

# **UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL**

**Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas**



Tesis para la obtención del Grado Académico de

**MAGÍSTER EN SALUD AMBIENTAL**

## **Evaluación de factores de riesgo y presencia de vinchucas en viviendas del distrito Huanqueros (provincia de Santa Fe)**

**Prof. Anabel Andrea Furón**

Directora de Tesis: Dra. López María Soledad

Co-director de Tesis: Dr. Mendicino Diego

Lugar de realización: Centro de Investigaciones sobre Endemias Nacionales.  
Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas  
Universidad Nacional del Litoral

**-2025-**

## **Agradecimientos**

Agradezco profundamente a mi familia, que siempre estuvo y está presente, apoyando cada proyecto con amor y constancia.

A Diego, mi compañero de vida, y a Valentín, mi orgullo y principal fuente de motivación.

A mi Directora, Soledad, y a mi Co-director, Diego, por haberme acompañado durante estos años, brindándome no solo su conocimiento y experiencia, sino también su tiempo, guía y paciencia en cada etapa del desarrollo de esta tesis.

A Pilar, por su apoyo tanto en el trabajo de laboratorio como en las tareas de campo, siempre con disposición y compromiso.

A Romina, por haber sido una gran compañera a lo largo de todo el proceso, trabajando a la par durante los trabajos de campo y acompañándome con firmeza y amistad en cada instancia de esta tesis.

A cada uno de los integrantes del CIEN, por haberme recibido con generosidad y abrirme las puertas para poder llevar adelante este trabajo.

A mis compañeras de la Maestría, con quienes compartimos no solo el estudio, sino también una valiosa amistad y un apoyo mutuo constante.

A la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas, por brindarme el espacio y las herramientas necesarias para continuar mi formación académica.

## ÍNDICE

Abreviaturas	5
Resumen	6
Abstract	7
<b>1. Introducción</b>	<b>10</b>
1.1 Enfermedad de Chagas	10
1.2 Triatomíneos	11
1.3 Factores ambientales asociados a la enfermedad de Chagas	12
1.4. Situación en América	14
1.5. Situación en Argentina	15
1.6. Situación en Santa Fe	17
<b>2. Objetivos e hipótesis</b>	<b>18</b>
2.1. Objetivo general	18
2.2. Objetivos específicos	18
2.3. Hipótesis	18
<b>3. Metodología</b>	<b>19</b>
3.1. Área de estudio	19
3.2 Diseño de estudio	20
a. Selección de las unidades de análisis	21
b. Evaluación entomológica para complementar el objetivo específico (a)	22

c. Realización de encuestas para cumplimentar el objetivo específico (b)	24
d. Identificación de factores ambientales y ponderación de las UD en categorías de riesgo para cumplimentar el objetivo específico (b)	25
e. Asociación entre las categorías de riesgo de las UD y factores sociales para cumplimentar el objetivo específico (c)	28
3.3 Aspectos éticos	28
<b>4. Resultados</b>	<b>29</b>
4.1 Evaluación entomológica	29
4.2 Resultados de las encuestas y ponderación de las UD en categorías de riesgo	32
4.2. Asociación entre las categorías de riesgo de las UD y factores sociales	35
<b>5. Discusión</b>	<b>37</b>
<b>6. Bibliografía</b>	<b>45</b>
<b>7. Anexos</b>	<b>54</b>
Anexo I: Aval del Comité de Ética y Seguridad	
Anexo II: Encuesta	
Anexo III: Fotografías del trabajo de campo	

## **Abreviaturas**

EC: Enfermedad de Chagas

OMS: Organización Mundial de la Salud

OPS: Organización Panamericana de la Salud

*T. cruzi: Trypanosoma cruzi*

*T. infestans: Triatoma infestans*

*T. patagonica: Triatoma patagonica*

PPCCh: Programa Provincial de Control de la Enfermedad de Chagas

CNCV: Coordinación Nacional de Control de Vectores

CIEN: Centro de Investigaciones sobre Endemias Nacionales

UD: Unidad Domiciliaria

E: Entorno

IIUD: Índice de infestación de la unidad domiciliaria

ID: Índice de densidad

IANC: Índice adultos/ninfa colectados IANC:

ZU: Zona Urbana

ZR: Zona Rural

## Resumen

La enfermedad de Chagas constituye una compleja problemática socioambiental en América Latina, con especial impacto en las comunidades rurales de la ecorregión del Chaco. Es una infección crónica causada por *Trypanosoma cruzi*, cuyo principal vector, por sus hábitos domiciliarios, es *Triatoma infestans*. La región centro-norte de la provincia de Santa Fe, en Argentina, pertenece al ecotono Chaco-Espinal, una de las zonas de mayor riesgo epidemiológico del territorio provincial. Luego de intensos trabajos realizados por el Programa Provincial de Control de la Enfermedad de Chagas y la Coordinación Nacional de Control de Vectores, en 2012 la provincia de Santa Fe fue certificada como libre de transmisión vectorial por la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

El objetivo general de este trabajo fue analizar los factores de riesgo y la presencia de triatomíneos en viviendas del distrito Huanqueros (provincia de Santa Fe), con el fin de evaluar la situación actual de la zona, cuantificar el grado de prevalencia de *Trypanosoma cruzi* en los triatomíneos colectados y detectar patrones de exposición que contribuyan al diseño de estrategias de prevención y control de la infección en áreas endémicas.

Se evaluaron 66 unidades domiciliarias (UD), de las cuales 43 correspondían a la zona urbana y 23 a la zona rural. Se aplicó la técnica de hora-persona con o sin irritantes químicos, siguiendo los protocolos de la Coordinación Nacional de Control de Vectores. Los triatomíneos recolectados fueron identificados morfológicamente y analizados por microscopía para la detección de *T. cruzi*. La principal especie encontrada fue *T. infestans* y, en menor proporción, *T. patagónica*. Se observaron ninfas y adultos en ambas zonas, con un índice de infestación mayor en las viviendas rurales.

Asimismo, se aplicó una encuesta estructurada a residentes mayores de 18 años para relevar características sociales y ambientales de las viviendas, el peridomicilio y el entorno. A partir de estas variables, se clasificaron las UD en tres categorías de riesgo ("sin riesgo", "de riesgo" y "mucho riesgo") según un sistema de puntuación adaptado de Crocco (2005). En la zona urbana se halló un 37,2 % de viviendas con "mucho riesgo", 55,81 % "de riesgo" y 6,97 % "sin riesgo"; mientras que, en la zona rural, el 69,56 % fue clasificado como "mucho

riesgo” y el 30,43 % como “de riesgo”.

Posteriormente, se aplicó un modelo de regresión logística multinomial para analizar la asociación entre las categorías de riesgo y variables sociales. El modelo evidenció que ciertas condiciones, como tener entre 46 y 66 años, poseer un nivel educativo secundario, vivir con muchas personas y residir en zona rural, se asocian significativamente con un mayor riesgo de infestación. En cambio, la edad avanzada (67-82), la escolaridad terciaria y el conocimiento del insecto mostraron una relación negativa con el riesgo.

Los resultados aportan evidencia sobre la persistencia de factores socioambientales que favorecen la presencia de triatominos en el distrito Huanqueros, especialmente en áreas rurales. En este sentido, el estudio se enmarca en el enfoque de Una Sola Salud, que reconoce la interdependencia entre la salud humana, animal y ambiental. Este enfoque resulta clave para comprender la transmisión del Chagas como un fenómeno complejo y multicausal, y para promover estrategias sostenibles que integren el control vectorial, la mejora de las condiciones habitacionales y la participación comunitaria.

En conclusión, a pesar de la interrupción oficial de la transmisión vectorial, persisten condiciones que pueden favorecer la reinfestación. Por ello, es necesario mantener una vigilancia entomológica activa, fortalecer la educación sanitaria y fomentar intervenciones integrales que aborden la salud desde la relación entre las personas, los animales y el ambiente.

### **Abstract**

Chagas disease constitutes a complex socio-environmental issue in Latin America, with a significant impact on rural communities within the Chaco ecoregion. It is a chronic infection caused by the *Trypanosoma cruzi* parasite, whose main vector, due to its domestic habits, is *Triatoma infestans*. The central-northern region of Santa Fe Province, Argentina, belongs to the Chaco–Espinal ecotone, one of the areas with the highest epidemiological risk in the province. After extensive efforts by the Provincial Chagas Disease Control Program and the National Vector Control Coordination, Santa Fe was certified as free of vector-borne transmission by the Pan American Health Organization (PAHO) in 2012.

The main objective of this study was to analyze the risk factors and the presence of triatomines in dwellings of the Huanqueros district (Santa Fe Province), in order to assess the current situation of the area, quantify the prevalence of *Trypanosoma cruzi* in the collected triatomines, and identify exposure patterns that contribute to the design of prevention and control strategies for the infection in endemic areas.

