inicio de la infección. (2)

El tratamiento con estos fármacos también está indicado en casos de infección recurrente (por ejemplo, debido a inmunosupresión) y en pacientes en la fase crónica temprana. Se recomienda el tratamiento en adultos infectados, especialmente en aquellos asintomáticos, ya que el tratamiento antiparasitario puede prevenir o retardar la progresión de la enfermedad y prevenir la transmisión congénita en mujeres embarazadas. En otros casos, los posibles beneficios de la medicación para prevenir o retrasar el avance de la enfermedad de Chagas deben sopesarse contra la duración prolongada del tratamiento

(hasta dos meses) y las posibles reacciones adversas (que se presentan hasta en un 40% de los pacientes tratados) (2)

2.1.10.1 FÁRMACOS

2.1.10.1.1 Benznidazol (BNZ)

Es un fármaco tripanomicida. En Bolivia se lo considera el medicamento de primera línea para el tratamiento de Chagas. Actúa uniéndose en forma covalente a los intermediarios de la nitrorreducción con los componentes del parásito, ADN, lípidos y proteínas. Es eficaz en el tratamiento de la fase aguda, la fase crónica indeterminada y la fase crónica definida, como lo demuestran estudios en niños de Argentina y Brasil. La dosis es de 5-7 mg/k dividido en 3 dosis diarias por 60 días. Los efectos adversos se dividen en 4 tipos: Dermatológicos, digestivos, neuromusculares y hematológicos. Está contraindicado en embarazadas y en personas con insuficiencia hepática y renal. (12)

2.1.10.1.2 Nifurtimox (NFX)

Es el medicamento de segunda línea para el tratamiento de Chagas en Bolivia.

Es un análogo del nitrofurano que es activo contra las formas amastigote y tripamastigote de *T. cruzi*. Se ha demostrado que es eficaz en las etapas aguda, indeterminada y crónica de la enfermedad. En la fase aguda presenta una cura parasitológica de 76% y un porcentaje variable en la etapa crónica, habiendo resultados contradictorios en algunas. (12)

Está contraindicado su uso en embarazadas, durante la lactancia y en pacientes con insuficiencia renal y hepática. (12)

La dosis recomendada es de 8 a 10 mg/kg/día durante 30 a 60 días; Los niños lo toleran mejor que los adultos. La dosis puede variar de 5 a 25 mg/k/día, esta última se utiliza en formas graves como meningitis o miocarditis aguda, en los casos en que el tratamiento debe ser supervisado por un especialista. (12)

2.1.10.2 Tratamiento en Chagas congénito

El primer paso es establecer una buena comunicación con la madre o el responsable del niño para desarrollar una relación de credibilidad y confianza, educar sobre la enfermedad y capacitar sobre el tratamiento. (12)

Es imprescindible darse el tiempo necesario en esta primera consulta. Donde se abre una historia clínica, y se llena la ficha clínica-epidemiológica de Chagas Congénito que se guardará en un archivo por separado. (12)

Es importante señalar que el tratamiento es ante todo una obligación médica encaminada a evitar la enfermedad y la muerte, pero también a cortar la cadena epidemiológica, por lo que se hace esta recomendación. “Donde se diagnostica un caso, en lo posible se lo debe tratar en ese servicio, todos los médicos tienen esa obligación”. El médico deberá buscar la manera más adecuada de involucrar a los padres en el tratamiento de su niño, y responsabilizarle frente al riesgo de reinfección por la vía vectorial (Ver anexo N° 7, 8). (12)

2.1.11 Control y prevención

No existe ninguna vacuna para prevenir la enfermedad de Chagas. *T. cruzi* puede infectar muchas especies de triatomíneos, la mayoría de los cuales se encuentran en América. El control de vectores es el método de prevención más eficaz en este ámbito. El cribado de la sangre es necesario para prevenir la infección por transfusiones sanguíneas y el trasplante de órganos y para aumentar la detección y el cuidado de la población afectada en todo el mundo. (2)

Según la zona geográfica, la OMS recomienda los siguientes métodos de prevención y control:

- ✓ Rociamiento de las casas y sus alrededores con insecticidas de acción residual
- ✓ Mejora de las viviendas y su limpieza para prevenir la infestación por el vector; medidas preventivas personales, como el empleo de mosquiteros; buenas prácticas higiénicas en la preparación, el transporte, el almacenamiento y el consumo de los alimentos

- ✓ Desarrollo de actividades de información, educación y comunicación contextualizadas para los diferentes actores y escenarios sobre las medidas preventivas y los instrumentos de vigilancia
- ✓ Cribado de la sangre donada
- ✓ Exámenes de detección en órganos, tejidos o células donados y a los receptores de las donaciones
- ✓ Acceso al diagnóstico y tratamiento de personas prescritas o recomendadas para tratamiento antiparasitario, especialmente niños y mujeres en edad fértil antes del embarazo, tamizaje de recién nacidos y niños pequeños otros de madres infectadas que no hayan recibido previamente tratamiento antiparasitario para un diagnóstico y tratamiento temprano. (2)

2.2 Marco Contextual

2.2.1 Bolivia

Bolivia, oficialmente Estado Plurinacional de Bolivia, es un estado soberano ubicado en la región centro-occidental de América del Sur, políticamente constituido como un Estado multinacional, descentralizado y autónomo. Está organizado en nueve departamentos. Su capital constitucional es Sucre, sede del órgano judicial; la ciudad de La Paz es la sede de los órganos ejecutivo, legislativo y electoral. (27)

Bolivia se organiza territorialmente en nueve departamentos, que a la vez se dividen en 112 provincias, y estas en 339 municipios y territorios indígena originario campesinos. El censo llevado a cabo por el Instituto Nacional de Estadística en 2012 registraba una población de 10.290.003 habitantes (aproximadamente) y un índice de masculinidad de 99,67 %. (27)

2.2.2 Chuquisaca

Chuquisaca es una de las nueve provincias del multinacional Estado de Bolivia. Su capital es Sucre, sede de la capital judicial, histórica y constitucional de Bolivia. Se encuentra ubicada en la zona centro sur del país, limita al norte con la Provincia de Cochabamba, al este con las Provincias de Santa Cruz y Paraguay, al sur con la Provincia de Tarija y al oeste con la Provincia de Potosí.

Con 51.524 km² es el segundo departamento menos extenso, por delante de Tarija. (28)

El departamento cuenta con una población de 581.347 habitantes (según el Censo INE 2012). En cuanto a su posición demográfica a nivel nacional, la población del departamento representa al 5.48 % de Bolivia. Administrativamente, el departamento de Chuquisaca se encuentra conformado por 10 provincias que, a su vez, se encuentran divididos en 29 municipios. El municipio de Sucre es el más poblado con una población de 261.201 habitantes, concentrando al 44.93 % del total de la población departamental. (28)

2.2.3 Municipio de Tarabuco

El municipio de Tarabuco ubicado en el departamento de Chuquisaca, capital de la provincia Yamparaez en su primera sección. (29)

Consta de dos cantones: Tarabuco y Pajcha. Ubicado a 3.248 m.s.n.m. Los idiomas que se hablan son el quechua y castellano. Tiene una población de 19.554 habitantes. Se encuentra a 62 km de la ciudad de Sucre, comprendido por 66 comunidades campesinas. (29)

Los indicadores sociales son: el índice de pobreza extrema del municipio de Tarabuco es de 65.20% los habitantes viven sin cubrir sus necesidades básicas de luz, agua, alcantarillado y se encuentra en el puesto 90 a nivel nacional, según datos realizados por el Ministerio de Educación la tasa de analfabetismo en hombres es de 40.44%, en mujeres 64.25% la tasa de analfabetismo total es de 53.28% (29)

Indicadores sociales

- La pobreza en el municipio de Tarabuco es de 61.40%.
- La tasa de analfabetismo en hombres 40.44% en mujeres 64.25% la tasa de analfabetismo total es de 53.28%. (29)
- El índice de pobreza extrema del municipio de Tarabuco es de 65.20% los habitantes viven sin cubrir sus necesidades básicas de luz, agua, alcantarillado y se encuentran en un puesto 90 a nivel nacional, según datos realizados por el ministerio de educación. (29)

- El suministro de agua es como promedio de una vez por semana se tiene una cooperativa de aguas del pueblo. (29)

La magnitud de la transmisión congénita y la morbi-mortalidad asociada al Chagas en 2004, justificó la implementación de un programa nacional para la detección sistemática de Chagas congénito en establecimientos de salud de Bolivia. Por lo cual, a partir de ese año, se implementa la detección sistemática y el tratamiento etiológico de Chagas congénito, implementando de manera progresiva en los 6 departamentos endémicos iniciando con: Cochabamba, Tarija y Chuquisaca en su totalidad y luego parcialmente en: La Paz, Potosí y Santa Cruz. (30)

La iniciativa fue respaldada por la cooperación belga a través de la Asociación para la educación y formación en el extranjero (APEFE) (30)

Datos del Programa Nacional de Chagas muestran una reducción en el riesgo de transmisión materno – fetal de *T. cruzi*, de un 21,8% de seroprevalencia registrada el 2013 a un 13% en la gestión 2019 (131.870 mujeres tamizadas a nivel nacional). (31)

La cobertura de niños examinados en relación con las mujeres embarazadas seropositivas fue del 74,5% en 2019; del total de 11.960 examinados, 161 niños están infectados con *T. cruzi*. (31)

Según la base de datos del LPE – INLASA, 2019; el 56% de los pacientes seropositivos refieren el antecedente familiar de enfermedad de Chagas; el 34,8% de los pacientes seropositivos refieren como antecedente familiar de Chagas a la madre; el 5% de los pacientes seroreactivos refieren no haber vivido en zona endémica, pero si tienen el antecedente de madre con Chagas, en estos últimos pacientes el probable mecanismo de infección fue la transmisión congénita. (31)

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque, tipo y diseño de la investigación

3.1.1 Enfoque de la investigación

La presente investigación tiene un enfoque cuantitativo, porque utiliza técnicas y parámetros que nos permitieron medir. Se fundamenta en el paradigma positivista, porque busca una explicación de causa y efecto cuya finalidad es la verificación.

3.1.2 Tipo y diseño de la investigación

Observacional – Porque no hay intervención por parte del investigador y no modifica el curso de las variables de exposición.

Descriptivo – Porque describe cada una de las variables en la población de estudio.

Analítico – Porque se busca causa y efecto o factores de asociación entre variables dependientes e independientes.

Transversal – Porque recoge y analiza datos en un tiempo determinado.

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

Se trabajó con 2 poblaciones de estudio, la primera está constituida por las gestantes pertenecientes al municipio de Tarabuco entre las gestiones 2016 a 2020, alcanzando un total de 1069 gestantes. La segunda población está constituida por los neonatos de las gestantes seropositivas, del municipio de Tarabuco entre las gestiones 2016 a 2020, siendo un total de 340.

3.2.2 Muestra

No existe muestra, en virtud de que el estudio de investigación se realiza en el total de población gestante del municipio de Tarabuco.

3.3 Variables de Estudio

3.3.1 Identificación de variables

✓ **Dependiente**

- Seroprevalencia de Chagas en gestantes
- Seroprevalencia de Chagas en neonatos (Transmisión vertical)

✓ **Independientes**

- Variables independientes para seroprevalencia de Chagas en gestantes
 - Edad
 - Nivel de instrucción
 - Riesgo entomológico
 - Índice Trypano/Triatomino
- Variables independientes para Chagas congénito
 - Riesgo entomológico
 - Índice Trypano/Triatomino
 - Peso de recién nacidos

3.3.2 Diagrama de variables

| OBJETIVO ESPECIFICO | VARIABLE | DEFINICION CONCEPTUAL | DEFINICION OPERACIONAL | TIPO DE VARIABLE | CATEGORIA | INSTRUMENTO |
|---|---------------------------|---|---|--------------------------------|--|--|
| Establecer la seroprevalencia de infección chagásica, en gestantes del municipio de Tarabuco en las gestiones 2016 a 2020 | Seroprevalencia | Presencia de parásitos <i>Tripanosoma cruzi</i> circulares en sangre | Según prueba de Glicoproteína de tipo gamma inmunoglobulina (ELISA) | Cualitativa nominal dicotómica | <ul style="list-style-type: none"> • Reactivo • No reactivo | Historias clínicas Hospital Ricardo Bacherer del Municipio de Tarabuco |
| Relacionar la infección chagásica con la edad y el nivel de instrucción de las gestantes | Edad | Tiempo de transcurrido de la vida de una persona en unidades de tiempo | Según los años que indique la paciente al momento del estudio | Cuantitativa continua continua | <ul style="list-style-type: none"> • <21 años • 21-30 años • 31-40 años • 41-50 años • >51 años | Historias clínicas Hospital Ricardo Bacherer del Municipio de Tarabuco |
| | Nivel de instrucción | En función al grado de escolaridad Corresponde al grado más avanzado de estudios cursados | Nivel de escolaridad que curso, según grado de vencido | Cualitativa ordinal | <ul style="list-style-type: none"> • Ninguno • Primaria • Secundaria • Universitaria | Historias clínicas Hospital Ricardo Bacherer del Municipio de Tarabuco |
| Relacionar la infección chagásica con el riesgo entomológico y el índice Trypano / triatomino de la comunidad en la que viven | Riesgo entomologico | Mide la presencia y abundancia de los insectos vectores de <i>Tripanosoma cruzi</i> | Según los datos recolectados por el Programa departamental de Chagas Chuquisaca | Cuantitativa | <ul style="list-style-type: none"> • Bajo • Medio • Alto | Información consolidada por el Programa Departamental de Chagas Chuquisaca |
| | Indice trypano/triatomino | Es el porcentaje de triatomino infectados | Según los datos recolectados por el Programa departamental de Chagas Chuquisaca | Cuantitativa | <ul style="list-style-type: none"> • < 2 • > 2 | Información consolidada por el Programa Departamental de Chagas Chuquisaca |

| | | | | | | |
|--|---------------------|--|---|-----------------------|--|--|
| Determinar la incidencia de Chagas congénito en el municipio de Tarabuco en las gestiones 2016 a 2020 | Chagas congenito | Es la patología causada en consecuencia de la transmisión transparentaría del parásito | Según las pruebas de rutina a los recién nacidos | Cualitativa | <ul style="list-style-type: none"> ● Reactivo ● No reactivo | Historias clínicas Hospital Ricardo Bacherer del Municipio de Tarabuco |
| Establecer la relación de la incidencia de Chagas congénito con los índices entomológicos de la comunidad de procedencia | Riesgo entomologico | Mide la presencia y abundancia de los insectos vectores de Tripanosoma cruzi | Según los datos recolectados por el Programa departamental de Chagas Chuquisaca | Cuantitativa | <ul style="list-style-type: none"> • Bajo • Medio • Alto | Información consolidada por el Programa Departamental de Chagas Chuquisaca |
| Relacionar los casos de Chagas congénito con el peso al nacimiento | Peso al nacimiento | Es la fuerza que ejerce un determinado cuerpo sobre el punto en que se encuentra apoyado que le toman inmediatamente después de haber nacido | Según el peso tomado al momento del nacimiento del niño | Cuantitativa continua | <ul style="list-style-type: none"> ● Bajo de lo normal ● Normal ● Sobre lo normal | Historias clínicas Hospital Ricardo Bacherer del Municipio de Tarabuco |

3.4 Criterios de inclusión y exclusión

3.4.1 Criterios de inclusión

- ✓ Gestantes del municipio de Tarabuco que asistieron a su control prenatal entre las gestiones 2016 al 2020.

