

## ARTÍCULO ORIGINAL

# Seroprevalencia de la enfermedad de Chagas en estudiantes de Ciencias de la salud de la Universidad Veracruzana, México

Omar Lagunes Merino<sup>1</sup> , José de Jesús Daniel López Muñoz<sup>1</sup> , José Bernardo Héctor Escobar Henríquez<sup>1</sup> , Claudia Belén Ortega Planell<sup>1\*</sup> , Sared Helena Rodríguez Becerra<sup>1</sup> , Pamela Escobar Castillo<sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad Veracruzana, Campus Xalapa, Veracruz, México

\*Claudia Belén Ortega Planell. [cbelen1@hotmail.com](mailto:cbelen1@hotmail.com)

Recibido: 12/06/2021 - Aprobado: 30/08/2021

## RESUMEN

**Introducción:** la enfermedad de Chagas recibe especial atención en la salud pública debido a la importancia de la cronicidad que causa y a la frecuencia de casos observados en la República Mexicana, en particular el Estado de Veracruz, ubicado entre los tres primeros lugares en casos a nivel nacional.

**Objetivo:** determinar la seroprevalencia de la enfermedad de Chagas en estudiantes universitarios de Ciencias de la salud.

**Métodos:** estudio descriptivo y transversal en el período de agosto de 2018 a febrero de 2019. Se llevaron a cabo pláticas informativas de la importancia de su participación en este estudio. Los que decidieron participar de manera voluntaria firmaron el consentimiento informado y fueron citados para llevar a cabo la flebotomía; se recolectaron 205 sueros que se analizaron por los métodos de ELISA y por quimioluminiscencia. Se aplicó una encuesta en la que se indagaron datos sociodemográficos y si identificaban al vector.

**Resultados:** no se detectó reactividad en las muestras de suero procesadas por ambos métodos.

**Conclusiones:** en la población de estudio no se identificaron estudiantes reactivos a la enfermedad de Chagas.

**Palabras clave:** enfermedad de Chagas; *Trypanosoma cruzi*; seroprevalencia

## ABSTRACT

**Introduction:** the Chagas disease receives a special attention in public health due to the importance of the chronicity that causes and the frequency of cases observed in the Mexican Republic, particularly in the State of Veracruz, located among the top three places in terms of cases at the national level.

**Objective:** to determine the seroprevalence of Chagas disease in university students of health sciences.

**Methods:** a descriptive and cross-sectional study in the period from August 2018 to February 2019. Informative talks were conducted on the importance of their participation in this study. Those who decided to participate voluntarily signed the informed consent and were summoned to carry out the phlebotomy; 205 sera were collected and analyzed by ELISA and chemiluminescence methods. A survey was administered in which sociodemographic data and identification of the vector were asked.

**Results:** no reactivity was detected in the serum samples processed by both methods.

**Conclusions:** no students reactive to Chagas disease were identified in the study population.

**Key words:** Chagas disease; *Trypanosoma cruzi*; seroprevalence

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Chagas es causada por el protozoo hemoflagelado *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*), que se transmite al hombre por la picadura del insecto de la subfamilia *Triatominae* (chinchas), vector del parásito causante de la enfermedad. La enfermedad de Chagas es ampliamente diseminada en América, desde el sur de California en los Estados Unidos hasta Argentina.<sup>(1)</sup>

Una forma de transmisión de esta enfermedad es cuando el triatomo pica a una persona y defeca cerca de la picadura, en las heces se encuentran los parásitos, los que son inoculados por el mismo paciente al momento de rascarse.<sup>(1)</sup>

La enfermedad presenta tres fases clínicas: la fase aguda (de 2 a 4 semanas) con malestar general, astenia, hiporexia, cefalea, artralgias, mialgias, anemia, conjuntivitis unilateral, signo de Romaña, miocarditis aguda y hasta afección del sistema nervioso central; una fase indeterminada (de 5 a 20 años) sin manifestaciones clínicas pero con serología positiva y una fase crónica (de 25 a 40 años) en la que los pacientes pueden desarrollar enfermedades como cardiomiopatías, síndrome de megavísceras y afectaciones neurológicas.<sup>(1,2)</sup>