A total of 66 housing units (HU) were evaluated, 43 located in urban areas and 23 in rural areas. The person–hour capture technique, with or without chemical irritants, was applied following the protocols of the National Vector Control Coordination. Collected triatomines were morphologically identified and examined by microscopy for *T. cruzi* detection. The main species found was *T. infestans* and, to a lesser extent, *T. patagonica*. Both nymphs and adults were observed in rural and urban areas, with a higher infestation rate in rural dwellings.

A structured survey was also conducted among residents over 18 years of age, based on national and international references, to collect social and environmental data related to the dwelling, peridomicile, and surroundings. Based on these variables, the HUs were classified into three risk categories (“no risk,” “at risk,” and “high risk”) according to a scoring system adapted from Crocco (2005). In the urban area, 37.2% of dwellings were classified as “high risk,” 55.81% as “at risk,” and 6.97% as “no risk,” while in the rural area, 69.56% were “high risk” and 30.43% “at risk,” with no “no risk” dwellings recorded.

A multinomial logistic regression model was applied to analyze the association between these risk categories and social variables. The model showed that certain conditions—such as being 46–66 years old, having secondary education, living with many people, and residing in rural areas—were significantly associated with a higher risk of infestation. Conversely, advanced age (67–82), tertiary education, and knowledge about the vector showed a negative association with risk. Model fit measures (residual deviance = 47.48 and AIC = 91.48) indicated a reasonable and acceptable fit for classifying dwellings according to risk level.

The results provide relevant information for strengthening surveillance and control strategies in areas where structural and environmental factors still favor vector persistence. This study is framed within the **One Health approach**, which emphasizes the interconnection between human, animal, and environmental health. From this perspective, Chagas disease prevention



requires integrated and sustainable actions that improve housing conditions, reduce vector refuges, protect the environment, and promote community participation.

In conclusion, despite the official interruption of vector-borne transmission, socio-environmental factors that favor the presence of triatomines persist, particularly in rural areas. These findings highlight the need to maintain active entomological surveillance, promote community involvement, and address Chagas disease through an integral, interdisciplinary, and One Health–based approach.

## Introducción

### 1.1 Enfermedad de Chagas

La enfermedad de Chagas (EC) o tripanosomiasis americana es una enfermedad infecciosa crónica y potencialmente fatal que refuerza y perpetúa intrínsecamente la pobreza, y afecta principalmente a las personas con mayor vulnerabilidad social, causando importantes desafíos físicos, psicológicos y socioeconómicos (De Sousa, 2024). Es causada por el parásito *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*), un protozoo flagelado, que se transmite al hombre y otros mamíferos por insectos hematófagos del género *Triatoma*. Los vectores triatomíneos, llamados comúnmente *vinchucas* en nuestro país, en el momento que se alimentan suelen defecar, eliminando con la materia fecal los parásitos que se introducen por el rascado a través de la piel de la persona o animal expuesto (Oliveira et al. 2018).

A principios y mediados del siglo XX, la EC se limitaba principalmente a las zonas rurales vulnerables de América Latina, donde prevalecía la transmisión vectorial. Hoy en día, el patrón epidemiológico de la enfermedad ha cambiado debido a la dinámica humana, lo que significa que también está presente en entornos urbanos y tiene un alcance internacional (De Sousa, 2024). Cuando hablamos de la EC nos referimos a uno de los problemas de salud pública más importantes en Latinoamérica debido a su magnitud y consecuencias (Zabala, 2009).

Esta enfermedad se transmite a los seres humanos y a más de 150 especies de animales domésticos (ej., perros, gatos) y mamíferos silvestres (ej., roedores, armadillos) principalmente por vinchucas, dentro de tres ciclos: doméstico, peridoméstico y selvático (Rassi, 2010). Sin embargo, la EC puede transmitirse también al hombre por mecanismos no vectoriales. Uno de ellos es la vía vertical, ésta ocurre porque la madre infectada con *T. cruzi* puede, en determinadas condiciones, transmitir la infección al hijo durante la gestación o en el momento del parto (Balsalobre et al., 2016). Otro de los mecanismos es la vía transfusional, la sangre del donador infectado es incorporada en forma directa al torrente sanguíneo del receptor sano (Balsalobre et al., 2016). Actualmente en la mayoría de los países de América Latina se ha establecido por ley la obligatoriedad de que los bancos de sangre dispongan de sistemas de tamizaje para prevenir la transmisión transfusional de *T. cruzi* (Guhl, 2009) por lo cual esta no sería una vía de transmisión frecuente. Del mismo

modo, la transmisión de *T. cruzi* por medio de trasplante de órganos ocurre en muy bajos porcentajes, siendo raros o esporádicos debido a que se presentan bajo determinadas características o condiciones (Balsalobre et al., 2016). Otra vía poco frecuente es a través de la ingesta de alimentos o líquidos contaminados con *T. cruzi*, tales como frutas o partes aéreas de vegetales contaminados con heces de triatominos, de carne o sangre de mamíferos infectados o ingesta de triatominos triturados (Toso et al., 2011) y por accidentes en laboratorios que tratan con parásitos vivos (De Sousa, 2024). La EC, transmitida por vía oral, suele ser responsable de brotes regionales de infección aguda en zonas desprovistas de insectos vectores domiciliados (Rassi, 2010).

## 1.2 Triatominos

Los triatominos pertenecen al orden Hemiptera, familia Reduviidae, subfamilia Triatominae. Tienen un desarrollo hemimetábolo, que incluye una fase de huevo, cinco etapas ninfales y, finalmente, la fase adulta. Se caracterizan por ser hematófagos obligados y de hábitos nocturnos. Si bien todos los individuos nacen sanos, pueden contraer el parásito al alimentarse de la sangre de un hospedero infectado o por contacto con las heces de otros triatominos infectados (Sanmartino et al., 2015). Una de las características más importantes de los triatominos es su alimentación ecléctica, lo que les permite invadir nuevos hábitats, colonizar ecotopos artificiales (Medone et al., 2015) y alimentarse de una gran variedad de huéspedes como humanos, animales domésticos y silvestres entre los que se encuentran mamíferos y aves (Sierra-Rosales et al., 2023).

Se conocen más de 130 especies y 16 géneros de triatominos, sin embargo, solo unas pocas especies de 3 géneros (*Triatoma*, *Rhodnius* y *Panstrongylus*) son vectores importantes de *T. cruzi* en animales domésticos y seres humanos de zonas endémicas (De Sousa, 2024). Históricamente, *Triatoma infestans* ha sido el vector principal en las regiones endémicas subamazónicas (sur de América del Sur) (Rassi, 2010). La mayoría de las especies de Triatominae viven en hábitat naturales en contacto con aves, mamíferos, debajo de la corteza de los árboles o en los árboles huecos. (Jurberg, 2006). Sin embargo, al menos siete especies han sido identificadas como especies altamente domiciliadas, entre las que se encuentran *T. infestans*, *Triatoma brasiliensis*, *Triatoma dimidiata*, *Triatoma*

*sordida*, *Panstrongylus megistus*, *Rhodnius prolixus* y *Rhodnius pallescens*. No obstante, dos de ellas presentan la mayor relevancia epidemiológica, *T. infestans* y *R. prolixus*, debido a su amplia área de distribución geográfica y la mayor capacidad vectorial en relación a las otras especies (Medone. et al., 2015).

La gran variedad existente de vectores triatominos presentan distintos comportamientos biológicos, lo cual hace necesario plantear diferentes estrategias de control vectorial, específicamente dirigidas a aquellas especies que se encuentran en el domicilio, en el peridomicilio y en ambientes silvestres (Guhl, 2009). La adaptación de los triatominos al medio doméstico se debe, en gran parte, a los desequilibrios provocados por el ser humano en la naturaleza (Jurberg, 2006). Factores como la presencia de animales domésticos juegan un papel clave, ya que proporcionan una fuente de alimentación más estable y actúan como hospedadores intermediarios entre los animales silvestres y las personas.

En este mismo sentido, los factores medioambientales también influyen en la presencia y el comportamiento de las poblaciones de triatominos. Las condiciones climáticas, como la temperatura, la humedad relativa y la iluminación, modifican aspectos esenciales como la puesta de huevos, las pautas reproductivas y los hábitos alimentarios (Ceccarelli, 2018; Jurberg, 2006). Además, ciertas prácticas humanas, como el uso de leña como combustible o la acumulación de material de construcción en los alrededores de las viviendas, ofrecen refugios que favorecen la permanencia de dichos vectores (Tah & Rocío, 2016). Por consiguiente, la evaluación de éstos y otros factores nos brinda información relevante para la toma de decisiones.

### **1.3. Factores ambientales asociados a la enfermedad de Chagas**

En los últimos años, especialmente a partir de la pandemia por COVID-19, se ha reforzado la necesidad de adoptar un enfoque integral de la salud. Si bien desde 1948 la OMS define la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no simplemente como la ausencia de enfermedad, la creciente complejidad de los desafíos sanitarios ha impulsado una visión más amplia. En este contexto, el enfoque “Una Sola

Salud” (*One Health*) cobra particular relevancia al reconocer la estrecha interdependencia entre la salud humana, la salud animal y la del medio ambiente (One Health High-Level Expert Panel, 2023). Diversos especialistas sostienen que, para responder eficazmente a amenazas globales como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad o el aumento de enfermedades emergentes es necesario integrar múltiples dimensiones: biológicas, psicológicas, sociales, culturales, políticas y ambientales (Garelli et al., 2017).