3.4.2 Criterios de exclusión

- ✓ No se consideró ninguno

3.5 Aspectos éticos

Durante todo el proceso de la investigación se respetó la identidad de la paciente.

3.6 Procedimientos para la recolección de la información

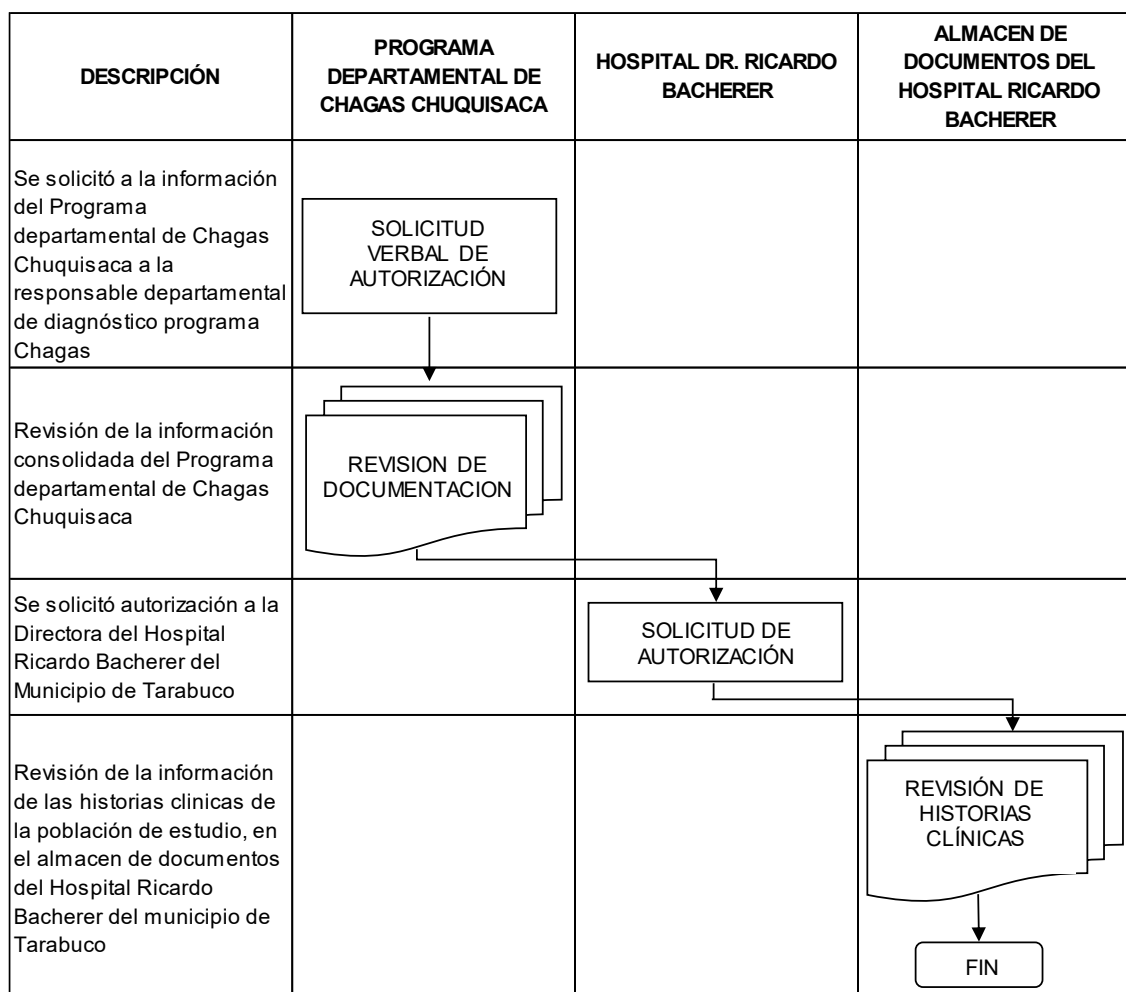
3.6.1 Fuente de recolección de información

Secundaria – Se recogió la información consolidada por el Programa Departamental de Chagas Chuquisaca, generada por los establecimientos de salud del municipio de Tarabuco y el Programa Departamental de Chagas Chuquisaca e información de las historias clínicas del Hospital Ricardo Bacherer del municipio de Tarabuco

3.6.2 Instrumento de recogida de información

Se diseñó una hoja de registro para incluir las variables que fueron estudiadas.

3.7 Procedimientos y técnicas



3.7.1 Diagnóstico de la enfermedad de Chagas

Como se menciona en el marco teórico, la técnica de diagnóstico depende de la fase en la que se encuentre la infección y según el paciente.

3.7.1.1 Diagnóstico de Chagas en mujeres gestantes

En mujeres gestantes se realiza el diagnóstico por pruebas serológicas en busca de anti – *T. cruzi*.

Comúnmente se utiliza los métodos inmunológicos, que buscan anticuerpos IgG, los métodos utilizados son: La Inmunofluorescencia indirecta (IFI), Hemoaglutinación indirecta (HAI) y el Inmunoensayo enzimático (ELISA). Para considerar una muestra como reactiva se debe realizar dos pruebas serológicas para confirmar el resultado, en caso de que las pruebas fueran discordantes, se

debe realizar la confirmación con una tercera prueba, comúnmente siendo el “Gold Estándar” la prueba que se utiliza para tener una certeza diagnóstica.

En el municipio de Tarabuco, se realiza el tamizaje serológico en zonas donde las mujeres gestantes no pueden acudir al Hospital Ricardo Bacherer, por distintas razones, pero dichas gestantes realizan sus controles prenatales en puestos o centros de salud, donde se utilizan pruebas de Test rápidos de Inmunocromatográficas o comúnmente llamadas pruebas en taco.

3.7.1.2 Diagnóstico de Chagas en recién nacidos de mujeres seropositivas

Para el diagnóstico de Chagas en recién nacidos de mujeres seropositivas, se aplica el procedimiento que se encuentra en el manual de normas para el diagnóstico y tratamiento de Chagas congénito. (Ver Anexo N°2). Donde se inicia con la prueba del micrométodo, seguido de un control serológico a los 6 y 12 meses.

3.7.2 Toma de muestra

3.7.2.1 Toma de muestra en tamizaje en centros y puestos de salud

Este nivel corresponde al primer nivel de la Red de Salud, conformada por el Centro de Salud y el Puesto de Salud, comprende también cada una de las comunidades de la zona endémica donde hay niños/as que pueden estar infectados con Chagas. El Centro de Salud con médico y el Puesto de Salud con auxiliar de enfermería, constituyen el puesto de toma de muestra y tamizaje serológico. Para ambas actividades no se necesitan ningún equipamiento especial, pero sí un personal de salud capacitado que realizará las siguientes actividades para el diagnóstico y tratamiento de Chagas en mujeres gestantes y en sus hijos: Toma de muestra de sangre para efectuar el diagnóstico serológico, tamizaje serológico empleando una prueba rápida como la inmunocromatografía y el envío de las muestras al laboratorio de II nivel, para su confirmación. (11)

3.7.2.2 Toma de muestra para pruebas serológicas

Antes del análisis, el laboratorio debe verificar la información proporcionada por el fabricante en el inserto y asegurarse de que el tipo de muestra y el almacenamiento sean apropiadas. Las características de la muestra utilizada

pueden diferir entre suero o plasma, con la adición de distintos tipos de anticoagulante (EDTA, citrato, heparina etc.).

Comúnmente la muestra utilizada en las pruebas serológicas del Chagas es el suero, puede ser recolectada en un tubo de tapa roja (sin aditivos). Con respecto del almacenamiento de la muestra se puede conservar por 3 días a 4°C y más de 3 días a -20°C. Para el transporte de la muestra se debe asegurar la cadena de frío.

3.7.3 Test rápidos de Inmunocromatográficas

El test de diagnóstico por Inmunocromatografía es un inmuno ensayo cualitativo basado en membrana para la detección de anticuerpos anti T. cruzi. La membrana se encuentra pre-cubierta con un recombinante de ratón anti humano IgG. Es una prueba comúnmente usada para el tamizaje de la enfermedad por su especificidad y sensibilidad.

El procedimiento, la sensibilidad y especificidad de las pruebas inmunocromatografías varía dependiendo la marca que se está utilizando. En el municipio de Tarabuco durante las gestiones 2016 a 2020 se utilizó dos marcas de test rápidos: All Test, Chembio.

3.7.3.1 All Test

El casete del test contiene antígeno recombinante de Chagas conjugado con oro coloidal, ratón anti humano recubierto de Ig G sobre la membrana.

El procedimiento de esta prueba:

- Permita que el test, espécimen, reactivo y controles se encuentren a temperatura ambiente, antes del test.
- Retire el casete del test de la bolsa sellada, úselo tan pronto como sea posible
- Coloca el casete sobre una superficie limpia y nivelada
- Si el espécimen o muestra fuera suero o plasma, mantenga el gotero verticalmente y transfiera una gota de suero o plasma (aproximadamente 25 µL) al área del espécimen, Luego añada dos gotas del amortiguador (aproximadamente 80 µL) he inicie el cronómetro.

- Sí el espécimen o muestra fuera sangre total o entera, añada dos gotas de sangre total (aproximadamente 50 μ L) en el área de espécimen y luego añada dos gotas de amortiguador (aproximadamente 80 μ L) e inicie el cronómetro.
- Espere hasta que las líneas teñidas aparezcan, el test debe ser leído a los 15 minutos no interpretar resultados pasados 20 minutos.
- Interpretación de resultados: Positivo - Dos líneas distintas aparecen una línea teñida debe estar en la región de control (C) y otra línea teñida debe estar en la región (T). Negativo - Una línea coloreada aparece en la región de control (C), ninguna línea roja o rosada aparece en la región de la prueba (T). Invalido - La línea de control no aparece

El cassette de test rápido para Chagas (sangre total, suero o plasma) ha sido comparado con un test comercial para Chagas EIA dónde se obtuvo una sensibilidad relativa de 92.9%, una especificidad relativa >99.9% y una precisión general de 99.5%. (32)

3.7.3.2 Chembio

El Chagas Stat pack de Chembio es un reactivo de diagnóstico inmunocromatografico de tamizaje para la detección de anticuerpos anti *Tripanosoma cruzi* en suero, plasma o sangre total.

El procedimiento de esta prueba:

- Verifica que la muestra se encuentre a temperatura ambiente antes de realizar la reacción
- Saque el número de tacos de Chagas Stat pack de sus envolturas y póngalos en una superficie plana identifique el taco con el nombre del paciente o un número de identificación.
- Para sangre capilar pinche el dedo y descarta la primera gota coloque la segunda gota en un tubo de microsafa (proporcionado en el kit) sosteniéndolo en posición horizontal, Tocar con la punta del tubo la gota de sangre, la cual por capilaridad llegará hasta la línea de llenado.
- Depositar la muestra en el centro del pasillo "sample"

- Si analiza una muestra que no sea sangre capilar utilice una pipeta exacta y agregue la cantidad requerida en el pocillo de muestra. Se utiliza suero o plasma 5 μ L y sangre total 10 μ L.
- Invertir la botella de diluyente y sostenerla verticalmente (no angularmente) sobre el pasillo de la muestra “sample” añadir el diluyente lentamente gota a gota, 6 gotas (aproximadamente 240 μ L en el pocillo “sample”).
- Lea los resultados dentro de los 15 minutos después de agregado el diluyente. Espere que transcurran 15 minutos para tomar en consideración un resultado negativo.
- Nota. El volumen de muestra es crítico usa una pipeta de precisión, si coloca más de 5 μ L de suero plasma o más de 10 μ L de sangre la sensibilidad disminuye.
- Interpretación de resultados: Negativo - Una sola línea color rosa-púrpura en el área de Control y ninguna en el área Test indica un resultado negativo. Positivo - La aparición en el plazo de 15 minutos de 2 líneas color rosa-púrpura una en el área de Control y otra en el área de Test indica un resultado positivo. La intensidad de la línea en el área test puede ser diferente de la línea del área de control. Invalido – Que no aparezca una línea color Rosa púrpura en el área de Control, sin importar si aparece o no la línea en Test, la prueba no es válida y deberá repetirse usando un nuevo taco.

Se realizaron ensayos clínicos para evaluar el Chagas Stat Pak de Chembio, En Un estudio realizado en Latinoamérica (Honduras, Venezuela, Bolivia y Argentina) dónde se comparó los resultados del Chagas Stat pack con Inmunofluorescencia indirecta (IFI), hemoaglutinación indirecta (HAI) y ELISA se obtuvo una sensibilidad del 100% y una especificidad del 98.6%. (33).

3.7.4 Hemoaglutinación indirecta (HAI)

En el municipio de Tarabuco durante las gestiones 2016 a 2020 se utilizó el HAI Chagas de marca Polychaco.

El HAI Chagas Polychaco consiste en una suspensión estabilizada de hematíes de carnero sensibilizados con antígeno de *Trypanosoma cruzi*, los cuales se aglutinan en presencia de diluciones de sueros humanos o de animales que contengan anticuerpos específicos.

Los anticuerpos específicos contra *Trypanosoma cruzi*, presumiblemente presentes en el suero en estudio, aglutinan al antígeno fijado sobre la superficie de los glóbulos rojos estabilizados, los cuales sedimentan formando un manto en el fondo del pocillo de la microplaca. Esta prueba es solo para uso de diagnóstico "In Vitro". (34)

3.7.4.1 Reactivos provistos

- **Frasco N° 1:** Antígeno. 12 ml de suspensión estabilizada de hematíes de carnero sensibilizados con antígeno de *Trypanosoma cruzi*. Agitar intensamente antes de usar.
- **Frasco N° 2:** Diluyente de Muestras. 30 ml de solución salina isotónica con adsorbentes y conservadores.
- **Frasco N° 3:** Solución Proteica. 1,5 ml de solución proteica estabilizada, con conservadores.
- **Frasco N° 4:** Hematíes No Sensibilizados. 5 ml de suspensión estabilizada de hematíes de carnero no sensibilizados. Para control de heterofilia. Agitar intensamente antes de usar.
- **Frasco N° 5:** Control Positivo. 0,5 ml de una dilución de suero reactivo para anticuerpos contra *T. cruzi*, titulado, inactivado, con conservadores. Material potencialmente infeccioso. Listo para usar.
- **Frasco N° 6:** Control Negativo. 0,5 ml de una dilución de suero no reactivo para anticuerpos contra *T. cruzi*, inactivado, con conservadores. Material potencialmente infeccioso. Listo para usar.