La transfusión sanguínea es el segundo mecanismo de transmisión de la enfermedad de Chagas en zonas endémicas y el primero en zonas no endémicas. Desde 1993 se estableció la obligatoriedad de utilizar este marcador serológico en la selección de los hemodisponentes en zonas de alto riesgo con el propósito de disminuir el contagio por vía transfusional para los usuarios y de contribuir al programa de control de la enfermedad de Chagas. En la actualidad la Norma Oficial Mexicana (NOM-253-SSA1-2012) para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos señala que: "Las pruebas para la detección de los agentes infecciosos transmisibles por transfusión deberán incluir obligatoriamente la detección de *Trypanosoma cruzi* y se deberá realizar mediante pruebas de detección de anticuerpos que tengan una sensibilidad y una especificidad mínimas de  $\geq$  del 95% o mayor".<sup>(3,4,5,6,7,8,9)</sup>

El riesgo de contraer la infección por *Trypanosoma cruzi* es mayor debido a la dispersión de los grupos de riesgo hacia zonas urbanas y a la migración de individuos procedentes de áreas rurales.<sup>(2,10,11,12)</sup> En México, desde 1940, se conocen los primeros casos de esta enfermedad porque Mazzotti detectó dos casos en Oaxaca. Posteriormente, en 1950, Salvador Aceves, en el Instituto

Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez", informó del primer caso con cardiopatía chagásica crónica en el país.<sup>(1,13,14)</sup>

La enfermedad de Chagas es una enfermedad infecciosa de importancia en la salud pública en México después del síndrome de inmunodeficiencia adquirida y la tuberculosis.<sup>(15)</sup> La prevalencia de la tripanosomiasis americana no es bien conocida; no obstante, algunos informes señalan que existen de tres a 4 millones de personas infectadas por el *Trypanosoma cruzi*.<sup>(16,17)</sup>

De acuerdo al boletín epidemiológico de la semana 52 de 2019 el Estado de Veracruz ocupa el primer lugar con mayor seroprevalencia a nivel nacional. Este estado posee características geográficas, climáticas y socioculturales y una gran cantidad de vectores (siete especies de triatominos informadas en el Estado de Veracruz) que ponen en riesgo a la población de adquirir esta enfermedad.<sup>(6,7,16,18,19,20,21,22)</sup> En un estudio realizado por Segura y Escobar Mesa en 2005, en las jurisdicciones del Estado de Veracruz, se obtuvo una prevalencia de la enfermedad entre cero y 2,8%.<sup>(13,20)</sup> Adicionalmente, en 2007, Paz María Salazar y colaboradores estimaron una prevalencia de la enfermedad de 0,91% en menores de 18 años de edad.<sup>(21)</sup> En 2009, Guzmán Gómez y colaboradores realizaron un estudio en el Municipio de Tezonapa, Veracruz, y obtuvieron como resultado un 17% de muestras positivas por Western blot.<sup>(22)</sup> Si bien informan que en el Estado de Veracruz existe contacto con el vector y manifestaciones de la enfermedad, hasta ahora no se conoce con certeza la dimensión real de este problema de salud.<sup>(6,8,12,13,16,21,22)</sup>

Debido a los problemas de salud pública que ocasiona la forma indeterminada como cursa la enfermedad, a la alta seroprevalencia encontrada en estudios realizados en México y, sobre todo, en el Estado de Veracruz,<sup>(6,7,9,12,13,18,19,20,21,23)</sup> y a la diversidad de estudiantes que ingresan a la Universidad Veracruzana (UV) procedentes de diferentes zonas de la región y de otros estados de la República, es importante determinar, entre los jóvenes universitarios, la seroprevalencia de anticuerpos contra *T. cruzi* y conocer la situación que guarda esta enfermedad en la población universitaria.

## MÉTODOS

### Diseño y obtención de la muestra de estudio

Se llevó a cabo un estudio descriptivo y transversal en los estudiantes de nuevo ingreso a la UV del Área de Ciencias de la Salud, campus Xalapa, en el período de agosto de 2018 a febrero de 2019. El total de estudiantes de nuevo ingreso al área fue de 575 individuos que fueron invitados a pláticas informativas sobre la importancia de esta enfermedad endémica en el Estado de Veracruz y de su participación.