El análisis de los determinantes de la salud ha cobrado gran relevancia en las agendas sanitarias globales, especialmente en un mundo que enfrenta amenazas ambientales cada vez más severas. Los determinantes de la salud son aquellos factores que, al actuar en conjunto, condicionan la calidad de vida de los individuos y las comunidades (Villar Aguirre, 2011). Estos factores incluyen no solo aspectos sociales y económicos, sino también las condiciones ambientales, que juegan un papel central en la salud pública. Cuando se habla de determinantes ambientales, se hace referencia a los factores climáticos, físicos, químicos, biológicos, sociales y psicosociales que influyen en la salud de las personas, tanto en el presente como en el futuro (Álvarez Pérez et al., 2007; Ordoñez, 2000). Comprender esta compleja relación entre el medio ambiente, la salud de los ecosistemas y la salud humana es fundamental para desarrollar respuestas colaborativas y sostenibles frente a los retos actuales (Wilcox, 2019).

En este contexto, la salud de una comunidad está directamente relacionada con los factores que condicionan la relación entre salud y enfermedad, así como a la necesidad fundamental de contar con un ambiente seguro que proporcione condiciones idóneas para el bienestar. Este derecho a un ambiente saludable constituye un derecho humano esencial, profundamente arraigado en la construcción socio-histórica de las comunidades. Por ello, las problemáticas ambientales no deben verse como cuestiones aisladas, sino como parte de un entramado complejo que incide en la salud global (Pérez Jiménez et al., 2011).

Los seres humanos formamos parte del entorno, y existe una relación constante con la naturaleza. Sin embargo, la modificación y el uso del ecosistema han desequilibrado las interacciones de los vectores de la EC con su hábitat y los hospedadores (Tah & Rocío, 2016). Ante este desequilibrio, la respuesta de las poblaciones de triatominos a la escasez de fuentes alimentarias y de abrigo natural fue la colonización de las viviendas humanas,

adaptándose a las condiciones favorables encontradas en los espacios domésticos y peridomésticos (Ribeiro-Júnior et al., 2023). Para que se transmita la EC, es necesario que se produzca un encuentro entre *T. cruzi*, el vector y el ser humano, quien sufrirá las consecuencias de ese encuentro. No obstante, para que esto ocurra, se requieren un conjunto de condiciones ambientales y sociales que permitan que estos tres factores se encuentren en un mismo momento y espacio. Esta circunstancia del encuentro es una contingencia de los procesos históricos que rodean la inevitable relación del ser humano con la naturaleza y los modos en que el ser humano, en su búsqueda de supervivencia, se apropia, usa y modifica el medio ambiente (Briceño-León, 2009).

Es por esto que para entender las causas y procesos que derivan en la infección humana con *T. cruzi* por vía vectorial es necesario tener presente la interrelación entre la sociedad y el medio ambiente.

En este sentido, el enfoque adoptado en esta investigación, busca integrar la dimensión ambiental, social y sanitaria desde una perspectiva ecosistémica e interdisciplinaria, en línea con los principios de “Una Sola Salud”. Esta mirada permite comprender a la EC no solo como una infección parasitaria, sino como una manifestación de condiciones estructurales históricamente desatendidas, tales como la precariedad de la vivienda, la desigualdad territorial y la falta de acceso a servicios de salud y saneamiento. La elección de este enfoque resulta pertinente para abordar la complejidad del problema en contextos rurales como el Distrito Huanqueros, donde confluyen múltiples determinantes que inciden en la persistencia del vector y el riesgo de transmisión. De este modo, la presente investigación no solo contribuye a caracterizar una situación epidemiológica local, sino también a visibilizar la necesidad de intervenciones integrales y sostenidas, que reconozcan la interacción entre ambiente, salud y sociedad como base para una acción efectiva y contextualizada.

#### **1.4 Situación en América**

La EC es considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) una compleja problemática de salud socio-ambiental, en la cual convergen e interactúan componentes

biológicos, ambientales, sociales y culturales. Como consecuencia de factores como las migraciones, la urbanización, la intensificación del turismo, la modificación de las estrategias agrícolas y el cambio climático, la enfermedad ha traspasado el ámbito rural y latinoamericano que le dio identidad durante decenios. Ha logrado instalarse en las periferias urbanas de áreas endémicas y en países de América del Norte, Europa, Asia y Oceanía, convirtiéndose en un problema de salud pública global. Es una de las 17 Enfermedades Tropicales Desatendidas del mundo y continúa siendo uno de los mayores flagelos de América Latina. Se estima que, en las Américas, cerca de 100 millones de personas están en riesgo de infectarse, unos 8 millones se encuentran infectadas, con 56.000 nuevos casos anuales por todas las formas de transmisión, motivando 12.000 muertes anuales (OPS 2019).

### **1.5 Situación en Argentina**

En Argentina, según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (WHO, 2025), al menos un millón seiscientas mil personas se encuentran infectadas con el parásito. Además, se calcula que alrededor de siete millones de personas están en riesgo de contraer la enfermedad. Esta problemática tiene un impacto especialmente significativo en la ecorregión del Chaco y zonas aledañas donde la prevalencia es mayor y va disminuyendo progresivamente hacia otras regiones del país. Entre los principales factores de riesgos identificados en estas áreas se destacan las condiciones precarias de las viviendas rurales y suburbanas, la carencia de recursos económicos, el nivel educativo deficiente y el trabajo agrícola estacional (Gaspe et al., 2015; Pérez-Molina & Molina 2018).

El perfil epidemiológico se ha modificado en los últimos 15 años, con la transmisión congénita como la vía que genera mayor número de casos nuevos sobre la vectorial y la transfusional (Klein, 2017). Además, debido a los movimientos migratorios en provincias como Tierra del Fuego o Santa Cruz – donde no se ha detectado históricamente la presencia del vector –, existe el riesgo de transmisión vertical (Spillmann et al., 2013). Sin embargo, la infestación en entornos urbanos puede representar focos ocultos, dado que los esfuerzos de eliminación se concentran principalmente en las zonas rurales de las provincias endémicas (Provecho et al., 2021).

Si bien, la implementación de insecticidas, el control de donantes de sangre para detectar la presencia del parásito y el tratamiento de recién nacidos (RN) de madres infectadas han reducido la incidencia de la enfermedad en América Latina, el control vectorial ha sido menos efectivo en el Gran Chaco argentino. En esta región, *T. infestans* sigue siendo el vector predominante, y recientes estudios lo vinculan con la evolución de resistencia a insecticidas (Mougabure Cueto, 2021).

En Argentina, las principales medidas de control se basan en la fumigación de las viviendas de áreas endémicas, lo que ha permitido la reducción de la distribución de triatominos y lograr la interrupción de la transmisión vectorial en algunas provincias (Mougabure Cueto, 2021). Estas acciones se complementan con la vigilancia de la enfermedad a través de los efectores de salud y con participación comunitaria (Klein et al., 2017). Estas medidas integrales de control vectorial y de salud posibilitaron que algunas provincias logren la certificación de la OPS como libres de transmisión vectorial de Chagas. La provincia de Santa Fe fue certificada en el año 2012 por haber cumplido con los indicadores requeridos, como la baja prevalencia de la infección en menores de 5 años y bajo porcentaje de viviendas con insectos triatominos en el intradomicilio (Spillmann et al., 2013). Sin embargo, la renovación de esta certificación, solicitada cada cinco años, no se concretó. La seroprevalencia registrada en distintos grupos poblacionales del Chaco santafesino refleja una historia de transmisión vectorial activa en la región (Streiger 2002 et al., Colussi et al., 2016, Mendicino et al., 2019, Colussi et al., 2023).

En este contexto, cabe destacar que la EC no es erradicable, ya que *T. cruzi* se mantiene en ciclos silvestres complejos; no obstante, es posible eliminar la transmisión vectorial domiciliaria mediante intervenciones sostenidas (OPS, 2019).

El Programa Nacional de Chagas (PNCh) vigente desde 1961, llegó a contar con 2000 técnicos distribuidos en 19 provincias. A nivel provincial, desde 2005, el Programa Provincial de Control de la Enfermedad de Chagas (PPCCh), en conjunto con el Programa Federal de Chagas (actualmente, Programa Nacional de Chagas), a través de la Delegación Calchaquí del Servicio Nacional de Control de Vectores (actualmente, Coordinación Nacional de Control de Vectores), desarrollan actividades conjuntas de control vectorial. Estas actividades se realizan con prioridad en las localidades ubicadas en la zona de alto riesgo para la transmisión vectorial (Programa Provincial de Chagas 2011).