Los reactivos son estables hasta la fecha que figura en la caja y frascos. Guardar los componentes del equipo preferentemente entre 2 y 8 °C, siempre en posición vertical. No congelar. (34)

3.7.4.2 Preparación de reactivos

- **Antígeno (Frasco N° 1):** Agitar enérgicamente el frasco antes de usar, hasta obtener una suspensión homogénea. Mantener el frasco en posición vertical.
- **Diluyente de Muestras (Frasco N° 2):** Antes de utilizar el Diluyente, agregar 0,5 ml de Solución Proteica (frasco N° 3), cada 10 ml de Diluyente. Preparar la cantidad necesaria para el uso inmediato, ya que solo es estable durante dos días si se mantiene entre 2 y 8 °C.
- **Hematíes No Sensibilizados (Frasco N° 4):** Agitar enérgicamente el frasco antes de usar, hasta obtener una suspensión homogénea. Mantener el frasco en posición vertical.
- **Control Positivo y Negativo (Frasco N° 5 y 6):** listos para usar. Estos controles se preparan a partir de suero humano no reactivo para anticuerpos contra HCV, HIV y HBsAg, adecuadamente inactivado. Sin embargo, todos los derivados de la sangre humana deben manejarse con precaución. (34)

3.7.4.3 Obtención y preparación de muestra

Emplear suero fresco y límpido. La sangre se extraerá de un paciente preferentemente en ayunas siguiendo las normas generales, recogiénola en tubos de centrifuga. Para obtener el suero dejar coagular la sangre, centrifugar y separar el sobrenadante.

Los sueros pueden ser conservados entre 2 y 8 °C hasta 48 horas, o congelados a -20 °C para un almacenamiento prolongado.

Deben evitarse los congelamientos/descongelamientos repetidos. (34)

3.7.4.4 Procedimiento

- Colocar 25 µl de Diluyente de Muestras (ver Preparación de los Reactivos) utilizando un microgotero o una micropipeta calibrada, a partir del primer pocillo de una policubeta descartable. Utilizar la cantidad de pocillos necesarios hasta la dilución (título) que se desee investigar.

- Tomar un microdiluidor de 25 µl y sumergirlo en un recipiente con agua destilada o desionizada, secarlo con papel de filtro por rotación y seguidamente colocarlo en el suero a analizar. Al retirarlo controlar que la muestra cubra la totalidad de los espacios vacíos.
- Sumergir el microdiluidor cargado en el 1º pocillo y girar el mismo entre ambas manos no menos de 10 veces. Esta operación asegurará una perfecta homogeneización de la muestra.
- Transferir los microdiluidores a la fila siguiente y repetir la misma operación hasta la dilución deseada.
- Retirar los microdiluidores y secarlos con papel de filtro. Sumergirlos sucesivamente en dos recipientes con agua destilada o desionizada y secarlos con papel de filtro para usarlos nuevamente.
- Repita los pasos 2 a 5 con el Control Positivo (ver Advertencias y Precauciones) y el Control Negativo provistos en el equipo.
- Si utiliza la micropipeta de 25 µl para la toma y dilución de la muestra y los controles, homogeneizar por carga y descarga, transfiriendo 25 µl de pocillo en pocillo hasta la dilución deseada, descartando los últimos 25 µl.
- Depositar 25 µl de Hematíes No Sensibilizados (frasco N° 4) en los pocillos 1 y 2 (dilución $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$) solamente del suero. No colocar en las diluciones de los Controles Positivo y Negativo.
- Depositar 25 µl de Antígeno (frasco N° 1) en los restantes pocillos. (Dilución 1/8 hasta la dilución a investigar).
- Agitar la policubeta golpeando con los dedos sobre sus paredes laterales, durante no menos de 30 segundos.
- Dejar la policubeta en reposo a resguardo de vibraciones durante un mínimo de dos horas y leer. (34)

3.7.4.5 Procedimiento con 2 – Mercaptoetanol

Si fuera necesario tratar los sueros con 2-ME proceder de la siguiente manera:

- Preparar una solución de 2-ME 1/100 en Solución fisiológica. Utilizar esta solución solamente el día de su preparación.

- En un recipiente adecuado colocar iguales volúmenes de suero y de 2-ME 1/100 preparado anteriormente. Tapar el recipiente.
- Incubar durante 30 minutos a 37 °C o 120 minutos a temperatura ambiente (20-25 °C). Verificar ausencia de gelificación post incubación. (Ver Advertencias y Precauciones).
- Titular según el procedimiento habitual, teniendo en cuenta que en este caso el pocillo 1 corresponde a la dilución ¼. (Título 4). (34)

3.7.4.6 Lectura

Luego de transcurridas dos horas, proceder a la lectura en espejo para policubetas o sobre un fondo blanco.

- Reacción positiva: formación de un manto en el fondo del pocillo por aglutinación del antígeno, que debe ocupar más del 50% del mismo.
- Reacción negativa: formación de un botón nítido o botón con centro de luz, de bordes regulares, por sedimentación del antígeno.

En caso de la lectura en el procedimiento con 2 – Mercaptoetanol los sueros con títulos mayores o iguales a 8, se consideran reactivos para anticuerpos anti T. cruzi y títulos menores que 8 serán no reactivos para anticuerpos anti T. cruzi. (34)

3.7.5 ELISA – Wiener Lab

Chagatest ELISA lisado es un ensayo inmunoenzimático "in vitro" para la detección cualitativa de anticuerpos anti-T. cruzi en muestras de suero o plasma humano. La muestra se diluye en la policubeta, cuyos pocillos se encuentran sensibilizados con antígenos de T. cruzi, correspondientes a zonas altamente conservadas entre distintas cepas. Si la muestra contiene anticuerpos específicos, éstos formarán un complejo con los antígenos y permanecerán unidos a la fase sólida. La fracción no unida se elimina por lavado y luego se agrega el conjugado (anticuerpo monoclonal anti-IgG humana conjugado con peroxidasa), el cual reacciona específicamente con los anticuerpos anti-T. cruzi inmunocapturados. El conjugado no unido se elimina por lavado. La presencia de peroxidasa unida al complejo se revela mediante el agregado del sustrato

cromogénico, tetrametilbencidina. Las muestras reactivas desarrollan color celeste. La reacción enzimática se detiene mediante el agregado de ácido sulfúrico, produciendo un viraje del color celeste al amarillo. La densidad óptica se mide en forma bicromática a 450/620-650 nm o a 450 nm.

3.7.5.1 Reactivos provistos

- Policubeta sensibilizada: policubeta de tiras removibles, con 96 pocillos recubiertos con antígenos de *T. cruzi*.
- Diluyente de Muestra: buffer salino con tensioactivo. Color violeta.
- Conjugado Concentrado: anticuerpo monoclonal anti-IgG humana conjugado con peroxidasa (10x). Color rojo.
- Diluyente de Conjugado: buffer salino con proteínas.
- Revelador: solución de tetrametilbencidina y peróxido de hidrógeno.
- Stopper: ácido sulfúrico 2 N.
- Buffer de Lavado Concentrado: buffer salino con tensioactivo (25x). Color verde.
- Control Positivo: suero humano inactivado conteniendo anticuerpos anti-*T. cruzi*. Color naranja
- Control Negativo: suero humano no reactivo inactivado. Color amarillo.

3.7.5.2 Muestra

La muestra utilizada es: Suero o plasma

- Recolección de muestra: obtener de la manera habitual.
- Aditivos: no se requieren para suero. Para las muestras de plasma se puede emplear heparina, citrato o EDTA como anticoagulante.
- Sustancias Interferentes conocidas: no se observa interferencia por bilirrubina hasta 21 mg/dl de bilirrubina, ácido ascórbico hasta 50 mg/dl, triglicéridos hasta 1500 mg/dl o hemoglobina hasta 300 mg/dl. Las muestras conteniendo partículas deberán clarificarse mediante centrifugación.
- Estabilidad e instrucciones de almacenamiento: la muestra se debe conservar refrigerada (2-10 °C). En caso de no realizar el análisis dentro

de las 72 horas se debe congelar a -20°C . No es recomendable realizar múltiples ciclos de congelamiento y descongelamiento, ya que puede generar resultados erróneos. En caso de utilizar muestras congeladas, éstas deben ser homogeneizadas y centrifugadas antes de su uso.

La inactivación por calor puede afectar el resultado.

No utilizar muestras con contaminación microbiana.

Si las muestras deben ser transportadas, embalarlas de acuerdo a las especificaciones legales relativas al envío de material infeccioso.

3.7.5.3 Procedimiento

1. Llevar a temperatura ambiente los reactivos y las muestras antes de iniciar la prueba.
2. Preparar el volumen necesario de buffer de lavado (1x).
3. Colocar en el soporte de tiras, el número de pocillos requeridos para la cantidad de determinaciones a realizar, incluyendo 2 pocillos para el Control Positivo (CP) y 3 para el Control Negativo (CN).
4. Dispensar el Diluyente de Muestra, luego la muestra (M) y los controles según el siguiente esquema:

| | M | CP | CN |
|----------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Diluyente de muestra | 100 μL | 100 μL | 100 μL |
| Control Positivo | - | 20 μL | - |
| Control negativo | - | - | 20 μL |
| Muestra | 20 μL | - | - |

Homogeneizar mezclando 2-3 veces por carga y descarga de la micropipeta. Al adicionar la muestra, el Diluyente de Muestra virará de color, de acuerdo a la tabla siguiente:

| Tipo de muestra | Sin muestra | Suero o Plasma | Control Positivo | Control Negativo |
|-----------------|-------------|----------------|------------------|------------------|
| Color | Violeta | Celeste | Naranja oscuro | Verde |

Se puede verificar la dispensación de controles o muestras a los pocillos visualmente o mediante lectura espectrofotométrica (a 610/650 nm).

Advertencia: las muestras hemolizadas, ictéricas o turbias pueden alterar el color final sin afectar los resultados.

El viraje de color puede depender del volumen de muestra adicionado y de su composición. Un viraje de color de menor intensidad puede deberse a que se dispensó un volumen inferior de muestra, a que la muestra no se encuentra en las condiciones adecuadas, o a que tiene un bajo nivel de proteínas.

5. Para evitar la evaporación, cubrir la placa con la cinta autoadhesiva provista, e incubar 30 ± 2 minutos a $37 \pm 1^\circ\text{C}$. En forma paralela, preparar el conjugado diluido
6. Después de la incubación eliminar el líquido de cada pocillo por completo. Lavar 5 veces según instrucción de lavado
7. Agregar el Conjugado:

| | | | |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Conjugado diluido | 100 μL | 100 μL | 100 μL |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|

Para evitar la evaporación cubrir la policubeta con cinta autoadhesiva.

8. Incubar 30 ± 2 minutos a $37 \pm 1^\circ\text{C}$.
9. Lavar 5 veces según instrucción de lavado.
10. Dispensar el Revelador. Para ello, trasvasar a un recipiente limpio solamente el volumen de Revelador que se requiera. No devolver el Revelador restante al frasco original. Evitar el contacto del reactivo con agentes oxidantes.

| | | | |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Revelador | 100 μL | 100 μL | 100 μL |
|-----------|-------------------|-------------------|-------------------|

- 11.- Incubar 30 ± 2 minutos a temperatura ambiente ($18\text{-}25^\circ\text{C}$), protegido de la luz.
12. Agregar el Stopper:

| | | | |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Stopper | 100 μL | 100 μL | 100 μL |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------|

13. Leer absorbancia en espectrofotómetro en forma bicromática a 450/620-650 nm o a 450 nm.

Nota: Se recomienda efectuar siempre la lectura en forma bicromática. En caso de que la lectura sea monocromática, realizar un blanco de reactivos que luego deberá ser restado de todos los valores de las muestras.

3.7.5.4 Lectura de resultados

- Con instrumental óptico

La presencia o ausencia de anticuerpos anti-T. cruzi se determina relacionando la absorbancia de la muestra respecto al valor del Cut-off.

$$\text{Cut-off} = \text{CN} + 0,200$$

CN: promedio de las D.O. del Control Negativo

$$\text{Ejemplo: } 0,030 + 0,200 = 0,230$$

Muestras No Reactivas: se consideran aquellas con absorbancias menores al Cut-off

Muestras Reactivas: se consideran aquellas con absorbancias mayores o iguales al Cut-off.

- Interpretación visual

Si se opta por este tipo de interpretación, debe considerarse

No Reactiva toda muestra que no presente una coloración mayor que la de los Controles Negativos. Por el contrario, una muestra netamente amarilla se considera Reactiva.

Toda muestra inicialmente reactiva debe ser repetida por duplicado. Si una o ambas repeticiones dan reactivas, la misma debe considerarse reactiva.

Una muestra inicialmente reactiva puede ser no reactiva en las dos repeticiones. Esto puede deberse a:

- Contaminación cruzada de un pocillo no reactivo por una muestra reactiva.
- Contaminación de la muestra durante la dispensación, imprecisión en el dispensado de muestra, Conjugado y/o Revelador en el pocillo.
- Reutilización de tips.

- Contaminación del pocillo con hipoclorito u otros agentes oxidantes.

3.8 Procesamiento y análisis de los datos

- Se construyeron tablas de análisis necesarias con la información recolectada.
- Se calculó las medidas de frecuencia, prevalencia en expuestos y no expuestos, como medida de asociación la razón de prevalencia, siendo mayor a uno indica que la población expuesta tiene mayor riesgo a presentar la infección que los no expuestos. Cálculos realizados mediante el programa Epidat.