Se programaron la obtención de muestras de sangre, la firma de consentimiento informado y la aplicación de una encuesta semiestructurada con datos sociodemográficos (edad, sexo y procedencia). El día de la toma de muestras se llevó a cabo la demostración de una caja de Petri con triatominos adultos y se cuestionó a los participantes si lograban identificarlos como vectores de la enfermedad de Chagas.

La muestra estuvo constituida por 205 estudiantes que dieron su consentimiento y cumplieron los criterio de inclusión.

Criterios de inclusión:

- Ser estudiante universitario de Ciencias de la Salud en la UV
- Brindar información sobre datos personales
- Realizar la identificación o no del vector
- Donación de muestra de sangre para la obtención de suero.

### **Metodología**

Las muestras se analizaron por la técnica de inmunoensayo enzimático Chaga test Elisa (Wiener Lab®) y quimioluminiscencia (sistema Architect Chagas, Abbott); se siguieron las especificaciones del fabricante. Ambas metodologías permiten la detección de anticuerpos contra *T. cruzi*; las muestras se caracterizan como reactivas o no reactivas en cada uno de los métodos utilizados y en base a la línea de corte.<sup>(24,25)</sup>

VARIABLES DEL ESTUDIO:

- Edad: se refiere a los años de vida de los participantes al momento del estudio (años cumplidos)
- Sexo: se refiere al género al que pertenecen (femenino o masculino)
- Procedencia: lugar de nacimiento y residencia de los participantes. Localidad, municipio y estado de la República Mexicana
- Individuo reactivo: persona que, al ser analizada su muestra de suero sanguíneo por los métodos descritos en el estudio, presente reactividad (positivo)
- Individuo no reactivo: persona que, al ser analizada su muestra de suero sanguíneo por los métodos descritos en el estudio, no presente reactividad (negativo)
- Identifica o no al vector: al mostrar especímenes del vector triatomino, el participante expresa identificarlos (si/no).

### **Procesamiento estadístico**

Se realizó un análisis de estadística descriptiva. Los resultados se expresan en por cientos y en otros casos en números absolutos.

### **Aspectos éticos**

El presente estudio estuvo sujeto a consideraciones éticas enmarcadas en la Ley General de Salud, además del Reglamento de la Ley General de Salud en materia de Investigación para la Salud. Además se empleó la carta de consentimiento informado en el marco del código de Helsinki para la investigación biomédica.

## **RESULTADOS**

No se demostró reactividad en ninguno de los 205 sueros analizados de los estudiantes de la Unidad de Ciencias de la Salud por las pruebas serológicas de ELISA y la quimioluminiscencia a *T. cruzi*.

De los 205 participantes 124 (60,5%) fueron del sexo femenino y 81 (39,5%) del masculino; la media de edad fue de 22,1 años.

En cuanto al lugar de procedencia 110 participantes fueron del Municipio de Xalapa, tres de la localidad de Banderilla, nueve de Coatepec, dos de Emiliano Zapata, dos de Poza Rica, tres de Tuxpan, 73 localidades del Estado de Veracruz con un solo individuo cada una y de los Estados de Oaxaca, de Tabasco y de Chiapas uno de cada uno. Con respecto a la identificación del vector cuando se les mostraron una caja entomológica y las imágenes del triatomino 41 de los entrevistados refirieron no conocerlo (20%) y 164 de los participantes si lo identificaron (80%) -Tabla 1-.