Si bien, las acciones de control vectorial han logrado avances significativos en algunas provincias, la situación en el Gran Chaco argentino continúa siendo especialmente compleja debido a la persistencia *T. infestans*, las condiciones estructurales de vulnerabilidad y la dificultad para sostener intervenciones sistemáticas. La prevalencia histórica y las características ambientales y sociales de esta ecorregión refuerzan la necesidad de enfoques integrales y adaptados a las características del área de estudio, que combinen la vigilancia epidemiológica con estrategias participativas de prevención y control. Estos desafíos evidencian que la EC sigue siendo una problemática de salud pública vigente, especialmente en zonas rurales del norte argentino, donde las condiciones sociales, culturales y ecológicas requieren atención sostenida y diferenciada. (Gorla et al., 2015; Gürtler, 2009; Sanmartino & Saavedra, 2019)

## **1.6 Situación en la provincia de Santa Fe**

El centro-norte de la provincia de Santa Fe, donde se ubica el distrito Huanqueros (Departamento San Cristóbal), ha sido identificada previamente como una de las zonas de mayor prevalencia (Mendicino et al., 2013). La especie de triatomíneos que representa mayor riesgo por su capacidad de colonizar las viviendas y por sus hábitos antropofílicos es *T. infestans* al igual que en el resto del país y otras regiones de América. Sin embargo, en el distrito Huanqueros, además de ejemplares adultos y ninfas de *T. infestans*, se hallaron otros como *T. patagonica* en el peridomicilio de algunas viviendas y también, aunque en menor medida, colonizando el intradomicilio (Mendicino et al., 2013). Esta última especie, habitualmente silvestre y con escaso contacto con los humanos, se ha ido adaptando a las condiciones que brindan el interior de las viviendas, con el riesgo que esta colonización conlleva por su capacidad potencial de transmitir el parásito *T. cruzi* (Nattero et al., 2016). La aparición de ejemplares adultos en una vivienda puede darse por su ingreso accidental, sin embargo, la presencia de ejemplares inmaduros (ninfas) indican la colonización del domicilio.

Llevar adelante un control vectorial mediante el uso de insecticidas implica disponer de recursos humanos, materiales y económicos para evaluar todas las unidades domiciliarias de la zona de riesgo. La delegación responsable de estas tareas cuenta con

escaso personal y movilidad. Las tareas que deben realizar los exceden debido a que les corresponde una zona muy amplia que cuenta con unas 3358 viviendas que se deberían evaluar periódicamente para evitar la reintroducción del ciclo doméstico. A su vez, colaboran en bloqueos de casos de dengue, cada vez más frecuentes en la región (López et al., 2021).

## **2 Objetivos e Hipótesis**

**2.1.** El objetivo general de este trabajo fue analizar los factores de riesgo y la presencia de triatomíneos en viviendas del distrito Huanqueros (provincia de Santa Fe), con el fin de evaluar la situación actual de la zona, cuantificar el grado de prevalencia de *Trypanosoma cruzi* en los triatomíneos colectados y detectar patrones de exposición que contribuyan al diseño de estrategias de prevención y control de la infección en áreas endémicas.

### **2.2 Objetivos específicos e hipótesis**

- (a) Evaluar la presencia de triatomíneos y su infección por *T. cruzi* en las unidades domiciliarias y su entorno.
- (b) Identificar los factores ambientales que podrían aumentar el riesgo de infestación por triatomíneos en las unidades domiciliarias estudiadas y determinar categorías de riesgo.
- (c) Estimar la asociación entre las categorías de riesgo de las unidades domiciliarias y factores sociales.

### **2.3 Hipótesis**

- (a) Se observa la presencia persistente de triatomíneos en unidades domiciliarias de las zonas urbana y rural, y se detecta infección por *T. cruzi* en parte de los ejemplares recolectados.
- (b) En las viviendas del distrito Huanqueros, especialmente en zonas rurales, la presencia de materiales precarios en techos y paredes, la existencia de grietas estructurales, la acumulación de elementos en el peridomicilio y la proximidad de gallineros y depósitos

se asocian con un incremento en el riesgo de infestación por triatominos.

- (c) Las viviendas clasificadas en categorías de mucho riesgo presentan condiciones sociales desfavorables, tales como bajo nivel educativo, limitados ingresos familiares y mayor grado de hacinamiento, lo que se asocia con un incremento en la probabilidad de infestación por triatominos.

### **3 Metodología**

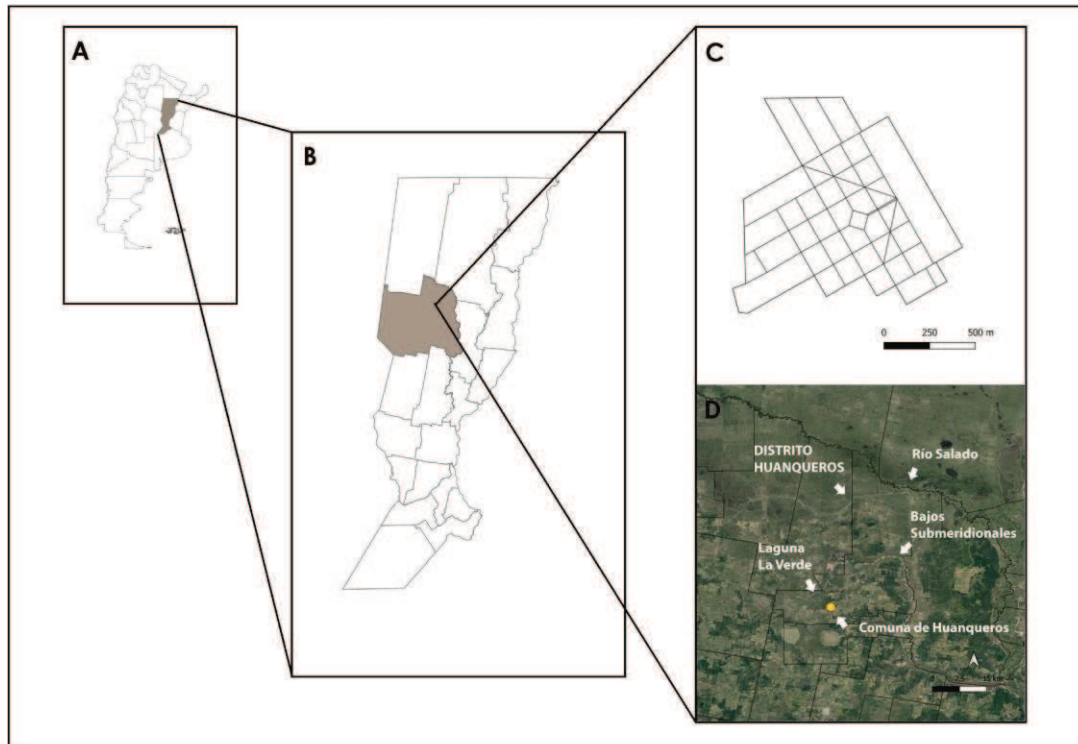
#### **3.1. Área de Estudio**

La Provincia de Santa Fe está dividida en tres zonas geográficas: la chaqueña al norte, el espinal en el centro y la pampeana al sur. A estas tres zonas se suma un corredor de selva paranaense que rodea al río Paraná (Cabrera, 1971).

El distrito Huanqueros se encuentra en el ecotono entre el Chaco y el Espinal, compartiendo algunas características socioculturales y ambientales que pueden relacionarse con el riesgo de transmisión vectorial. Estas características ambientales, climáticas y sociales favorecen la presencia del vector y la transmisión de la enfermedad de Chagas (Programa Provincial de Chagas, 2011). Además, el Gran Chaco tiene los indicadores sociales más vulnerables de la provincia (IDESS 2022).

El distrito Huanqueros, ubicado en el departamento San Cristóbal en el noroeste de la provincia de Santa Fe comprende una zona urbana principal que corresponde a la comuna de Huanqueros y una zona rural compuesta de campos agrícola-ganaderos y parches de montes aislados (Figura 1). En su totalidad el distrito tiene una extensión de ciento treinta y tres mil hectáreas. La comuna cuenta con 665 habitantes (De Grande y Rodríguez, 2022). El área urbana se encuentra constituida por 40 manzanas con una densidad aproximada de 5 viviendas por manzana. El área rural cuenta con unas 30 viviendas separadas entre sí por varios ubicadas a distancias de hasta 50 kilómetros de los centros urbanos más cercanos. Estas viviendas están conectadas únicamente por caminos de tierra muchas veces inaccesibles en épocas de lluvias, situación que se agrava por la falta de mantenimiento de los mismos. Entre los campos, dedicados principalmente a la cría de ganado extensiva, persisten algunas zonas naturales como fragmentos de bosques nativos

y la zona sur de los Bajos Submeridionales (Figura 1D). En las proximidades de la comuna de Huanqueros se encuentra la laguna La Verde, un espacio natural de valor paisajístico y recreativo, frecuentado por habitantes de la zona. El límite norte del distrito coincide con el curso del río Salado, un sistema fluvial de gran relevancia ecológica, cuyos márgenes conservan ambientes de humedales, pastizales y áreas ribereñas (Figura 1D). En el año 2010 el distrito Huanqueros contaba con el 43,59 % de viviendas con calidad constructiva insuficiente (Instituto Provincial de Estadística y Censos 2010).