3.9 Delimitaciones de la investigación

3.9.1 Delimitación geográfica

Municipio de Tarabuco

3.9.2 Sujetos y/u objetos

Mujeres embarazadas del municipio de Tarabuco

3.9.3 Delimitación temporal

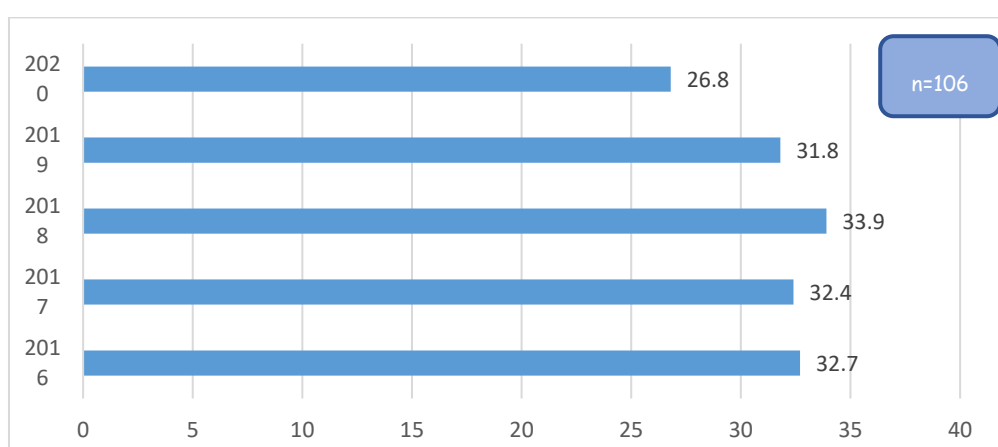
Febrero 2020 a mayo 2023

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1 Presentación de resultados descriptivos

A continuación, son presentados los resultados descriptivos de los datos obtenidos de las historias clínicas del Hospital Ricardo Bacherer del municipio de Tarabuco, de la población de estudio y de los datos proporcionados del Programa Departamental de Chagas Chuquisaca.

Gráfico 1: Seroprevalencia de la infección chagásica en gestantes, del municipio de Tarabuco en las gestiones 2016 a 2020

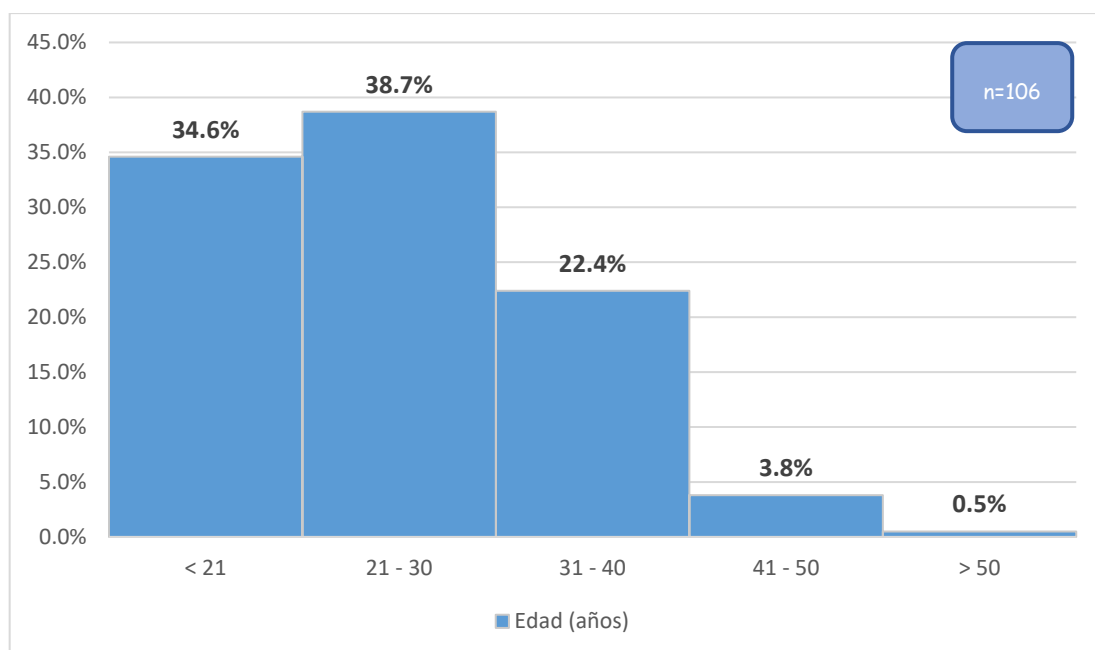


Fuente: Programa Departamental de Chagas – Área ETV – SEDES Chuquisaca, 2021.

La seroprevalencia de infección chagásica durante las gestiones 2016 a 2020 fue de 31,8%, teniendo las seroprevalencias más altas en la gestión 2018 con 33,9% y en la gestión 2016 con 32,7%. Se observa una disminución de la prevalencia en la gestión 2020, la cual puede ser a consecuencia de la pandemia del COVID – 19, que provocó una paralización en los servicios sanitarios como ser el diagnóstico y tratamiento de la enfermedad de Chagas.

Las pruebas realizadas para determinar la seroprevalencia fueron: Inmunocromatografía, hemoaglutinación indirecta (HAI) Chagas y prueba inmunoenzimática (ELISA) Chagas; en cada prueba positiva (reactivo) se realizó una segunda prueba de confirmación.

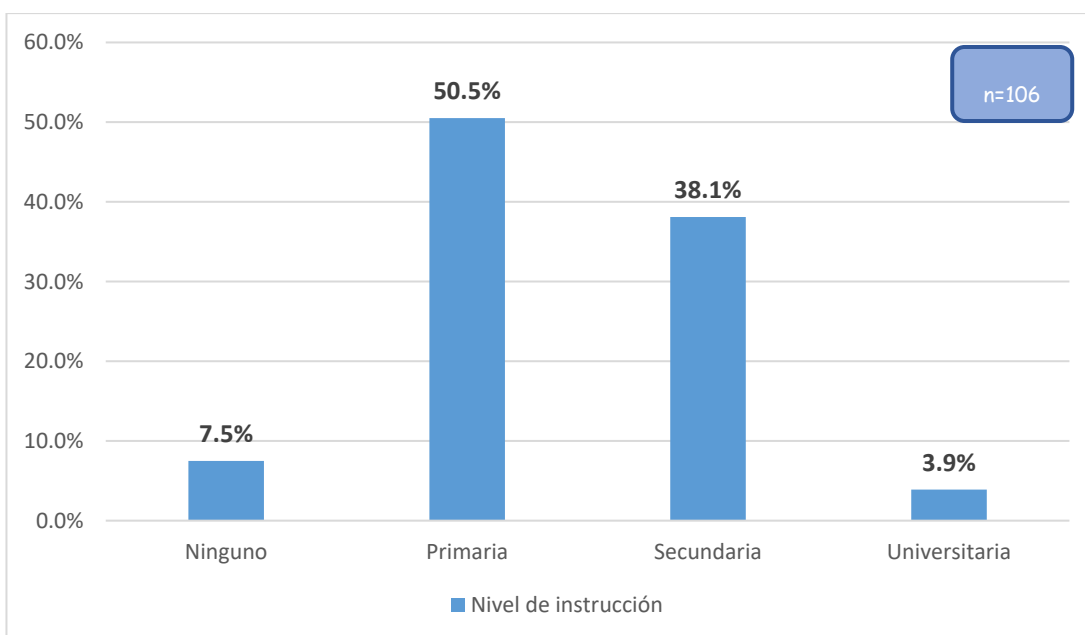
Gráfico 2: Distribución de las gestantes según edad, del municipio de Tarabuco en las gestiones 2016 a 2020



Fuente: Historias Clínicas Hospital Ricardo Bacherer

Más del 70% de la población estudiada tiene una edad comprendida en los grupos etarios de <20 años y de 21 a 30 años, con un 34,6% y 38,7% respectivamente.

Gráfico 3: Distribución de frecuencias de gestantes según nivel de instrucción, del municipio de Tarabuco en las gestiones 2016 a 2020



Fuente: Historias clínicas Hospital Ricardo Bacherer

Más del 85% de la población estudiada, tiene un nivel de instrucción primaria y secundaria, con 50,5% y 38,1% respectivamente.

Tabla 1: Distribución de frecuencias de riesgo entomológico en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020

| AREA DE SALUD | 2016 | | | 2017 | | | 2018 | | | 2019 | | | 2020 | | | TOTAL | | | |
|----------------------|------|----|---|------|----|---|------|----|---|------|----|---|------|----|---|-------|-------|-------|------|
| | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | D | Rango | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | Bajo | Medio | Alto |
| Tarabuco | 16 | 11 | 1 | 16 | 11 | 1 | 14 | 11 | 1 | 14 | 11 | 1 | 14 | 11 | 1 | 1 | X | | |
| P.S. El Carmen | 8 | 5 | 2 | 18 | 4 | 5 | 16 | 5 | 3 | 13 | 5 | 3 | 22 | 5 | 4 | 3 | | X | |
| P.S. Surima Chica | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 | 4 | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | X | | |
| P.S. Higuera chillka | 10 | 3 | 3 | 10 | 3 | 3 | 6 | 3 | 2 | 6 | 3 | 2 | 9 | 3 | 3 | 3 | | X | |
| P.S. Pajcha | 25 | 8 | 3 | 29 | 8 | 4 | 31 | 8 | 4 | 15 | 8 | 2 | 23 | 8 | 3 | 3 | | X | |
| C.S. Pampa Lupiara | 11 | 5 | 2 | 11 | 5 | 2 | 9 | 5 | 2 | 9 | 5 | 2 | 9 | 5 | 2 | 2 | X | | |
| C.S. Sarufaya | 15 | 7 | 2 | 11 | 7 | 2 | 10 | 7 | 1 | 10 | 7 | 1 | 10 | 7 | 1 | 1 | X | | |
| C.S. Cororo | 26 | 14 | 2 | 29 | 14 | 2 | 20 | 14 | 1 | 20 | 14 | 1 | 18 | 15 | 1 | 1 | X | | |
| C.S. Paredon | 6 | 5 | 1 | 6 | 5 | 1 | 6 | 5 | 1 | 6 | 5 | 1 | 6 | 5 | 1 | 1 | X | | |
| C.S. Ciénega | 19 | 7 | 3 | 16 | 8 | 2 | 12 | 7 | 2 | 12 | 7 | 2 | 11 | 6 | 2 | 2 | X | | |
| C.S. Collacamani | 14 | 6 | 2 | 14 | 6 | 2 | 14 | 6 | 2 | 14 | 6 | 2 | 15 | 6 | 3 | 2 | X | | |

Fuente: Programa Departamental de Chagas – Área ETV – SEDES Chuquisaca, 2021

A – Sumatoria de total de infección de las comunidades examinadas

B – Cantidad de comunidades examinadas

C – Promedio de infección (A/B)

D – Promedio de infección (Promedio de C de los años 2016 al 2020)

Se puede observar la distribución de los pacientes estudiados según las áreas de salud a las que pertenecen, 8 de estas áreas tienen un riesgo entomológico bajo y 3 áreas de salud se encuentran en un riesgo entomológico medio.

El riesgo entomológico es un rango que se determina mediante: Porcentaje de infestación, predominio de la infestación intra domiciliaria, existencia de colonias positivas intra domiciliares y la existencia de viviendas positivas en la comunidad

Tabla 2: Distribución de frecuencias de índice Trypano/Triatomino en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020

| AREA DE SALUD | 2016 | | | 2017 | | | 2018 | | | 2019 | | | 2020 | | | TOTAL |
|-----------------------|------|----|-------|------|----|-------|------|----|-------|------|----|------|------|----|-------|-------|
| | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | A | B | C | D |
| Tarabuco | 1761 | 16 | 0,91 | 1761 | 16 | 0,91 | 1770 | 3 | 0,17 | 1770 | 3 | 0,17 | 1770 | 3 | 0,17 | 0,47 |
| P.S. El Carmen | 313 | 1 | 0,32 | 268 | 37 | 13,81 | 338 | 22 | 6,51 | 342 | 13 | 3,80 | 340 | 29 | 8,53 | 6,59 |
| P.S. Surima Chica | 226 | 1 | 0,44 | 226 | 1 | 0,44 | 231 | 2 | 0,87 | 231 | 2 | 0,87 | 211 | 0 | 0,00 | 0,52 |
| P.S. Higueras chillka | 145 | 7 | 4,83 | 145 | 7 | 4,83 | 153 | 10 | 6,54 | 153 | 10 | 6,54 | 138 | 15 | 10,87 | 6,72 |
| P.S. Pajcha | 337 | 36 | 10,68 | 374 | 45 | 12,03 | 378 | 46 | 12,17 | 393 | 16 | 4,07 | 368 | 22 | 5,98 | 8,99 |
| C.S. Pampa Lupiara | 844 | 3 | 0,36 | 844 | 3 | 0,36 | 847 | 5 | 0,59 | 847 | 5 | 0,59 | 847 | 5 | 0,59 | 0,50 |
| C.S. Sarufaya | 409 | 2 | 0,49 | 379 | 2 | 0,53 | 432 | 3 | 1,69 | 432 | 3 | 0,69 | 432 | 3 | 0,69 | 0,62 |
| C.S. Cororo | 1004 | 29 | 2,89 | 1032 | 20 | 1,94 | 1034 | 13 | 1,26 | 1034 | 13 | 1,26 | 1098 | 5 | 0,46 | 1,56 |
| C.S. Paredon | 506 | 17 | 3,36 | 506 | 6 | 1,19 | 506 | 2 | 0,40 | 506 | 2 | 0,40 | 506 | 2 | 0,40 | 1,15 |
| C.S. Ciénega | 483 | 40 | 8,28 | 552 | 23 | 4,17 | 480 | 10 | 2,08 | 480 | 10 | 2,08 | 441 | 9 | 2,04 | 3,73 |
| C.S. Collacamani | 337 | 6 | 1,78 | 337 | 6 | 1,78 | 343 | 7 | 2,04 | 343 | 7 | 2,04 | 354 | 7 | 1,98 | 1,92 |

Fuente: Programa Departamental de Chagas – Área ETV – SEDES Chuquisaca, 2021

A – Total de viviendas examinadas de las comunidades

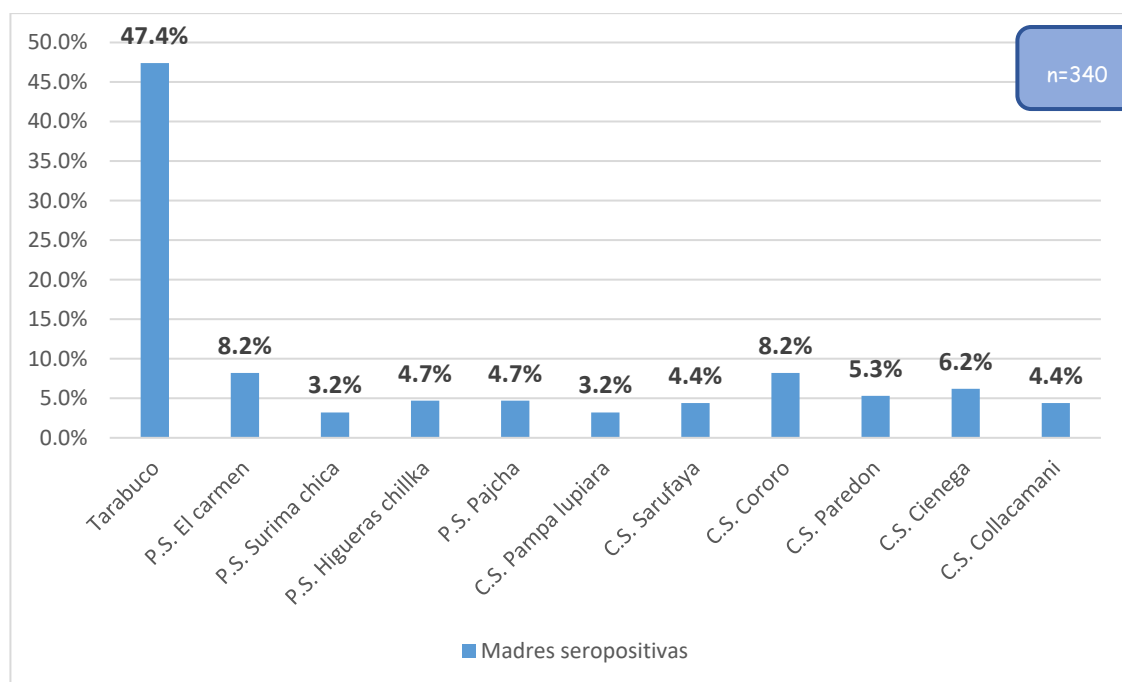
B – Total de viviendas con Triatomino positivos

C – Índice Trypano/Triatomino $[(B/A)*100]$

D – Promedio de índice Trypano/Triatomino (Promedio de C de los años 2016 al 2020)

Se puede observar la distribución de los pacientes estudiados según las áreas de salud a la que pertenecen, el área de salud Pajcha tiene el índice Trypano/Triatomino más alto con un 8,99%, seguido de un 6,72% el área de salud de Higuera Chillka, con 6,59% El Carmen, el área de salud Ciénega con un 3,73%, las restantes áreas de salud no superan el 2%.