**Tabla 1.** Procedencia de los estudiantes e identificación del triatomino. Elaboración propia base de datos del estudio

Localidad/Estado	No. de estudiantes Total/%	Identifica al triatomino Total/%	No identifica al triatomino Total/%
Xalapa/Veracruz	110/53,7	86/78,18	24/21,8
Banderilla/Veracruz	3/1,46	2/66,6	1/33,3
Coatepec/Veracruz	9/4,39	6/66,6	3/33,3
Emiliano Zapata/Veracruz	2/0,97	1/50	1/50
Poza Rica/Veracruz	2/0,97	2/100	0
Tuxpan/Veracruz	3/1,46	3/100	0
Otras localidades del Estado de Veracruz	73/35,6	61/83,56	12/16,43
Tuxtepec/Oaxaca	1/0,48	1/100	0
Villa Hermosa/Tabasco	1/0,48	1/100	0
Comitán/Chiapas	1/0,48	1/100	0
<b>Total</b>	<b>205/99,99</b>	<b>164/80</b>	<b>41/20</b>

## DISCUSIÓN

Veracruz es uno de los principales estados con alto número de migrantes hacia los Estados Unidos. Es importante mencionar que esta actividad humana representa una carga parasitaria alta en el hemisferio occidental; se estima que las cifras de seroprevalencia publicadas en poblaciones migrantes en los Estados Unidos es de más de 300 mil individuos infectados con *Trypanosoma cruzi*, con de 30 000 a 45 000 casos de miocardiopatía y de 63 a 315 infecciones congénitas anualmente. Se recomienda que los países en los que no está presente la enfermedad y existe migración de personas de zonas hiperendémicas se deben desarrollar estrategias de salud pública que permitan prevenir la transmisión de esta enfermedad emergente. Aunque en este estudio se incluyen estudiantes provenientes de municipios del norte, que es considerado una zona endémica de la enfermedad y otros en los que no hay migración,<sup>(10,11,12,13,16,19,20,26)</sup> no se encontraron casos reactivos.

De acuerdo al Programa de acción específico, prevención y control de la enfermedad de Chagas de 2013-2018, en el país, se han registrado 5 463 casos de enfermedad de Chagas de los que 247 fueron agudos, 171 crónicos con síntomas y 5 045 crónicos asintomáticos.<sup>(17)</sup>

En otros países se han realizado estudios con estudiantes universitarios y se han encontrado muestras reactivas. Por ejemplo, en universidades de Santa Fé, Argentina, la prevalencia hallada en el período de febrero de 2004 a julio de 2008 fue del 0,14%.<sup>(27)</sup>

En un estudio realizado por Delgado y colaboradores en estudiantes de Medicina de Cuba se encontró una seroprevalencia del 6,25%.<sup>(26)</sup>

Es importante resaltar que los municipios del norte del Estado de Veracruz son los que presentan una alta prevalencia de enfermedad de Chagas y cinco de los participantes refieren ese lugar de procedencia. Dos estados del sureste de la República Mexicana son considerados endémicos de la enfermedad de Chagas.<sup>(12,13,20)</sup>

A pesar de que Veracruz es una zona endémica, en algunos estudios se han encontrado seroprevalencias del 0% dentro de ese mismo estado.<sup>(16)</sup>

En cuanto a la identificación del vector el 83,6% de los integrantes del estudio refieren identificar al triatomino, lo que facilita el hecho de eliminarlo y reducir la probabilidad de contagio por parte de los encuestados en este estudio.<sup>(2,7,15,17)</sup>

Dentro de los resultados hallados no se encontraron casos reactivos debido, probablemente, a diferentes factores que intervienen y que pueden evitar la transmisión de la enfermedad: el nivel escolar y el nivel socioeconómico, las condiciones climáticas y el grado de urbanización en el que radican los participantes de este estudio.<sup>(12,13,17,20)</sup>

En México se ha establecido un programa de acción específico para el manejo de enfermedades transmitidas por vectores, específicamente la enfermedad de Chagas, en el que se han implementado acciones que incluyen encuestas entomológicas, mejoramiento de la vivienda como medida preventiva y control químico aplicando rociado residual de forma domiciliar en las localidades informadas como positivas (se incluye al Estado de Veracruz).<sup>(17,28)</sup>

La existencia de la vía de transmisión vertical como mecanismo de transmisión hace que tome relevancia el hecho de que el 60% de los sujetos de estudio son mujeres en edad fértil, por lo que es indispensable el conocimiento de la posibilidad de ser portador y fuente de infección.<sup>(17)</sup>

La Secretaría de Salud, a través de las jurisdicciones sanitarias, ha implementado una serie de estrategias en redes sociales de promoción del conocimiento y el manejo del vector (triatomino) que contribuyen, de manera importante, a la disminución del contacto de los individuos con el vector, que es determinante como estrategia de control.<sup>(17,29)</sup>

## CONCLUSIONES

En la población de estudio no se identificaron estudiantes reactivos a la enfermedad de Chagas.