**Figura 1.** Área de estudio que se encuentra ubicada en la provincia de Santa Fe (A), departamento San Cristóbal (B) formada por el área urbana de la comuna de Huanqueros (C) junto a la zona rural en el distrito Huanqueros (D).

### 3.2 Diseño de estudio

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y analítico, que consistió en: (a) selección de las unidades de análisis, (b) la evaluación entomológica de unidades domiciliarias urbanas y rurales del distrito Huanqueros, (c) la realización de encuestas a los

habitantes de dichas viviendas, (d) la identificación de factores ambientales que predisponen a las unidades domiciliarias a la infestación por triatominos y a los habitantes de las mismas a la infección por *T. cruzi*; y la ponderación de las unidades domiciliarias en categorías de riesgo y (e) la asociación entre factores sociales y las categorías de riesgo de las unidades domiciliarias.

#### **(a) Selección de las unidades de análisis.**

Se consideraron como unidades de análisis o unidades domiciliarias (UD) al interior de las viviendas, el peridomicilio y el entorno inmediato (definido como el espacio comprendido entre el peridomicilio y una distancia de hasta 100 metros). Tal como se detalló en la introducción, estos tres componentes constituyen el ambiente preferencial al que se han adaptado los triatominos vectores de *Trypanosoma cruzi*, y por ello fueron seleccionados como objeto de estudio. Esta aproximación reconoce la continuidad ecológica entre los distintos niveles de exposición humana, y se enmarca en el enfoque de “Una Sola Salud”, que postula la interdependencia entre la salud humana, animal y ambiental.

Dado que el distrito Huanqueros presenta un área urbana y otra rural con características ambientales, estructurales y sociales claramente diferenciadas, se consideró importante incorporar esa heterogeneidad en el diseño muestral. Las zonas rurales presentan mayor aislamiento, condiciones constructivas más precarias y presencia frecuente de estructuras peridomiciliarias (gallineros, corrales, depósitos), lo que puede implicar diferencias en los factores de riesgo de infestación por triatominos respecto del área urbana. Por esta razón, se estableció como criterio de selección la inclusión de viviendas de ambas zonas, en proporción a su representación dentro del total de unidades habitacionales del distrito. De este modo se buscó que la muestra reflejara la diversidad de condiciones ambientales y sociales presentes en el área de estudio.

Para calcular el número mínimo de unidades de análisis se utilizó la función StatCalc del programa Epi-Info. El tamaño mínimo de muestra resultó en 57 UD considerando que Huanqueros cuenta con 235 viviendas en zona urbana (según De Grande y Rodríguez 2022 y corroborado por comunicación personal del Presidente comunal), con una prevalencia de

infestación estimada de 3% calculado para el departamento San Cristóbal según Vicco et al., (2021). La elección de las UD a evaluar en la zona urbana consistió en seleccionar todas aquellas en las que se habían encontrado triatominos en el período 2013-2016 por el CNCV (con antecedentes positivos de infestación) y se seleccionaron al azar un número similar de UD donde no se encontraron previamente triatominos o no fueron evaluadas con anterioridad (sin antecedentes de infestación) para permitir la comparación. Las UD seleccionadas y las manzanas donde se ubicaban, se enumeraron en forma consecutiva conformando una grilla numérica para realizar un sorteo al azar. En la zona rural, en cambio, se evaluaron todas aquellas UD donde se pudo localizar al propietario o encargado durante el periodo de estudio, dado el bajo número total de viviendas y la dispersión territorial. Esto permitió incluir una proporción representativa de las condiciones propias de esa zona, caracterizada por una mayor exposición ambiental.

Se realizaron un total de nueve muestreos entre 2018 y 2021, los cuales fueron discontinuos debido al aislamiento social preventivo obligatorio impuesto por la pandemia de COVID-19. En los muestreos de 2018 se visitaron 8 unidades domiciliarias (UD), en 2019 se sumaron 55 UD adicionales, y en 2021 se revisaron 3 UD más. Cada unidad domiciliaria fue visitada y evaluada una única vez. Cabe destacar que en los muestreos de la zona rural se invirtieron importantes recursos económicos, materiales como humanos debido a la extensa distancia existente entre las UD y dadas las condiciones de los caminos de tierra en los que se debió transitar. Así mismo, el distrito Huanqueros se encuentra aproximadamente a 200 km de la capital provincial, por lo que tanto los investigadores, alumnos como técnicos de la CNCV que participaron de éste trabajo debieron trasladarse desde sus sitios de residencia y laborales hasta el área de estudio

#### **(b) Evaluación entomológica para cumplimentar el objetivo específico (a)**

La evaluación entomológica fue realizada en coordinación con los técnicos de la CNCV. La misma consistió en la búsqueda y captura de triatominos utilizando la técnica hora-persona descrita por Schofield (1978), con o sin irritantes químicos (OPS 2019) con previo consentimiento informado de sus propietarios. La búsqueda con irritantes químicos (deltametrina y cipermetrina) se llevó a cabo rociando los sitios donde suelen esconderse los insectos y se esperó a que éstos salgan para capturarlos. En los casos que se

encontraron triatominos en los peri-domicilios se realizó la búsqueda en el interior de los domicilios revisando exhaustivamente todas las habitaciones. Cuando no se encontraron triatominos en los peri-domicilios no se revisó el interior de las viviendas. Se optó por esta modalidad debido a que es la utilizada históricamente como protocolo por los técnicos de la CNCV. Se revisaron un total de 66 UD (66 solo peridomicilio y 4 peri-domicilio e interior de la vivienda) con un tiempo promedio de búsqueda de 15 minutos lo que totaliza un esfuerzo de captura de 16.75 horas-persona. Se realizaron mapas con el programa QGis 2.14 para mostrar la ubicación de las UD y aquellas que fueron positivas. Para tal fin se vinculó un archivo que contenía las coordenadas de las UD a las imágenes shape del Municipio de Huanqueros (zona urbana) y del Distrito de Huanqueros (zona rural).

Los triatominos colectados fueron identificados taxonómicamente mediante la observación de su morfología externa con lupa binocular Arcano HG 227146, siguiendo los criterios de Lent & Wygonzinsky (1979). De acuerdo con su estadio de desarrollo se clasificaron en ninfas del I al V o como adultos, realizándose en éstos últimos la identificación del sexo por comparación con material de referencia de la colección entomológica del Centro de Investigaciones sobre Endemias Nacionales (CIEN). Para la detección de *Trypanosoma cruzi*, se analizaron las heces de los ejemplares mediante observación microscópica directa, utilizando un microscopio óptico convencional (Olympus CH A) con objetivos de 10x y 40x. En las unidades de análisis mencionadas, se calcularon los siguientes índices que se describen a continuación junto con la fórmula correspondiente:

El índice de infestación se refiere a la presencia y/o colonización de insectos triatominos de todas las especies encontradas (vectores de *T. cruzi*) en el interior o en los alrededores inmediatos de una vivienda, incluyendo tanto la presencia de ejemplares adultos como de ninfas.

$$\text{Índice de infestación} = \frac{\text{nº UD}}{\text{UD totales}} \times 100$$

Índice de densidad: se calcula como el cociente entre el número total de insectos triatominos colectados y el número de unidades domésticas (UD) inspeccionadas. Representa la media de insectos encontrados por vivienda evaluada, y se expresa de la siguiente forma:

$$\text{Índice de densidad} = \frac{\text{nº insectos colectados}}{\text{nº UD totales}}$$

Índice de adultos: proporciona una estimación relativa de la proporción de adultos respecto de las ninfas en la población recolectada. Valores altos pueden indicar una introducción reciente de insectos adultos (sin colonización), mientras que valores bajos sugieren la presencia de ninfas y, por lo tanto, colonización activa del domicilio o peridomicilio.

$$\text{Índice de adultos} = \frac{\text{total de adultos colectados}}{\text{total ninfas colectadas}}$$

### **(c) Realización de encuestas para cumplimentar el objetivo específico (b)**

Para el diseño de la encuesta utilizada en este estudio, se llevó a cabo una revisión bibliográfica de instrumentos previamente aplicados en investigaciones sobre factores socio-ambientales de riesgo para la infestación por triatominos. Esta revisión permitió identificar posibles variables asociadas al riesgo en función de las características de las viviendas, peridomicilio y entorno.