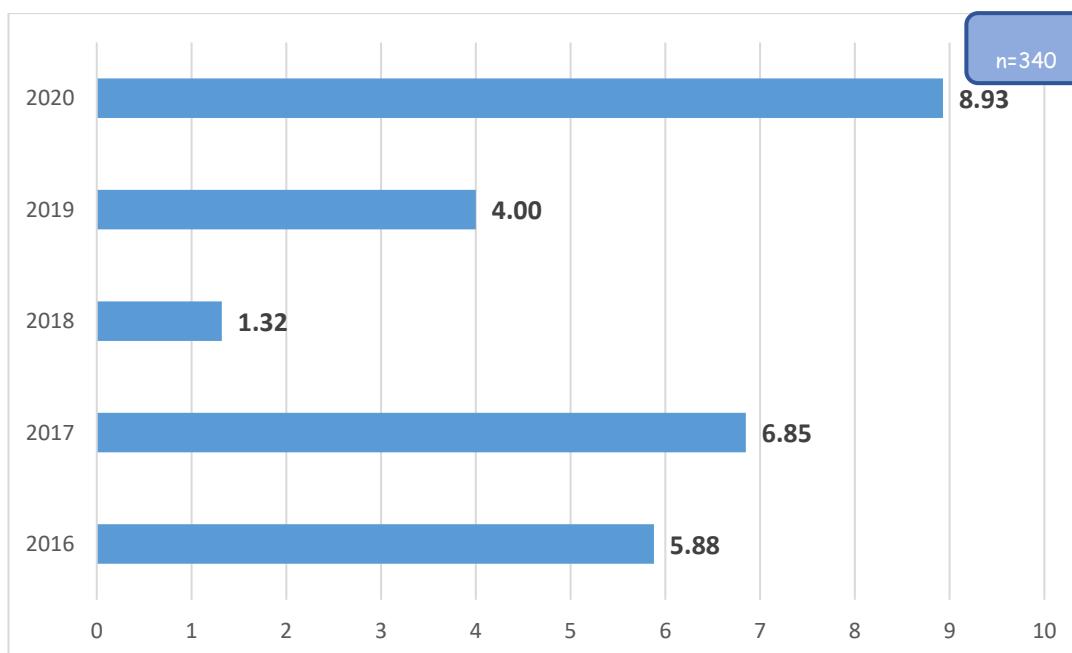
Gráfico 4: Distribución de frecuencia del área salud al que pertenecen las gestantes seropositivas en las gestiones 2016 a 2020



Fuente: Historias clínicas Hospital Ricardo Bacherer

Un 47,4% de las mujeres seropositivas durante las gestiones 2016 al 2020, pertenecen al área de salud de Tarabuco, un 8,2% pertenecen al P.S. El Carmen al igual que del C.S. Cororo, del C.S. Ciénega son 6,2%, del C.S. Paredón son 5,3%, el resto de las áreas de salud tienen un porcentaje menor al 5%.

Gráfico 5: Incidencia de Chagas congénito, del municipio de Tarabuco en las gestiones 2016 a 2020

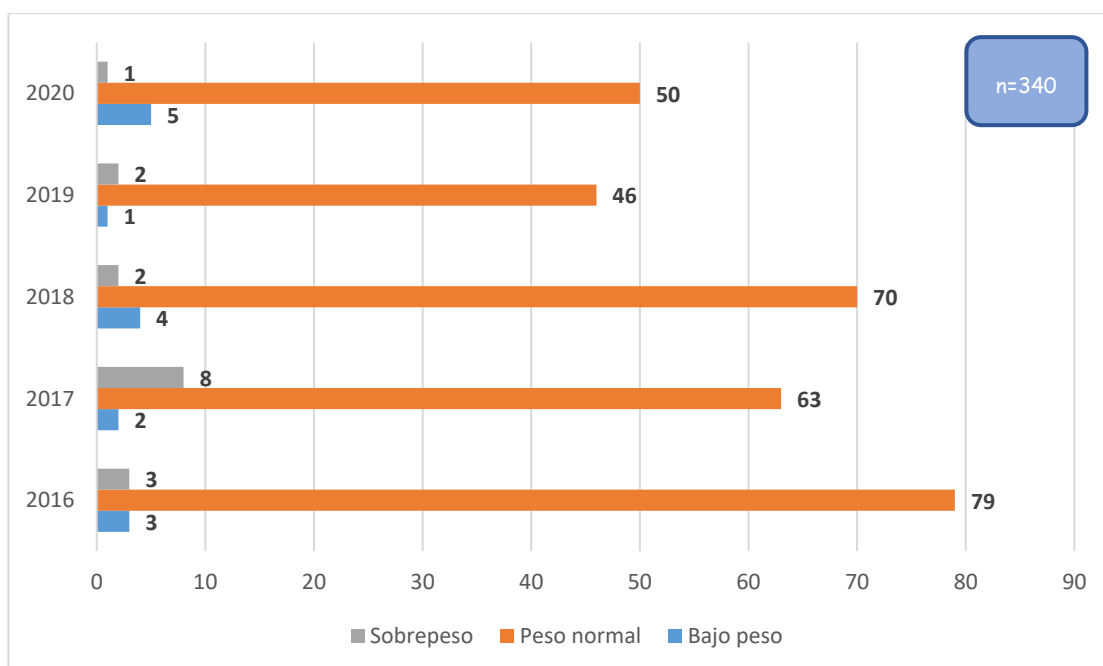


Fuente: Programa Departamental de Chagas – Área ETV – SEDES
Chuquisaca, 2021

La incidencia de Chagas congénito en las gestiones del 2016 a 2020 es de 5,3%, siendo la gestión con mayor incidencia el 2020 con 8,93%, seguido de la gestión 2017 con 6,85%.

La incidencia en 2020 es mayor a las gestiones anteriores, esto puede ser consecuencia de la pandemia del COVID -19, que pudo haber contribuido de manera negativa en el diagnóstico de Chagas en mujeres embarazadas y por ende el subdiagnóstico del Chagas congénito.

Gráfico 6: Distribución de frecuencia del peso al nacer de los neonatos de madres seropositivas en las gestiones 2016 a 2020



Fuente: Historias clínicas Hospital Ricardo Bacherer

El 91% de los nacidos de madres seropositivas pacientes del estudio, tienen un peso dentro de lo normal, un 5% se encuentra con sobrepeso y el 4% tiene un bajo peso.

4.2 Presentación de resultados analíticos de asociación

Teniendo en cuenta que la Razón de prevalencia, debe ser mayor a 1 para ser considerado como un factor de riesgo, el p valor debe ser menor a 0,05 para indicar una asociación con significancia estadística.

Tabla 3: Relación entre la infección chagásica y la edad de las mujeres embarazadas en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020

| Edad | Infección chagásica | | Total |
|--------------------------|----------------------|---------------------|-------|
| | Reactivo (Presencia) | Negativo (Ausencia) | |
| ≥ 31 años (Expuestos) | 127 | 158 | 285 |
| ≤ 30 años (No expuestos) | 213 | 571 | 784 |
| Total | 340 | 729 | 1069 |

| Prevalencia | | Razón de Prevalencia | IC 95% | | Chi cuadrado | Valor P de chi cuadrado |
|-------------|--------------|----------------------|----------|----------|--------------|-------------------------|
| Expuestos | No expuestos | | Inferior | Superior | | |
| 44.56% | 27.17% | 1.64 | 1.38 | 1.95 | 28.36 | <0.0001 |

Las mujeres embarazadas con edades mayores o iguales a 31 años presentaron una prevalencia de 44,56% y de 27,17% mujeres con edades menores o iguales de 30 años. La razón de prevalencia $RP=1,64$ (IC95% 1,38 – 1,95) fue mayor a uno (1), lo que indica que las gestantes con edades mayores o iguales a 31 años tienen más probabilidad de tener infección chagásica que las gestantes con edades menores o iguales a 30 años.

En la de valor p del Chi cuadrado se obtuvo un resultado de <0,0001 menor a 0,05, por tanto, la asociación entre la infección chagásica y la edad de la madre es significativa estadísticamente.

Tabla 4: Relación entre la infección chagásica y el nivel de instrucción de las mujeres embarazadas en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020

| Nivel de instrucción | Infección chagásica | | Total |
|---|----------------------|---------------------|-------|
| | Reactivo (Presencia) | Negativo (Ausencia) | |
| Ninguno - Primaria (Expuesto) | 214 | 406 | 620 |
| Secundaria - Universitaria (No expuestos) | 126 | 323 | 449 |
| Total | 340 | 729 | 1069 |

| Prevalencia | | Razón de Prevalencia | IC 95% | | Chi cuadrado | Valor P de chi cuadrado |
|-------------|--------------|----------------------|----------|----------|--------------|-------------------------|
| Expuestos | No expuestos | | Inferior | Superior | | |
| 34.52% | 28.06% | 1.23 | 1.02 | 1.48 | 4.71 | 0.0300 |

Las mujeres embarazadas con nivel de instrucción ninguna y primaria presentaron una prevalencia de 34,52% y de 28,06% en mujeres con nivel de instrucción secundaria y universitaria. La razón de prevalencia $RP=1,23$ y IC (1,02 – 1,48) fue mayor a uno (1), lo que indica que las mujeres embarazadas con nivel de instrucción ninguna y primaria tienen más probabilidad de tener infección chagásica que las mujeres con nivel de instrucción secundaria y universitaria.

En la prueba del valor p del Chi cuadrado se obtuvo un resultado de 0,0300 menor a 0,05, por tanto, la asociación entre la infección chagásica y nivel de instrucción de la gestante es significativa estadísticamente.

Tabla 5: Relación entre la infección chagásica y el riesgo entomológico del área de salud de las mujeres embarazadas en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020

| Riesgo entomológico | Infección chagásica | | Total |
|-------------------------|----------------------|---------------------|-------|
| | Reactivo (Presencia) | Negativo (Ausencia) | |
| Medio - Alto (Expuesto) | 60 | 105 | 165 |
| Bajo (No expuestos) | 280 | 624 | 904 |
| Total | 340 | 729 | 1069 |

| Prevalencia | | Razón de Prevalencia | IC 95% | | Chi cuadrado | Valor P de chi cuadrado |
|-------------|--------------|----------------------|----------|----------|--------------|-------------------------|
| Expuestos | No expuestos | | Inferior | Superior | | |
| 36.36% | 30.97% | 1.17 | 0.94 | 1.47 | 1.63 | 0.2019 |

Las mujeres embarazadas que viven en áreas de salud con un riesgo entomológico medio y alto presentaron una prevalencia de 36,36% y de 30,97% de las mujeres que viven en áreas de salud con riesgo entomológico bajo. La razón de prevalencia $RP=1,17$ y IC (0,94 – 1,47) fue mayor a uno (1), lo que indica que las mujeres embarazadas que viven en áreas de salud con riesgo entomológico medio y alto tienen más probabilidad de tener infección chagásica que las mujeres que viven en áreas de salud con riesgo entomológico bajo.

En la prueba del valor p del Chi cuadrado se obtuvo un resultado de 0,2019 mayor a 0,05, por tanto, la asociación entre la infección chagásica y el riesgo entomológico no es significativa estadísticamente.

Tabla 6: Relación entre la infección chagásica y el índice Trypano/Triatomino del área de salud de las mujeres embarazadas en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020

| Índice Trypano/Triatomino | Infección chagásica | | Total |
|----------------------------------|----------------------|---------------------|-------|
| | Reactivo (Presencia) | Negativo (Ausencia) | |
| Mayor a 2 (Expuesto) | 81 | 135 | 216 |
| Menor o igual a 2 (No expuestos) | 259 | 594 | 853 |
| Total | 340 | 729 | 1069 |

| Prevalencia | | Razón de Prevalencia | IC 95% | | Chi cuadrado | Valor P de chi cuadrado |
|-------------|--------------|----------------------|----------|----------|--------------|-------------------------|
| Expuestos | No expuestos | | Inferior | Superior | | |
| 37.50% | 30.36% | 1.24 | 1.01 | 1.51 | 3.72 | 0.0536 |

Las mujeres embarazadas que viven en áreas de salud con un índice Trypano/Triatomino mayor a 2 presentaron una prevalencia de 37,50% y de 30,36% de las mujeres que viven en áreas de salud con índice Trypano/Triatomino menor o igual a 2. La razón de prevalencia $RP=1,24$ y IC (1,01 – 1,51) fue mayor a uno (1), lo que indica que las mujeres embarazadas que viven áreas de salud con un índice Trypano/Triatomino mayor a 2 tienen mayor probabilidad de tener infección chagásica que las mujeres que viven en áreas de salud con índice Trypano/Triatomino menor o igual a 2.

En la prueba del valor p del Chi cuadrado se obtuvo un resultado de 0,0536 mayor a 0,05, por tanto, la asociación entre la infección chagásica y el índice Trypano/Triatomino está en el límite de la significancia estadística.