## RECOMENDACIONES

Los esfuerzos en la búsqueda intencionada en la población joven universitaria deben ser permanentes debido la diversidad geográfica (diversas localidades del

Estado de Veracruz y otros estados circunvecinos a este y también considerados endémicos). Esta vigilancia permitirá mantener en control a la enfermedad en este grupo de edad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Olivera-Mar A, Hernández-Vicencio C, Camacho-Marie M, Hernández-Becerril N, Monteón-Padilla V, Vallejo M, et al. Cardiopatía chagásica crónica en el Hospital General de Zona N° 24 IMSS. Arch Cardiol Méx [Internet]. 2006 [citado 04/12/2019]; 76(3):269-276. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1405-99402006000300004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402006000300004)
2. Guhl F. Enfermedad de Chagas o Tripanosomiasis Americana. Medicina [Internet]. 2000 [citado 24/02/2020];22(2):89-95. Disponible en: <https://revistamedicina.net/ojsanm/index.php/Medicina/article/view/53-5>
3. Martínez-Martínez I, Schabib-Hany M, Pérez A, Guerra-Márquez A, Malagón-Martínez A, Gómez-Corona J, et al. Pruebas confirmatorias de Chagas en donadores de banco de sangre del Centro Médico Nacional La Raza, IMSS. Memorias del Centenario del descubrimiento de la Enfermedad de Chagas; 2009. p. 44-45.
4. Gobierno de México. Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos. Diario Oficial. Ciudad de México: Secretaría de Salud; 1993.
5. Gobierno de México. Norma Oficial Mexicana NOM-253-SSA1-2012, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos [Internet]. Diario Oficial. Ciudad de México: Secretaría de Salud; 2012 [citado 19/02/2020]. Disponible en: <http://www.cnts.salud.gob.mx/descargas/NOM-253-SSA1-2012.pdf>
6. Ramos-Ligonio A, Ramírez-Sánchez M, González-Hernández J, Rosales-Encina J, López-Monteon A. Prevalencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en donadores de sangre del IMSS, Orizaba, Veracruz, México. Salud Pública Méx [Internet]. 2006 [citado 04/12/2019];48(1):13-21. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342006000100004](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342006000100004)
7. Salazar PM, Rojas G, Bucio M, Cabrera M, García G, Ruiz A, et al. Seroprevalencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* y su asociación con factores de riesgo en menores de 18 años de Veracruz, México. Rev Panam Salud Pública [Internet]. 2007 [citado 26/01/2020];22(2):75-82. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2007.v22n2/75-82>
8. Salazar-Schettino PM, Bucio-Torres MI, Cabrera-Bravo M, Citlalli de Alba-Alvarado M, Castillo-Saldaña DR, Zenteno-Galindo EA, et al. Enfermedad de Chagas en México. Rev Fac Med (Méx) [Internet]. 2016 [citado 05/03/2021];59(3):6-16. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422016000300006](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422016000300006)
9. Novelo-Garza BA, Benítez-Arvizu G, Peña-Benítez A, Galván-Cervantes J, Morales-Rojas A. Detección de *Trypanosoma cruzi* en donadores de sangre. Rev Med Inst Mex Seguro Soc [Internet]. 2010 [citado 23/11/2020];48(2):139-144. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=36957>
10. Bern C, Montgomery SP. An Estimate of the Burden of Chagas Disease in the United States. Clin Infect Dis [Internet]. 2009 [citado 05/03/2021];49(5):e52-e54.