La encuesta fue diseñada tomando como referencia la Encuesta Nacional de Factores de Riesgo del INDEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos), así como estudios previos que analizaron factores de riesgo vinculados con las condiciones de las viviendas y la transmisión de la enfermedad de Chagas (Sanmartino et al., 2000, Cucunubá et al., 2017). Una vez confeccionada, junto con su respectivo instructivo correspondiente, fue evaluada por tres expertos externos. Posteriormente, se realizó una prueba piloto en una población con características similares al área de estudio (Distrito Ñanducita, Departamento de San Cristóbal), lo que permitió ajustar y corregir el instrumento de manera adecuada. La recolección de datos se llevó a cabo a través de observación directa por parte del encuestador y mediante entrevistas a los habitantes. La encuesta fue aplicada por la tesista y el equipo del CIEN a un residente permanente mayor de 18 años por vivienda. En el Anexo II se adjunta la encuesta elaborada y utilizada para éste trabajo.



**(d) Identificación de factores ambientales y ponderación de las UD categorías de riesgo para cumplimentar el objetivo específico (b)**

En cada UD se consideraron factores de riesgo relacionados con las características de la vivienda, el peridomicilio y el entorno. A cada factor de riesgo se le asignó un puntaje según criterios propuestos por Crocco et al. (2005), con algunas modificaciones adaptadas al contexto local, que se detallan más adelante. La suma de esos puntajes permitió estimar el grado de riesgo de cada unidad de análisis, tal como se muestra en la Tabla 1. Siguiendo la clasificación propuesta por la autora, con adaptaciones al contexto local, se consideraron de “mucho riesgo” aquellas unidades con puntaje superior a 34, “de riesgo” las que obtuvieron entre 13 y 33; y “sin riesgo” las que registraron menos de 13 puntos.

El trabajo de Crocco et al. (2005) fue considerado como base metodológica para la clasificación de las unidades domiciliarias, dado que constituye un antecedente relevante en cuanto a las especies de triatominos presentes y los factores ambientales y sociales involucrados. Su cercanía geográfica (La Rioja y Córdoba, provincias limítrofes con Santa Fe), y el hecho de compartir parte de la ecorregión del Chaco Húmedo, confirmaron su adecuación como punto de partida. Sin embargo, al incluir en esta tesis tanto unidades rurales como urbanas, se consideró necesario adaptar algunos de los criterios definidos por Crocco et al (2005) para reflejar las particularidades locales. Las principales modificaciones fueron:

- (1) Modificaciones en los materiales de techo: mientras que Crocco et al. (2005) contemplaba chapa y paja como material de riesgo en techos, en este estudio se consideró chapa y madera, ya que estos son los materiales más utilizados en la zona urbana y rural analizada.
- (2) Modificaciones en los materiales de las paredes: en lugar de contemplar paredes de piedra, se incorporó el uso de chapa, material habitual en el distrito.
- (3) Redefinición de las categorías de distancia del gallinero y el corral respecto al peridomicilio: se reorganizó la variable, redistribuyendo los valores en dos categorías más acorde a las distancias observadas localmente. Para la variable “distancia del gallinero en el entorno”, se mantuvo el valor total original, pero se reclasificó en terciles: los dos primeros se agruparon para el primer valor, y el tercer tercil se asignó al segundo valor.
- (4) Incorporación de una nueva categoría: presencia de animales dentro de la vivienda:

este ítem no estaba considerado en el estudio de Crocco et al. (2005), pero fue incluido en este trabajo dado que, en el contexto local, la presencia de animales en el interior del domicilio es una práctica habitual y representa un factor de riesgo importante, ya que dichos animales pueden actuar como hospedadores intermediarios entre el vector y el ser humano.

Estas adaptaciones permitieron ajustar el instrumento metodológico a la heterogeneidad del área de estudio (urbana y rural), garantizando mayor pertinencia en la identificación de factores de riesgo locales.

**Tabla 1.** Factores de riesgo asociados a la infestación por triatominos (todas las especies) en unidades domiciliarias del distrito Huaqueros, provincia de Santa Fe, Argentina. Categorías y valores asignados para la estimación del nivel de riesgo.

<b>Tipo de vivienda</b>	<b>Valor asignado</b>
<b>Factores de riesgo</b>	
<b>Techo:</b>	
Paja y barro	14
Caña y varilla	12
Chapa y madera	10
Chapas solas	5
Material	1
Otros (por ejemplo cielorraso)	0
<b>Paredes:</b>	
Adobe	14
Ladrillos sin revoque	10
Chapa	8
Ladrillos con revoque	3
Otro material	0
<b>Grietas en las paredes:</b>	
Si	4
No	0
<b>Presencia de animales dentro de la vivienda</b>	
Si	8
No	0
<b>Distancia del gallinero a la vivienda</b>	
Entre 0 - 6 m (peridomicilio)	22
Entre 6 - 100 m (entorno)	11
Sin gallinero	0
<b>Distancia del corral a la vivienda</b>	
Entre 0 - 6 m (peridomicilio)	15
Entre 6 - 100 m (entorno)	8
Sin corral	0
<b>Distancia del depósito a la vivienda</b>	
Entre 0 - 6 m (peridomicilio)	6
Entre 6 - 100 m (entorno)	3
Sin deposito	0

### **(e) Asociación entre las categorías de riesgo de las UD y factores sociales para cumplimentar el objetivo específico (c)**

Se realizó un modelo de regresión logística multinomial, utilizando como variable dependiente las categorías de las viviendas (sin riesgo, de riesgo y mucho riesgo) ponderadas según lo establecido en el ítem (d). Para esta clasificación se consideraron diversas variables relacionadas con el ambiente propicio para la presencia y el desarrollo de triatominos como se desarrolló en el apartado anterior. Como variables sociales independientes se consideraron los siguientes rango de edad de las personas (25-45, 46-66, 67-87), tres tipos de escolaridad (primario, secundario y terciario), el número de personas que habitan la casa considerando 2 categorías (entre 1-4 personas y entre 5-7 personas) , número de habitaciones en la casa (2, 3 o 4), el conocimiento del insecto (SI-NO) y la zona (urbana-rural).

El modelo utilizado es apropiado en situaciones donde se necesita predecir probabilidades de múltiples categorías de respuesta. En nuestro análisis las categorías de respuesta son: viviendas sin riesgo, de riesgo, mucho riesgo. Se dividieron los datos en un conjunto de entrenamiento del modelo (70%) y un conjunto de prueba (30%). Se calcularon diversas métricas para evaluar la calidad y el rendimiento del modelo: coeficientes y errores estándar, valores Z y medidas de la calidad de ajuste del modelo como Deviance y AIC (Akaike Information Criterion) que nos muestra la capacidad del modelo para clasificar la variable dependiente en las distintas categorías de riesgo. Para el análisis estadístico se utilizó el lenguaje de programación estadística R versión 4.3.2 (paquete `nnet`, función `multinom` ) y RStudio 2023.06.2+561.

### **3.3. Aspectos éticos**

Previo a la evaluación entomológica y a la realización de las encuestas, se solicitó la firma de un consentimiento informado por parte de los participantes. El proyecto fue evaluado y aprobado por el Comité Asesor de Ética y Seguridad en la Investigación de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral (Acta

04/16). Se respetaron las normas nacionales e internacionales respecto al resguardo de la identidad de las personas intervinientes en el estudio (Ley 25326 de la Protección de Datos Personales, Declaración de Helsinki). Los resultados de las evaluaciones entomológicas fueron informados individualmente a sus habitantes y, también al PPCCh y la CNCV. Las viviendas positivas fueron fumigadas por técnicos de la CNCV, según la Guía para el control vectorial de la Enfermedad de Chagas (Canale et al., 2009).