Tabla 7: Relación entre Chagas congénito y el riesgo entomológico del área de salud en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020

| Riesgo entomológico | Chagas congenito | | Total |
|-------------------------|----------------------|---------------------|-------|
| | Reactivo (Presencia) | Negativo (Ausencia) | |
| Medio - Alto (Expuesto) | 6 | 54 | 60 |
| Bajo (No expuestos) | 12 | 268 | 280 |
| Total | 18 | 322 | 340 |

| Prevalencia | | Razón de Prevalencia | IC 95% | | Chi cuadrado | Valor P de chi cuadrado |
|-------------|--------------|----------------------|----------|----------|--------------|-------------------------|
| Expuestos | No expuestos | | Inferior | Superior | | |
| 10.00% | 4.29% | 2.33 | 0.91 | 5.97 | 2.18 | 0.1398 |

Los niños nacidos de mujeres seropositivas que viven en áreas de salud con un riesgo entomológico medio y alto presentaron una prevalencia de 10,00% y de 4,29% de las mujeres que viven en áreas de salud con riesgo entomológico bajo. La razón de prevalencia $RP=2,33$ y IC (0,91 – 5,97) fue mayor a uno (1), lo que indica que los niños nacidos de mujeres seropositivas que viven en áreas de salud con riesgo entomológico medio y alto tienen más riesgo de tener Chagas congénito que los niños nacidos de mujeres seropositivas que viven en áreas de salud con riesgo entomológico bajo.

En la prueba del valor p del Chi cuadrado se obtuvo un resultado de 0,1398 mayor a 0,05, por tanto, la asociación entre el Chagas congénito y el riesgo entomológico no es significativa estadísticamente.

Tabla 8: Relación entre Chagas congénito y el índice Trypano/Triatomino del área de salud en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020

| Índice Trypano/Triatomino | Chagas congénito | | Total |
|----------------------------------|----------------------|---------------------|-------|
| | Reactivo (Presencia) | Negativo (Ausencia) | |
| Mayor a 2 (Expuesto) | 7 | 74 | 81 |
| Menor o igual a 2 (No expuestos) | 11 | 248 | 259 |
| Total | 18 | 322 | 340 |

| Prevalencia | | Razón de Prevalencia | IC 95% | | Chi cuadrado | Valor P de chi cuadrado |
|-------------|--------------|----------------------|----------|----------|--------------|-------------------------|
| Expuestos | No expuestos | | Inferior | Superior | | |
| 8.64% | 4.25% | 2.03 | 0.82 | 5.08 | 2377.00 | 0.1231 |

Los niños nacidos de mujeres seropositivas que viven en áreas de salud con un índice Trypano/Triatomino mayor a 2 y de 8,64% en comparación de a 4,25% de los niños nacidos de mujeres seropositivas que viven en áreas de salud con índice Trypano/Triatomino menor o igual a 2. La razón de prevalencia $RP=2,03$ y IC (0,82 – 5,08) fue mayor a uno (1), lo que indica que los niños nacidos de mujeres seropositivas que viven áreas de salud con un índice Trypano/Triatomino mayor a 2 tienen más riesgo de tener Chagas congénito que los niños nacidos de mujeres seropositivas que viven en áreas de salud con índice Trypano/Triatomino menor o igual a 2.

En la prueba del valor p del Chi cuadrado se obtuvo un resultado de 0,1231 mayor a 0,05, por tanto, la asociación entre el Chagas congénito y el índice Trypano/Triatomino no es significativa estadísticamente.

Tabla 9: Relación entre el Chagas congénito y la edad de las madres seropositivas en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020

| Edad madres seropositivas | Chagas congénito | | Total |
|---------------------------|----------------------|---------------------|-------|
| | Reactivo (Presencia) | Negativo (Ausencia) | |
| ≥ 31 años (Expuestos) | 5 | 122 | 127 |
| ≤ 30 años (No expuestos) | 13 | 200 | 213 |
| Total | 18 | 322 | 340 |

| Prevalencia | | Razón de Prevalencia | IC 95% | | Chi cuadrado | Valor P de chi cuadrado |
|-------------|--------------|----------------------|----------|----------|--------------|-------------------------|
| Expuestos | No expuestos | | Inferior | Superior | | |
| 3.94% | 6.10% | 0.65 | 0.24 | 1.77 | 0.74 | 0.3881 |

Las madres seropositivas con edad igual o mayor a 31 años presentaron una prevalencia de 3,94% y de 6,10% de las con edad igual o menor de 30 años. La razón de prevalencia $RP=0,65$ y IC (0,24 – 1,77) fue menor a uno (1), lo que indica que las madres seropositivas con edad igual o mayor a 31 años no tienen más riesgo de tener Chagas congénito que las con edad igual o menor de 30 años.

En la prueba del valor p del Chi cuadrado se obtuvo un resultado de 0,3881 mayor a 0,05, por tanto, la asociación entre el Chagas congénito y la edad de la madre no es significativa estadísticamente.

Tabla 10: Relación entre el Chagas congénito y el peso al nacer de niños de madres seropositivas en el municipio de Tarabuco, 2016 al 2020

| Peso al nacer | Chagas congénito | | Total |
|---|----------------------|---------------------|-------|
| | Reactivo (Presencia) | Negativo (Ausencia) | |
| Bajo peso al nacer (Expuestos) | 3 | 12 | 15 |
| Peso normal - Sobre peso (No expuestos) | 15 | 309 | 324 |
| Total | 18 | 321 | 339 |

| Prevalencia | | Razón de Prevalencia | IC 95% | | Chi cuadrado | Valor P de chi cuadrado |
|-------------|--------------|----------------------|----------|----------|--------------|-------------------------|
| Expuestos | No expuestos | | Inferior | Superior | | |
| 20.00% | 4.63% | 4.32 | 1.40 | 13.32 | 6.74 | 0.0094 |

Los niños nacidos de mujeres seropositivas que tienen bajo peso al nacer presentaron una prevalencia de 20,00% y de 4,63% de los niños nacidos de mujeres seropositivas que tienen peso normal y sobre peso al nacer. La razón de prevalencia $RP=4,32$ y IC (1,40 – 13,32) fue mayor a uno (1), lo que indica que los niños nacidos de mujeres seropositivas que tienen bajo peso al nacer tienen más riesgo de tener Chagas congénito que los niños nacidos de mujeres seropositivas que tienen peso normal y sobre peso al nacer.

En la prueba del valor p del Chi cuadrado se obtuvo un resultado de 0,0094 menor a 0,05, por tanto, la asociación entre el Chagas congénito y el peso al nacer es significativa estadísticamente.

4.3 Discusión

La población de estudio comprendió a 1069 mujeres embarazadas que asistieron a su control prenatal en el municipio de Tarabuco durante el período de 2016 al 2020. La edad promedio de estas mujeres fue de 23.36 años (con una desviación estándar de ± 7.84), con edades que oscilaron entre un mínimo de 13 años y un máximo de 56 años. Durante este período, el 50.5% de las mujeres embarazadas en este municipio tenían un nivel de instrucción primaria. Además, el 72.72% de las áreas de salud en el municipio de Tarabuco presentaban un riesgo entomológico bajo, aunque se observó que 4 de las 11 áreas de salud tenían un índice de Trypano/Triatomino mayor a 2. La incidencia de Chagas congénito en el municipio de Tarabuco durante el período de 2016 al 2020 fue del 5%.

Es relevante destacar que, en un estudio previo realizado en el municipio de Tarabuco en el año 2008, se encontró una seroprevalencia de infección chagásica del 47% en mujeres embarazadas (35), en comparación con la seroprevalencia de 31.8% promedio obtenida entre los años 2016 al 2020. Esta disminución significativa en la seroprevalencia materna de Chagas podría deberse a la efectividad de las acciones de control vectorial a lo largo del tiempo. Durante más de 20 años, el Programa Departamental ha estado implementando medidas para controlar la transmisión vectorial de Chagas mediante la supervisión de los triatomino, lo que ha reducido la afectación de las mujeres embarazadas más jóvenes en comparación con las de mayor edad.

Con respecto a la seroprevalencia de las mujeres embarazadas analizada en este estudio, por gestiones, se puede observar una disminución de la prevalencia en el año 2020, lo cual puede deberse a la pandemia del COVID – 19, cabe aclarar que la pandemia llevó consigo una reorganización de los servicios de salud y los recursos humanos para hacer frente a la emergencia sanitaria y la atención de pacientes Covid – 19, lo que provocó una interrupción en los servicios rutinarios sanitarios como ser el diagnóstico y tratamiento para otras enfermedades, incluida la enfermedad de Chagas. Por otro lado, Las medidas de distanciamiento social, el temor al contagio y las restricciones de movilidad podrían haber sido factores en la disminución de las visitas prenatales.

Concuerda con una publicación del 2023, donde expone los efectos de la pandemia en las enfermedades transmitidas por vectores, donde muestra la diferencia en el año 2019 con 889 casos y al 2020 con 391 casos. (36)

Al analizar la relación entre la seroprevalencia de la infección chagásica y la edad de las mujeres embarazadas, se observó que el grupo de mujeres con edades mayores o iguales de 31 años tenía una prevalencia del 44.56%, mientras que las mujeres con edad menor o igual a 30 años tenían una prevalencia del 27.17%, lo que indica que el grupo de mujeres con edades mayor o igual a 31 años tiene un mayor riesgo de infección. Estos hallazgos son coherentes con un estudio realizado en Sao Paulo en 2021, que encontró la mayor prevalencia en el grupo de edad de 30 a 39 años (Nobre et al., 2021). Según un documento publicado por el Ministerio de Salud, el indicador de infestación en 1999 correspondía a una situación de alta endemia con un 55,0% y con transmisión activa de la enfermedad a la población, el 2014 la infestación corresponde a bajo riesgo en intradomicilio con un 0,8%, por tanto, se interrumpe la transmisión de la enfermedad de Chagas a la población, esta interrupción de la transmisión vectorial, puede ser la razón por la que se ve una mayor prevalencia en personas mayores a 30 años. (14)

En cuanto a la relación entre el nivel de instrucción de la madre y la infección chagásica, se observó que las mujeres embarazadas con ningún nivel de instrucción y educación primaria tenían una prevalencia del 34.52%, en comparación con el 28.06% en mujeres con educación secundaria y universitaria. Esto sugiere que las mujeres embarazadas con un nivel de instrucción bajo tienen un mayor riesgo de infección chagásica. Estos resultados son coherentes con un estudio realizado en Córdoba, Argentina, en 2019, que encontró una seroprevalencia 7.83 veces mayor en aquellos cuyas madres solo habían completado la educación primaria (37). Esta diferencia podría deberse a un mayor conocimiento sobre las medidas de prevención y el manejo adecuado de la limpieza del hogar y el entorno en mujeres con mayor educación.

En relación con el riesgo entomológico y la infección chagásica, las mujeres embarazadas que vivían en áreas de salud con un riesgo entomológico medio y

alto tenían una prevalencia del 36.36%, en comparación con el 30.97% en aquellas que vivían en áreas de salud con riesgo entomológico bajo. Sin embargo, no se encontró una relación estadísticamente significativa. Esto podría deberse a los bajos índices de Trypano-triatominos que se observaron con mayor frecuencia en las últimas gestiones, lo que sugiere una menor transmisión activa a través de la vía vectorial en el lugar.

Aun cuando se determinó que la relación entre la infección chagásica y el riesgo entomológico no muestra una asociación estadísticamente significativa, la identificación y relación del riesgo entomológico tiene implicaciones importantes dentro de la salud pública, no solo en la dirección de recursos y esfuerzos, sino también en la educación comunitaria y en el tamizaje de la infección de Chagas, puesto que las intervenciones pueden tener un impacto significativo en la reducción de la transmisión vectorial de la enfermedad. De igual manera se puede interpretar que el no presentar una asociación estadísticamente significativa, pueda deberse a que el riesgo entomológico mide varias variables: Porcentaje de infestación, infestación intra domiciliaria, la presencia de colonias positivas intra domiciliarias y viviendas positivas en la comunidad, aunque proporciona una evaluación completa del riesgo.

En cuanto a la relación entre el índice Trypano/Triatomo y la infección chagásica, las mujeres embarazadas que vivían en áreas de salud con un índice Trypano/Triatomo mayor a 2 tenían una prevalencia del 37.50%, en comparación con el 30.36% en aquellas que vivían en áreas con un índice Trypano/Triatomo menor o igual a 2. Esto indica que las mujeres embarazadas que viven en áreas con un mayor índice Trypano/Triatomo tienen un mayor riesgo de infección chagásica.

Finalmente, la incidencia de Chagas congénito durante el período de 2016 al 2020 fue del 4%, lo que representa una disminución con respecto al estudio realizado en 2008 en el municipio de Tarabuco, donde se encontró que el 20% de los niños menores de un año nacidos de madres con serología reactiva tenían casos congénitos de Chagas (35).

Al realizar un análisis de los casos de Chagas congénito según cada gestión, se puede observar que durante la gestión 2020, la incidencia de Chagas congénito fue de 8.93%, incidencia que es mayor que la de gestiones anteriores, esto puede deberse a la pandemia del COVID -19, que pudo haber contribuido de manera negativa en el diagnóstico de Chagas en mujeres embarazadas y por ende, posteriormente un aumento de Chagas congénito. La transmisión vertical del Chagas ocurre principalmente en el embarazo, en caso de que una mujer embarazada no sea diagnosticada y tratada oportunamente, aumenta el riesgo de la transmisión vertical, lo que podría ocasionar un aumento en los casos de Chagas congénito. Lo que se puede entender es que la relación entre el diagnóstico de Chagas en mujeres embarazadas es inversamente proporcional a los casos de Chagas congénito, es decir, que cualquier disminución en el diagnóstico y atención a mujeres embarazadas puede contribuir en un aumento en casos de Chagas congénito. Esto concuerda con una publicación del 2021 sobre la interrupción de la transmisión materno infantil de la enfermedad de Chagas en Europa, donde indica que la clave para la eliminación de la enfermedad de Chagas en Europa es la detección de la infección en las mujeres en edad fértil para interrumpir la transmisión de la infección. (38)

La interrupción de la transmisión materno infantil, la detección y tratamiento de los hijos de mujeres infectadas como una contribución para la eliminación de la enfermedad de Chagas en Europa.

En la revisión bibliográfica, se encontró que una de las afecciones más frecuentes en los hijos de madres seropositivas es el bajo peso al nacer. En este estudio, se observó que el 4% de los recién nacidos de madres seropositivas presentaron bajo peso al nacer. Esto contrasta con los resultados de una investigación en mujeres embarazadas bolivianas en 2011, donde ninguno de los neonatos presentó bajo peso al nacer. Es importante destacar que estos hallazgos pueden estar influenciados por diversos factores y merecen una investigación adicional.