Disponible en: <https://academic.oup.com/cid/article/49/5/e52/311314>.  
<https://doi.org/10.1086/605091>

11. Montes-Rincón LM, Galaviz-Silva L, Molina-Garza ZJ. Anticuerpos anti-*Trypanosoma cruzi* en migrantes latinoamericanos en tránsito por el cruce fronterizo entre México y los Estados Unidos. *Biomédica* [Internet]. 2018 [citado 05/03/2021];38(1):54-60. Disponible en:  
<https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/3526/3815>.  
<https://doi.org/10.7705/biomedica.v38i0.3526>
12. Hernández-Romano P, Cámara-Contreras M, Bravo-Sarmiento E, López-Balderas N. Prevalence of *Trypanosoma cruzi* antibodies in blood donors from Veracruz State, México. *Transfusion* [Internet]. 2015 [citado 07/03/2021];55(3):647-656. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25208459/>. <https://doi.org/10.1111/trf.12860>
13. Grupo de estudio sobre la enfermedad de Chagas, Segura EL, Escobar-Mesa A. Epidemiología de la enfermedad de Chagas en el estado de Veracruz. *Salud Pública Méx* [Internet]. 2005 [citado 04/12/2019];47(3):201-208. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0036-36342005000300003](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342005000300003)
14. Velasco-Castrejón Ó, Rivas-Sánchez B. Apuntes para la historia de la enfermedad de Chagas en México. *Bol Med Hosp Infant Méx* [Internet]. 2008 [citado 23/11/2020];65(1):57-79. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-11462008000100010](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462008000100010)
15. Ramsey JM, Ordoñez R, Tello-López A, Phols JL, Sánchez V, Peterson AT. Actualidades sobre la epidemiología de la enfermedad de Chagas en México. En: Ramsey JM, Tello-López A, Pohls JL, editores. *Iniciativa para la vigilancia y el control de la enfermedad de Chagas en la República Mexicana*. Cuernavaca, México: Instituto Nacional de Salud Pública; 2003. p. 85-103.
16. Velasco-Castrejon O, Valdespino J, Tapia-Conyer R, Salvatierra B, Guzmán-Bracho C, Magos C, et al. Seroepidemiología de la enfermedad de Chagas en México. *Salud Pública Mex* [Internet]. 1992 [citado 04/12/2019];34(2):186-189. Disponible en: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5487/5838>
17. Secretaría de Salud. *Prevención y control de la enfermedad de Chagas 2013-2018* [Internet]. Ciudad de México: Gobierno de México; 2013 [citado 05/03/2021]. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/266417/PAE\\_PreencionControlEnfermedadChagas2013\\_2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/266417/PAE_PreencionControlEnfermedadChagas2013_2018.pdf)
18. Gamboa ST, Velasco-Castrejón O, Díaz del Guante MA, Cruz-Kuri L, Santiago SL. Estudio serológico de la enfermedad de Chagas en Motzorongo, Veracruz. *Cienc Hombre* [Internet]. 1992 [citado 04/12/2019];10:35-49. Disponible en: <https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/5131/199210P35.pdf>
19. Secretaría de salud. *Vigilancia Epidemiológica Semana 52, 2019*. Boletín Epidemiológico, Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, Sistema Único de Información [Internet]. 2020 [citado 07/03/2021];36(52):[aprox. 64 p.]. Disponible en: [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/522437/BSEMANAL\\_52.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/522437/BSEMANAL_52.pdf)
20. Ramos-Ligonio A, López-Monteon A, Guzmán-Gómez D, Rosales-Encina JL, Limón-Flores Y, Dumonteil E. Identification of a hyperendemic area for *Trypanosoma cruzi* infection in central Veracruz, Mexico. *Am J Trop Med Hyg* [Internet]. 2010 [citado 26/01/2020];83(1):164-170. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2912594/>.  
<https://dx.doi.org/10.4269/ajtmh.2010.09-0677>