## **4. Resultados**

### **4.1 Evaluación entomológica**

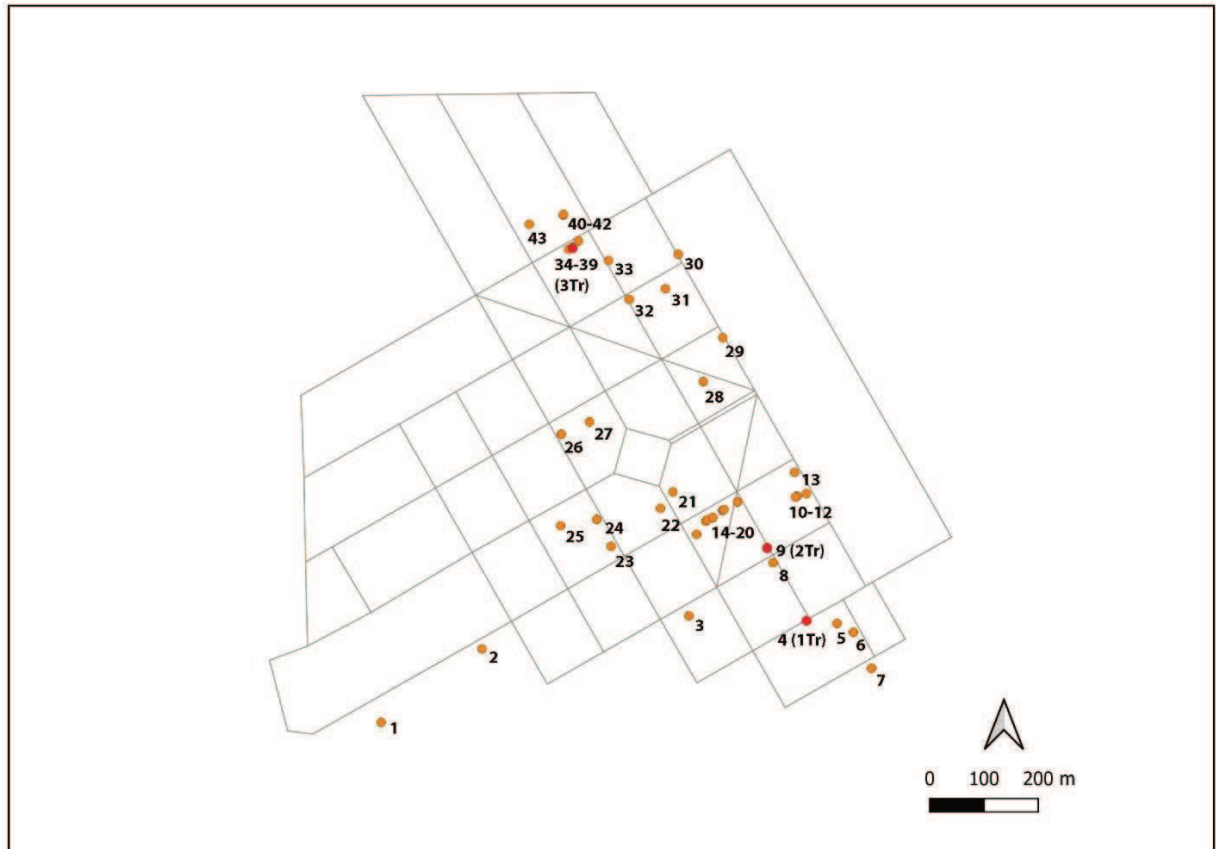
Se realizó la evaluación entomológica en un total de 66 UD, de las cuales 43 estaban ubicadas en la zona urbana (ZU, ver Figura 2) y 23 en la zona rural (ZR, ver Figura 3). Las UD analizadas de ZU representan el 18,29 % del total (43 de 235), mientras que las de ZR corresponden al 76,66 % del total rural (23 de 30) según censo poblacional.

Se detectaron 6 UD positivas con triatominos en todo el distrito, lo que representa un índice de infestación del 9,09 % (6/66), con un valor de 6,98% en la ZU y 13,04% en la ZR. En la ZU se identificaron 3 UD positivas (6,98%), con ejemplares hallados principalmente en el peridomicilio (gallinero) y un individuo en el interior de una vivienda (Figura 2). En la ZR también se encontraron 3 UD positivas (13,04%), y en todos los casos los insectos fueron hallados en el peridomicilio (gallineros) (Figura 3).

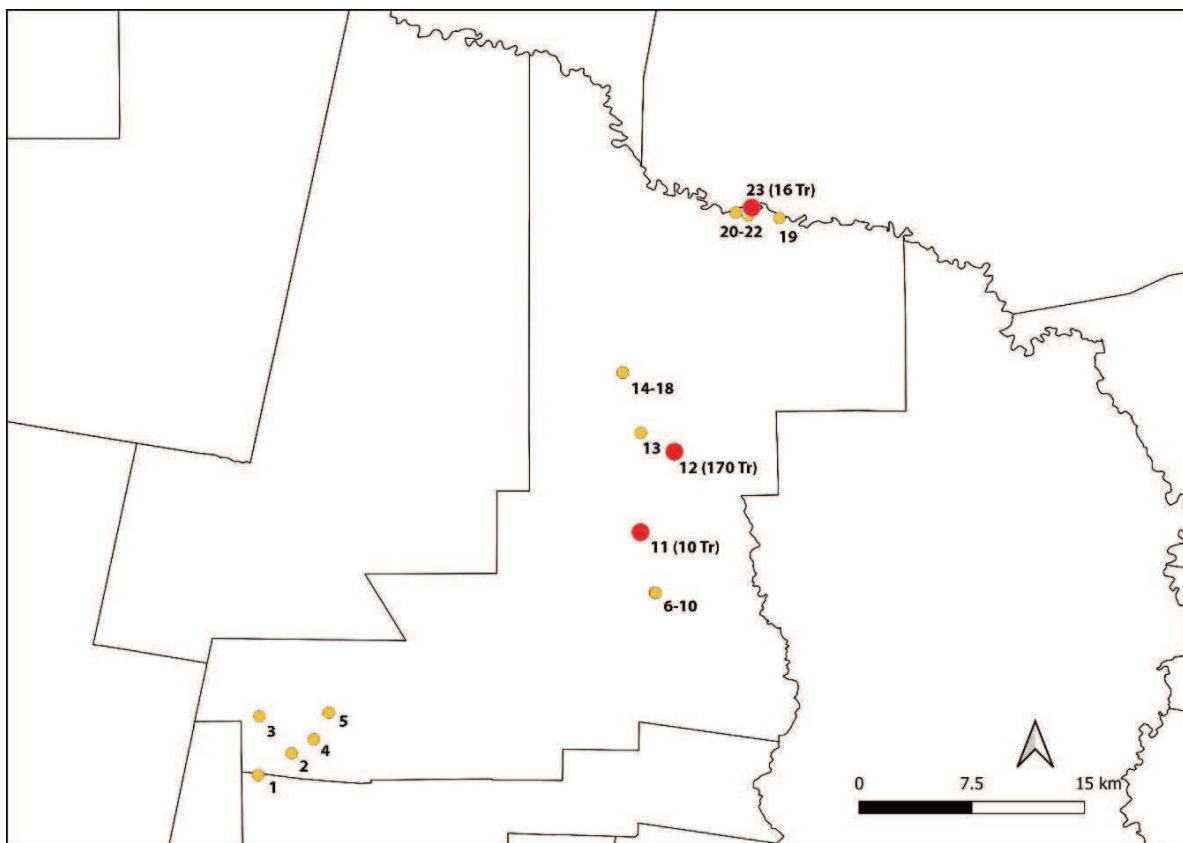
En total, se colectaron 202 triatominos, de los cuales 6 (3 %) se hallaron en 3 UD urbana, y 196 (97,03%) en 3 UD rurales (Tabla 2). El índice de densidad en el distrito fue de 3,06 (202/66). En la zona urbana, los triatominos colectados incluyeron 3 ninfas, 1 adulto *T. patagonica* y 2 adultos *T. Infestans*. En la zona rural, 170 (86,73 %) se encontraron en una sola UD, mientras que los 26 restantes (13,27%) en 2 UD.

Para el cálculo del índice de densidad, se excluyó la UD con mayor cantidad de ejemplares, debido a que constituye un valor extremo. Su inclusión distorsionaba el promedio general, dado que la mayoría de los triatominos fueron encontrados en esa única UD, lo que habría resultado en un valor artificialmente elevado del índice. Excluyendo dicha UD, el índice de densidad en la ZR fue de 1,13 (26/23), mientras que en la ZU fue de 0,14 (6/43).

De los 202 triatominos encontrados, 88 (43,56 %) fueron adultos y 114 (56,44 %) fueron ninfas entre los estadios I y V. De los adultos, 61 (69,32 %) fueron machos y 27 (30,68 %) fueron hembras. Los ejemplares adultos fueron identificados como *T. infestans* (N = 85) y *T. patagonica* (N = 3). El índice adulto/ninfa colectados fue de 0,77 (88/114). Ninguno de los triatominos examinados estaba infectado con *T. cruzi*.



**Figura 2.** Unidades domiciliarias (UD) analizadas de la zona urbana (ZU) donde se realizaron encuestas y evaluación entomológica. Los círculos rojos indican las UD positivas y los números entre paréntesis la cantidad de triatomínos encontrados. Por la cercanía geográfica de algunos puntos, los mismos se superponen en el mapa como por ejemplo las UD 34 a 39. (34-39).



**Figura 3.** Unidades domiciliarias (UD) analizadas de la zona rural (ZR) donde se realizaron encuestas y evaluación entomológica. Los círculos rojos indican las UD positivas y los números entre paréntesis la cantidad de triatominos encontrados. Por la cercanía geográfica de algunos puntos, los mismos se superponen en el mapa como por ejemplo las UD 14 a 18. (14-18).

**Tabla 2.** Número y porcentaje de unidades domiciliarias (UD) examinadas en el distrito Huanqueros, provincia de Santa Fe, Argentina. Número y porcentaje de triatominos colectados, discriminados por estadios: adultos y ninfas.

Zona	Urbana		Rural		Total Distrito
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N
Evaluación entomológica					
UD examinadas	43	65,15	23	34,85	66
Triatominos colectados	6	2,97	196	97,03	202
Triatominos adultos <i>T. infestans</i>	2	2,35	83	97,65	85
Triatominos adultos <i>T. patagonica</i>	1	33,33	2	66,66	3
Triatominos ninfas	3	2,63	111	97,37	114

#### 4.2 Resultados de las encuestas y ponderación de las UD en categorías de riesgo.

Se realizaron 66 encuestas con el objetivo de identificar factores de riesgo en las UD que pudieran estar asociados a la infección por triatominos. De estas, 43 encuestas (65,15 %) se llevaron a cabo en ZU y 23 (34,85 %) en ZR.