Los resultados obtenidos concuerdan con la situación en Bolivia, que históricamente tiene una alta prevalencia en la enfermedad de Chagas, puesto

que la mayor parte de su territorio es endémico, las condiciones socioeconómicas y ambientales favorecen a la presencia del vector, siendo las áreas rurales y periurbanas las más propensas a la transmisión, aunque el gobierno ha implementado programas de control que buscan frenar la transmisión vectorial, con estrategias como la aplicación de insecticidas y la promoción de viviendas seguras, de igual manera tiene principal atención en mejorar el diagnóstico y tratamiento durante el embarazo para prevenir la transmisión vertical, que se ve reflejado en la disminución de la prevalencia en las mujeres embarazadas y la incidencia del Chagas congénito. Después de implementadas las estrategias aun se tienen desafíos con el acceso a la atención médica, diagnóstico y tratamiento, que se vieron perjudicadas con la emergencia sanitaria del COVID-19.

En resumen, este estudio proporciona una visión completa de la situación de la infección chagásica en mujeres embarazadas en el municipio de Tarabuco durante el período de 2016 al 2020, destacando la importancia de la edad, el nivel de instrucción, el riesgo entomológico y el índice Trypano/Triatomino como factores de riesgo para la infección. Además, se observa una disminución en la seroprevalencia materna y la incidencia de Chagas congénito en comparación con estudios anteriores. (39)

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Con base a los resultados presentados en la investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

- La seroprevalencia de infección chagásica en mujeres embarazadas en el municipio de Tarabuco durante las gestiones 2016 al 2020, fue de 31.8% de 1069 pacientes gestantes estudiadas.
- Entre los factores analizados que contribuyen a la infección chagásica, y presentan significancia estadística, en el estudio fueron: edad, nivel de instrucción.
- En la relación con la edad, se concluyó que las pacientes del estudio que mostraron mayores frecuencias para la infección chagásica correspondían a mujeres embarazadas con edades mayor o igual a 31 años, con una razón de prevalencia de 1,64 y IC 95% (1,38 – 1,95) y un valor p de <0,0001.
- Con relación al nivel de instrucción, las pacientes del estudio que mostraron mayores frecuencias de infección chagásica tenían por nivel de instrucción: Ninguno o primaria, con una razón de prevalencia de 1,23 y IC 95% (1,02 – 1,48) y un valor p de 0,0300.
- Entre los factores analizados en Chagas congénito que presentan significancia estadística, en el estudio fue: Peso al nacer.
- Se pudo concluir que existe una mayor frecuencia en recién nacidos con bajo peso, en hijos de madres seropositivas, con una razón de prevalencia de 4,32 y IC 95% (1,40 – 13,32), con un valor p de 0,0094.

5.2 Recomendaciones

- A la población: Concientizar acerca de la importancia de la prueba de diagnóstico de la infección chagásica.
- A los pacientes con infección chagásica: Informarles y concientizar sobre el avance a la enfermedad de Chagas, sobre el tratamiento de la infección chagásica; a las mujeres en edad fértil sobre la forma de transmisión congénita de la infección chagásica y la importancia de un diagnóstico, seguimiento y tratamiento adecuado en el Chagas congénito.
- A los profesionales en salud: Concientizar a la población a través de charlas educativas sobre los factores de riesgo relacionados con la infección chagásica, realizar más estudios utilizando como base este trabajo e incorporar más variables independientes y una mayor población de estudio.
- A las autoridades encargadas en salud: A las autoridades encargadas en salud: Tomar acciones frente a estos resultados para disminuir el contagio de esta enfermedad que es un problema de salud pública.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. PAHO OPS/OMS. Paho.org. [Online].; 2011 [cited 2020 Febrero 11. Available from: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5856:2011-informacion-general-enfermedad-chagas&Itemid=40370&lang=es.
2. OMS. Who.int. [Online].; 2017 [cited 2020 Febrero 23. Available from: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis)).
3. Marc Bosch Bolivia. Medicos sin Fronteras. [Online].; 2017 [cited 2020 Febrero 25. Available from: <https://www.msf.es/actualidad/bolivia/bolivia-nuestra-experiencia-chagas-y-luchar-su-silencio>.
4. Freilij H, Biancardi M, Lapeña A, Ballering G, Mostacelli G, Althech J. Enfermedades emergentes. [Online].; 2007 [cited 2023 Octubre 03. Available from: <http://enfermedadesemergentes.com/articulos/a546/s-9-Supl1-003.pdf>.
5. Ministerio de Salud Bolivia. Ministerio de Salud Bolivia. [Online].; 2019 [cited 2020 Febrero 24. Available from: <https://www.minsalud.gob.bo/3855-eliminacion-chagas-bolivia>.
6. Nobre T, Fonseca S, Medeiros R, Hecht M, Hagstron L, Fernandez M, et al. Scielo. [Online].; 2021 [cited 2021 Abril 17. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-46652021000100205&lng=en.
7. Salas NA, Cot M, Scheider D, Mendoza B, Santalla JA, Postigo J, et al. Onlilibrary. [Online].; 2007 [cited 2021 Abril 17. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1365-3156.2007.01958.x>.

8. Rojas L, Alexander R, Viscarra T, Rocha R, Vidal A, Rusivel T. Prevalencia de Chagas en mujeres embarazadas. UNITEPC. 2017; 2(1): p. 10 - 14.
9. Cuba C, Evangelina S. Ministerio de Salud Argentina. [Online].; 2009 [cited 2020 Febrero 10. Available from: <http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000172cnt-08-2-3-3-I-modulo-Chagas.pdf>.
10. Instituto de Salud Global de Barcelona. InfoChagas. [Online].; 2019 [cited 2020 Febrero 11. Available from: <http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000172cnt-08-2-3-3-I-modulo-Chagas.pdf>.
11. Ministerio de Salud Bolivia. Manual de procesos para la detección, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la enfermedad de Chagas infantil. 2007..
12. Ministerio de Salud y deportes. Unidad de Epidemiología. InfoChagas. [Online].; 2017 [cited 2020 Febrero 11. Available from: <http://www.infochagas.org/recurso-view?articleId=2356891>.
13. Instituto de Salud Global de Barcelona. InfoChagas. [Online]. [cited 2020 Febrero 12. Available from: <http://www.infochagas.org/embarazo-y-chagas>.
14. Ministerio de Salud. Ministerio de Salud. [Online].; 2014 [cited 2023 Octubre 06. Available from: <https://www.minsalud.gob.bo/component/jdownloads/download/9-folletos-epidemiologicos/98-revista-epidemiologica-2015?Itemid=646>.
15. Ministerio de salud Peru. Ministerio de salud Peru. [Online].; 2022 [cited 2023 Octubre 06. Available from: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/sala/2022/SE06/chagas.pdf>.

16. Mayo Clinic. Mayo Clinic. [Online].; 2017 [cited 2020 Febrero 11. Available from: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/chagas-disease/symptoms-causes/syc-20356212>.
17. Wikicardio. Wikicardio. [Online].; 2020 [cited 2023 Octubre 06. Available from: http://www.wikicardio.org.ar/wiki/Embarazo_y_Chagas#:~:text=Las%20mujeres%20pueden%20sufrir%20la, donde%20no%20existen%20las%20vinchucas.
18. Parada Barba MC. Prevalencia de la enfermedad de Chagas en donantes y en mujeres embarazadas procedentes de Latinoamérica: estudio epidemiológico. Universitat de València. 2021.
19. Arana Enríquez MJ. Prevención de la enfermedad de chagas en habitantes de municipios con alta prevalencia Aiquile y Omereque (Cochabamba-Bolivia) – Gestión 2008-2009. Universidad Mayor de San Andrés. 2010.
20. Briceño Z, Orlandoni G, Torres E, Mogollon A, Concepcion JL, Rodriguez C, et al. Scielo. [Online].; 2014 [cited 2022 Octubre 03. Available from: <https://www.scielo.sa.cr/pdf/rcsp/v23n1/art04v23n1.pdf>.
21. Salvatella R. Organización Panamericana de la Salud. [Online].; 2009 [cited 2021 Abril 27. Available from: https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2009/07_Elim_Chagas_junio_09.pdf.
22. Parra G, Abad F, Olaya A, Ardila S. Recheargate. [Online].; 2014 [cited 2021 Abril 27. Available from: https://www.researchgate.net/publication/318511821_Protocolo_de_vigilancia_entomologica_y_control_vectorial_de_la_enfermedad_de_Chagas.

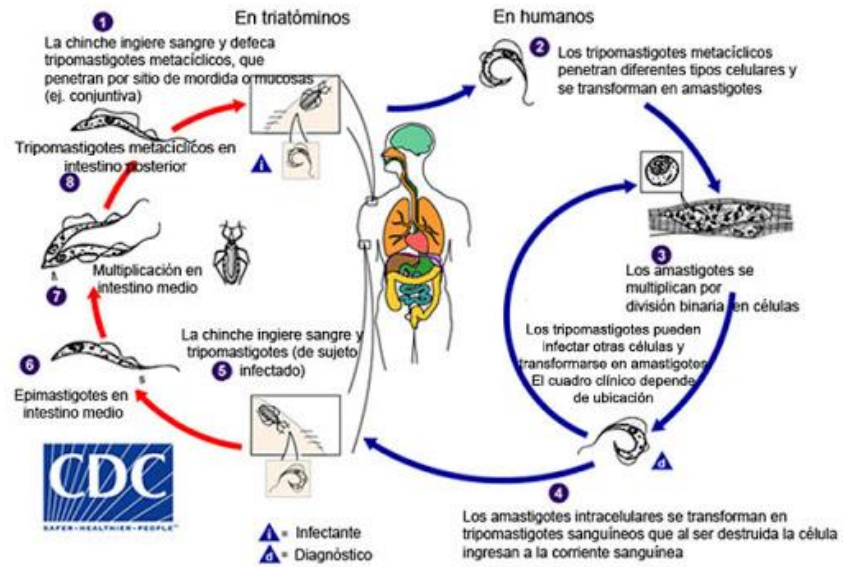
23. Pearson R. Manual MSD. [Online].; 2017 [cited 2020 Febrero 11. Available from: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/protozoos-extraintestinales/enfermedad-de-chagas>.
24. Palmezano JM, Plazas LK, Rivera KE, Rueda VP. Scielo. [Online].; 2015 [cited 2020 Febrero 11. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/muis/v28n1/v28n1a08.pdf>.
25. CDC. CDC. [Online].; 2016 [cited 2020 Febrero 09. Available from: <https://www.cdc.gov/parasites/chagas/es/epidemiologia.html>.
26. Ministerio de Salud Argentina. Ministerio de Salud Argentina. [Online].; 2010 [cited 2020 Febrero 12. Available from: <http://www.msal.gob.ar/images/stories/epidemiologia/pdf/guia-medica-equipos-chagas.pdf>.
27. Wikipedia. Wikipedia. [Online]. [cited 2020 Febrero 23. Available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/Bolivia>.
28. Wikipedia. Wikipedia. [Online]. [cited 2020 Febrero 12. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Departamento_de_Chquisaca.
29. Lopez J. Prevalencia de Trocomoniasis en mujeres que asistieron al hospital Dr. Ricardo Bacherer de Tarabuco gestión 2015. 2016. (Monografía).
30. Bernal C, Billot C, Abellana R. Transmisión congénita de la enfermedad de Chagas en áreas endémicas de Bolivia – Influencia de los índices de infestación vectorial, gestión 2010. 2015. (Tesis Doctoral).
31. Bolivia MdSdS. INLASA. [Online].; 2019 [cited 2021 Septiembre 10. Available from: <https://www.inlasa.gob.bo/boletin-epidemiologico/>.
32. All Test. Inserto casete de test rapido para Chagas. 2015..

33. Chembio. Inseto Chagas Stat Pak. 2006..
34. Polychaco. Manual de Instrucciones de la prueba de hemaglutinación indirecta para la detección de anticuerpos contra el *Trypanosoma cruzi*. 2014..
35. Quispe C, Serrudo C. Prevalencia de chagas congénito en niños menores de un año de edad de madres serológicamente reactivas para chagas en el municipio de Tarabuco gestión 2008. 2014. (Tesis pregrado).
36. Godoy P, Villa A, Roble J, Yañez R, Saldade Y. Efecto de la pandemia SARS-CoV-2 (COVID-19) sobre las enfermedades por vectores en México. 2023..
37. Mendicino D, Colussi C, Stafuza M, Manattini S, Montemaggiore S, Nepote M. Researchgate. [Online].; 2019 [cited 2021 Diciembre 11. Available from: https://www.researchgate.net/profile/Diego-Mendicino/publication/331872409_SEROPREVALENCIA_DE_CHAGAS_EN_MAYORES_DE_14_AÑOS_DE_AREAS_RURALES_DEL_CHACO_SANTAFESINO_SEROPREVALENCE_OF_CHAGASDISEASE_IN_OLDER_THAN_14_YEARS_OLD_IN_RURAL_CHACO_AREAS_OF_SANTA_FE_P.
38. Sosa Estani S, Alvar J, Sancho J, Aparicio P, Ciscar M, Gold S, et al. La interrupción de la transmisión materno infantil, la detección y tratamiento de los hijos de mujeres infectadas como una contribución para la eliminación de la enfermedad de Chagas en Europa. 2021..
39. Blasco GL, Nuñez MV, Cruceyra BM, Magdaleno DF, Garcia BS. Enfermedad de Chagas y embarazo. Revista chilena obsterta ginecologica. 2011; 76(3).