21. Guzmán Gómez D, Torres Morán A, Pérez Yépez EA, Dumonteil E, López Monteon A, Ramos Ligonio A. Estudio de la infección natural y prevalencia de anticuerpos contra *T. cruzi* en el Municipio de Tezonapa, Veracruz. Bioquímica [Internet]. 2009 [citado 04/12/2019];34(Suppl A):88. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/bioquimia/bq-2009/bqm091ca.pdf>
22. Guzmán Bracho C, García García L, Floriani Verdugo J, Guerrero Martínez S, Torres Cosme M, Ramírez Melgar C, et al. Riesgo de transmisión de *Trypanosoma cruzi* por transfusión de sangre en México. Rev Panam Salud Pública [Internet]. 1998 [citado 05/03/2021];4(2):94-99. Disponible en: [https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/rpsp/v4n2/4n2a1.pdf](https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rpsp/v4n2/4n2a1.pdf)
23. Serrano Machuca JJ, Villarreal Ríos E, Galicia Rodríguez L, Vargas Daza ER, Martínez González L, Mejía Damián AF. Detección de anticuerpos circulantes en donantes de sangre en México. Rev Panam Salud Pública [Internet]. 2009 [citado 04/12/2019];26(4):355-359. Disponible en: [https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/rpsp/v26n4/v26n4a11.pdf](https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/rpsp/v26n4/v26n4a11.pdf)
24. Iborra-Bendicho MA, Albert-Hernández M, Márquez-Contreras C, Segovia-Hernández M. ARCHITECT Chagas®: una nueva herramienta diagnóstica en la enfermedad de Chagas. Enferm Infecc Microbiol Clín [Internet]. 2012 [citado 26/01/2020];30(8):463-465. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0213005X12001061>
25. Duarte LF, Flórez O, Rincón G, González CI. Comparación de siete pruebas diagnósticas para detectar infección por *Trypanosoma cruzi* en pacientes en fase crónica de la enfermedad de Chagas. Colomb Med [Internet]. 2014 [citado 19/02/2020];45(2):61-67. Disponible en: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-95342014000200003](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95342014000200003)
26. Delgado La O' JP, Montoto Concepción D, Dean Álvarez V, Núñez Fernández FA, Mora González SR, Fraga Nodarse J. Diagnóstico de tripanosomiasis americana en estudiantes de la Escuela Latinoamericana de Medicina. Rev Cub Med Mil [Internet]. 2016 [citado 26/01/2020];45(2):119-130. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0138-65572016000200001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572016000200001)
27. Mendicino D, del Barco M, Bizai ML, Fabbro D, Spedalletti P, Roldán J, et al. Infección chagásica en estudiantes universitarios de Santa Fe (Argentina). Rev Salud Pública (Córdoba) [Internet]. 2014 [citado 05/03/2021];13(2):39-46. Disponible en: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/RSD/article/view/7130/8202>.  
<https://doi.org/10.31052/1853.1180.v13.n2.7130>
28. Rojo-Medina J, Ruiz-Matus C, Salazar-Schettino PM, González-Roldán JF. Enfermedad de Chagas en México. Gac Med Mex [Internet]. 2018 [citado 17/03/2020];154(5):605-612. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2018/gm185k.pdf>
29. Rojas Wastavino G, Cabrera-Bravo M, García De La Torre G, Vences-Blanco M, Ruiz Hernández A, Bucio Torres M, et al. Insecticide and community interventions to control *Triatoma dimidiata* in localities of the State of Veracruz, Mexico. Mem Inst Oswaldo Cruz [Internet]. 2004 [citado 15/03/2021];99(4):433-437. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/mioc/a/hdQy6GmYqDnh9KMSggN6XBr/abstract/?lang=en>.  
<https://doi.org/10.1590/S0074-02762004000400015>

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

OLM, DLM, CBOP: Conceptualización

OLM, PEC, HEH: Curación de datos

OML, DLM, CBOP, SHRB: Análisis formal

OLM, DLM: Adquisición de fondos

OML, DLM, CBOP, PEC, SHRB, HEH: Investigación

OML, CBOP, PEC, SHRB: Metodología

OLM, DLM, SHRB, HEH: Administración del proyecto

OLM, DLM: Recursos

OLM, DLM, SHRB, CBOP: Supervisión

OLM, DLM, SHRB, CBOP, PEC: Validación

OLM, DLM, SHRB, CBOP, PEC, HEH: Visualización

OLM, DLM, SHRB, CBOP, PEC, HEH: Redacción del borrador original

OLM, DLM, SHRB, CBOP, PEC, HEH: Redacción (revisión y edición)