40. Programa Nacional de Chagas Manual de normas para el diagnóstico y tratamiento de Chagas congénito/Ministerio de Salud y Deportes.. 2011..
41. Comision honoraria para la salud cardiovascular. Cardiosalud. [Online]. [cited 2022 Octubre 03. Available from: <http://cardiosalud.org/factores-de-riesgo/#:~:text=Los%20factores%20de%20riesgo%20son,hablaremos%20de%20las%20enfermedades%20cardiovasculares.>

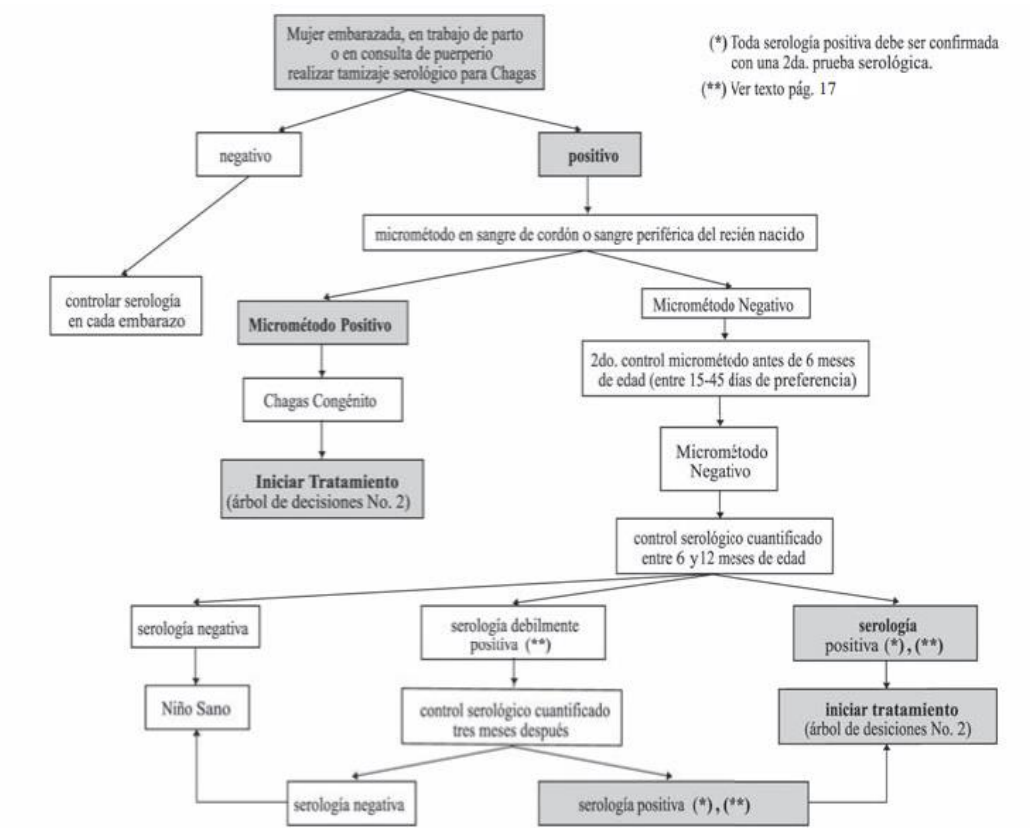
ANEXOS

Anexo 1: Ciclo biológico del *T. cruzi*



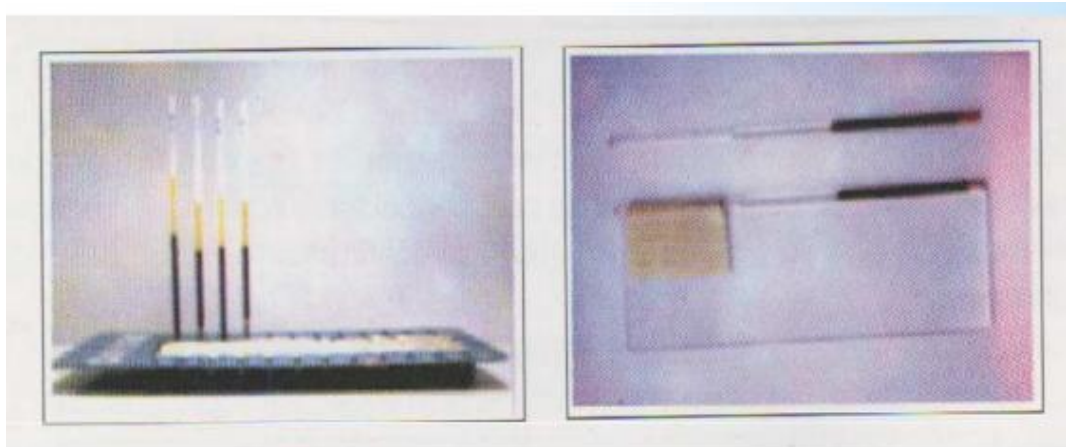
Fuente: CDC (Centro para el control y prevención de enfermedades)

**Anexo 2: Diagnóstico de Chagas congénito en servicios de salud con laboratorio
– Árbol de decisiones (SEDES)**

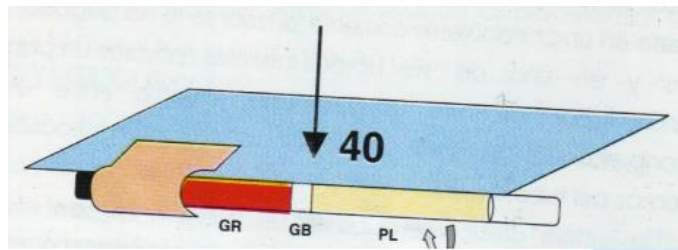


Fuente: Programa Nacional de Chagas, Bolivia.

Anexo 3: Micrométodo

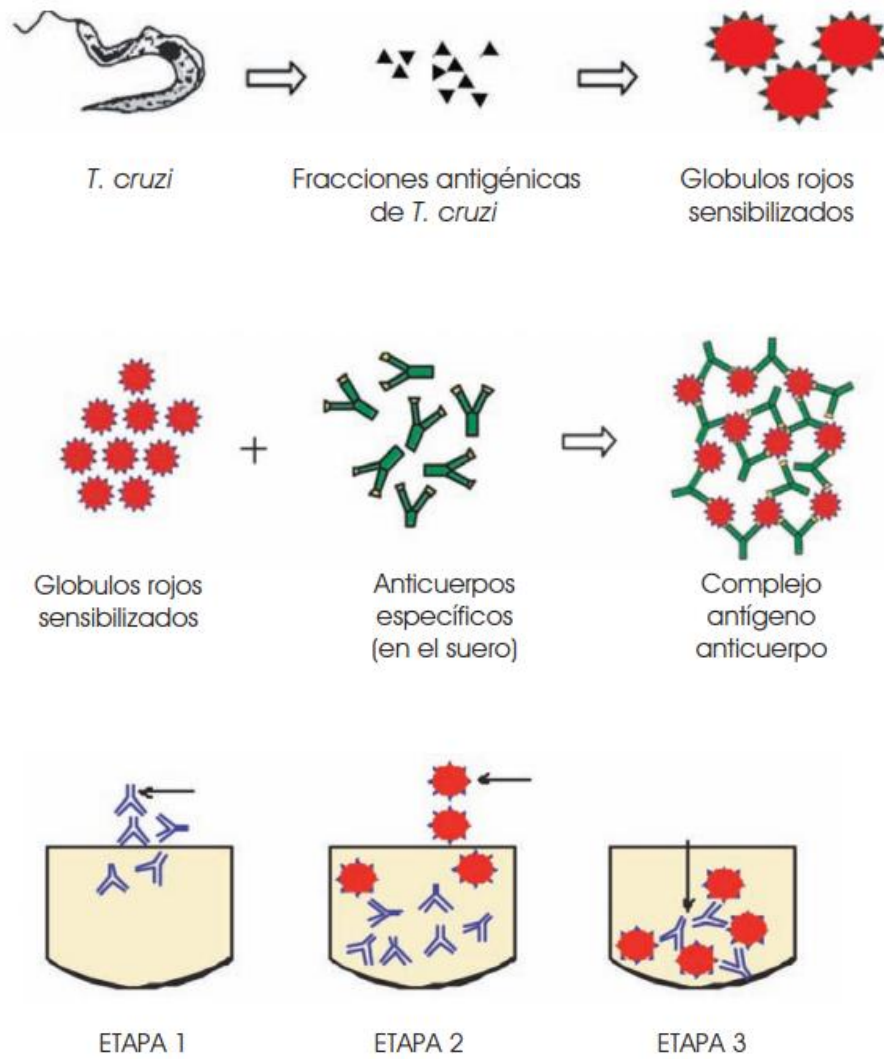


Fuente: Ministerio de Salud Argentina.



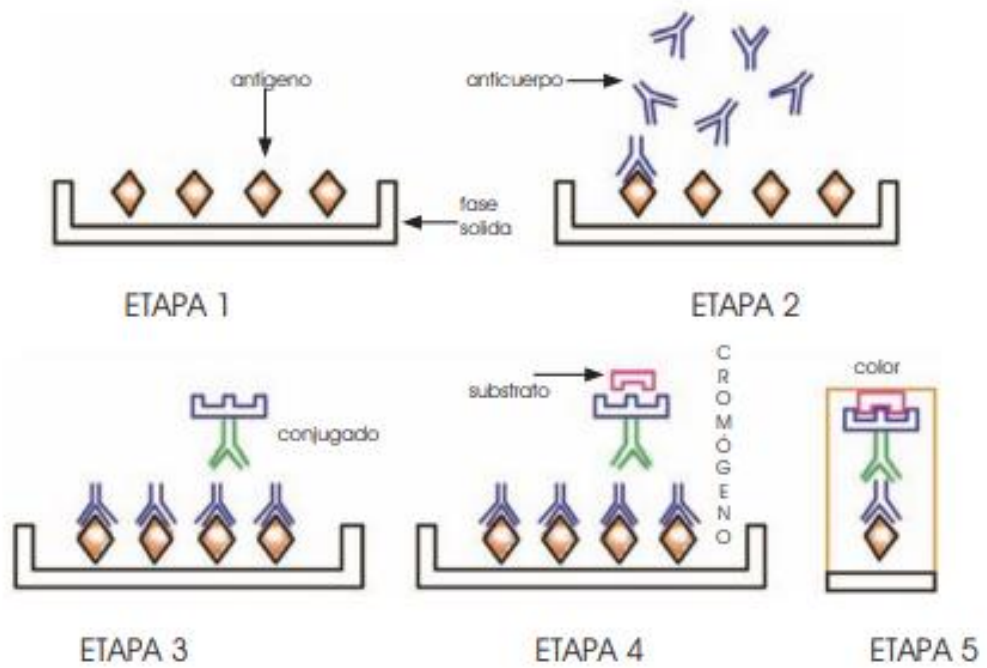
Fuente: Ministerio de Salud Argentina.

Anexo 4: Etapas de la Hemoaglutinación indirecta



Fuente: Ministerio de Salud – Bolivia

Anexo 5: Fundamento de ELISA



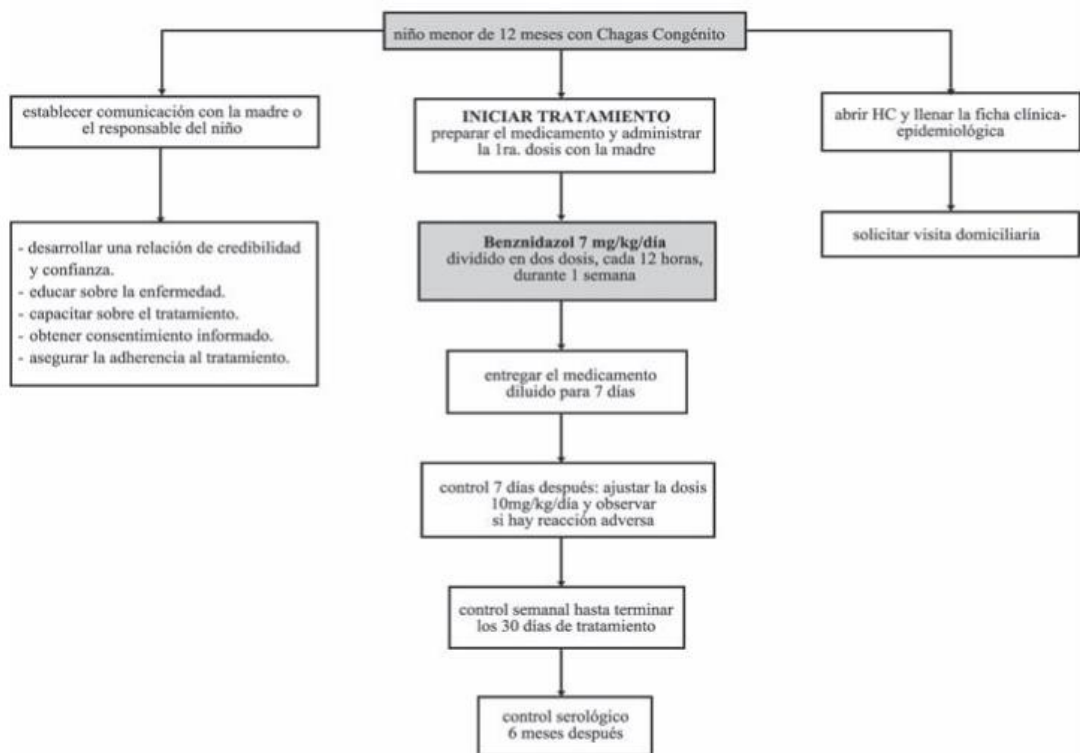
Fuente: Ministerio de Salud – Bolivia

Anexo 6: Interpretación de resultados en la Inmunocromatografía



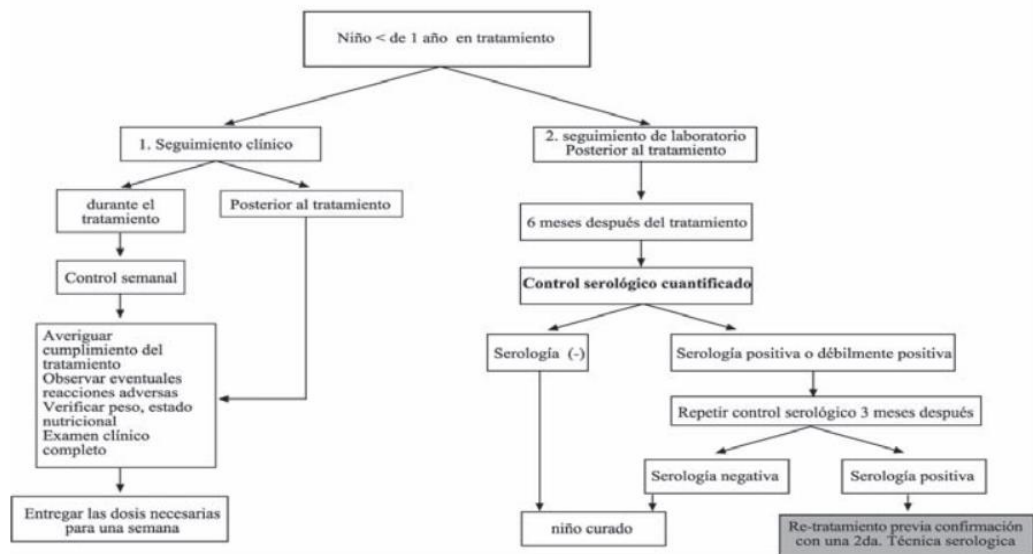
Fuente: Ministerio de Salud – Bolivia

Anexo 7: Esquema de tratamiento para Chagas congénito



Fuente: Programa Nacional de Chagas - Bolivia

Anexo 8: Seguimiento de niño con Chagas congénito durante el tratamiento



Fuente: Programa Nacional de Chagas