En cuanto a la distribución por rangos etarios, 20 personas se encontraban entre los 25 y 45 años, 28 entre los 46 y 66 años y 18 entre 67 y 82 años. Respecto al nivel educativo, 45 encuestados tenían estudios primarios, 16 secundarios y 5 terciarios. El número de habitaciones por UD fue de 1 habitación en un total de 13 UD, 2 habitaciones en 38 UD, 3 habitaciones en 13 UD y 4 habitaciones en 2 UD. En relación a la cantidad de personas que habitaban dichas viviendas, se contabilizó que en un total de 56 viviendas habitaban de 1 a 4 personas y en 10 UD habitaban de 5 a 7 personas. Con respecto al conocimiento acerca del vector, 53 personas manifestaron conocer a la vinchuca y 13 personas no la conocen.

Los factores de riesgo ambiental, que predominaron dentro de las UD fueron la presencia de grietas en paredes (63,63 %) y el material del techo (39,39 %), siendo mayor en la ZR respecto de la ZU; en el peridomicilio y entorno el factor predominante fue la



distancia del depósito (65,15 %) haciendo referencia al material de construcción, leña y basura acumulada. (Tabla 3).

De las 66 UD analizadas se categorizaron 32 (48,48 %) con “mucho riesgo”, 31 (46,97 %) “de riesgo” y 3 (4,55 %) “sin riesgo”. De las UD de ZU, 16 (37,21 %) fueron de mucho riesgo, 24 (55,81 %) de riesgo y 3 (6,98 %) sin riesgo. De las UD de ZR, 16 (69,57 %) presentaban mucho riesgo, 7 (30,43 %) de riesgo y ninguna sin riesgo. Las UD urbanas infestadas con triatominos se encuentran entre las categorizadas en mucho riesgo (n=2) y de riesgo (n=1). En la zona rural se encontraron 2 UD categorizadas como mucho riesgo (donde se hallaron 170 y 10 triatominos respectivamente); y de riesgo (con 16 triatominos).

**Tabla 3.** Factores de riesgo ambiental asociados a la zona urbana, rural y los totales del distrito Huanqueros (provincia de Santa Fe, Argentina). Se detalla la frecuencia en la que se registró cada factor por zona y el porcentaje que representa del total.

Factores de riesgo	Zona Urbana		Zona Rural		Total Distrito	
	N° 43	Porcentaje	N° 23	Porcentaje	N° 66	Porcentaje
<b>Techo:</b>						
Paja y barro	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Caña y varilla	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Chapa y madera	17	39,53%	9	39,13%	26	39,39%
Chapas solas	8	18,60%	10	43,47%	18	27,27%
Material	0	0,00%	1	4,34%	1	1,51%
Otros (por ejemplo cielorraso)	18	41,86%	3	13,04%	21	31,81%
<b>Paredes:</b>						
Adobe	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Ladrillos sin revoque	4	9,30%	6	26,08%	10	15,15%
Chapa	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Ladrillos con revoque	39	90,69%	17	73,91%	56	84,84%
Otro material	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
<b>Grietas en las paredes:</b>						
Si	21	48,83%	21	91,30%	42	63,63%
No	22	51,16%	2	8,69%	24	36,36%

**Presencia de animales dentro de la vivienda**

Si	17	39,53%	4	17,39%	21	31,81%
No	26	60,46%	19	82,60%	45	68,18%

**Distancia del gallinero a la vivienda**

Entre 0 - 6 m (peridomicilio)	13	30,23%	11	47,82%	24	36,36%
Entre 6 - 100 m (entorno)	10	23,25%	6	26,08%	16	24,24%
Sin gallinero	20	46,51%	6	26,08%	26	39,39%

**Distancia del corral a la vivienda**

Entre 0 - 6 m (peridomicilio)	1	2,32%	0	0,00%	1	1,51%
Entre 6 - 100 m (entorno)	9	20,93%	16	69,56%	25	37,87%
Sin corral	33	76,74%	7	30,43%	40	60,60%

**Distancia del depósito a la vivienda**

Entre 0 - 6 m (peridomicilio)	31	72,09%	12	52,17%	43	65,15%
Entre 6 - 100 m (entorno)	9	20,93%	8	34,78%	17	25,75%
Sin deposito	3	6,97%	3	13,04%	6	9,09%

### 4.3. Asociación entre las categorías de riesgo de las UD y factores sociales.

El modelo de regresión logística multinomial permitió identificar qué variables sociales se asocian con una mayor probabilidad de que una UD sea categorizada como “de riesgo” o “de mucho riesgo” tomando como referencia las UD “sin riesgo” y en relación con la presencia de factores ambientales propicios para el desarrollo de triatomíneos.

El modelo utilizado muestra que diversas variables tienen un impacto significativo en el nivel de riesgo de la UD. En la tabla 4 se muestran las variables independientes que

incrementan el riesgo de infestación de las viviendas. Entre ellas se encuentran las personas en el rango de edad intermedio (46-66), menor nivel educativo (haber llegado hasta el nivel secundario), un mayor número de personas habitando la vivienda y vivir en una zona rural. Se observa una relación positiva entre las variables independientes y las categorías de riesgo, con valores de Z entre 18 y 135, lo que evidencia un incremento del riesgo. Además, el modelo muestra consistencia al detectar las mismas variables independientes tanto en la categoría “de riesgo” como en “mucho riesgo”, manteniendo valores de z similares entre ambas categorías. Por el contrario, otras variables como una edad avanzada (67-82), tener una escolaridad terciaria y tener conocimientos del insecto tienen una asociación negativa lo que significa que no aumentan el riesgo de infestación de las UD por triatominos. Las medidas de calidad de ajuste del modelo fueron: *Residual Deviance* = 47.48416 y *Akaike Information Criterion* (AIC) = 91.48416. Estos valores indican un ajuste razonable del modelo, considerando la cantidad de variables incluidas y el tamaño muestral. Si bien estas métricas no pueden evaluarse de forma aislada, la magnitud moderada del deviance residual y el valor relativamente bajo de AIC sugieren que el modelo tiene una capacidad aceptable para clasificar las viviendas en las distintas categorías de riesgo.

**Tabla 4.** Variables sociales que se asocian a diferentes categorías de infestación por triatominos. Categorías de riesgo según modelo de regresión logística multinomial aplicado a variables socioambientales. La columna “Incremento” indica las variables sociales que presentaron una asociación positiva con las categorías de infestación “de riesgo” y “mucho riesgo”.

CATEGORIAS							
Variables Independientes	DE RIESGO			MUCHO RIESGO			INCREMENTO
	Coficiente	Error estándar	Valor z	Coficiente	Error estándar	Valor z	
<b>Rango edad</b>							
Rango edad 2 (46-66)	21,28	0,74	28,76	24,37	0,74	32,93	SI
Rango edad 3 (67-82)	-39,27	0,86	-45,66	-37,38	0,89	-42	NO
<b>Escolaridad</b>							
Secundaria	15,64	0,67	23,34	17,36	0,67	25,91	SI
Terciaria	-44,91	3,12E-02	-14,39	-106,00	1,28E-21	-82,81	NO
<b>Núm. Habitaciones</b>							
Núm. habitaciones 2	39,13	0,59	66,32	38,36	0,62	61,87	SI
Núm. habitaciones 3	54,50	0,63	86,5	54,99	0,63	87,28	SI
<b>Núm. Personas</b>							
Núm. personas 2	12,28	0,67	18,32	13,16	0,67	19,64	SI
<b>Conocimiento insecto</b>							
Tener conocimiento del Insecto	-15,50	0,57	-27,19	-14,40	0,58	-24,82	NO
<b>Zona</b>							
Zona rural	54,84	0,42	130,57	56,98	0,42	135,66	SI

## 5. Discusión

Los resultados de este estudio indican la persistencia de poblaciones de *T. infestans* en el peridomicilio de viviendas de la región del ecotono chaco espinal, trece años después de la certificación de la provincia como libre de transmisión vectorial, y de un alto porcentaje de UD con factores de riesgo que podrían favorecer la infestación por triatominos. Si bien la mayoría de los ejemplares adultos colectados fueron identificados como *T. infestans*, una pequeña proporción corresponden a *T. patagonica*, especie considerada silvestre pero que estaría invadiendo el domicilio por el desplazamiento de *T. infestans* de la vivienda humana (Cavallo et al., 2016). Recientemente Ceccarelli et al.,

(2020) han clasificado a *T. patagonica* como una especie domiciliaria invasiva, peridomiciliaria o silvestre. Gonzaga da Silva et al. (2024) han señalado que una mayor diversidad de especies de vectores aumentaría la tasa de transmisión *T. cruzi*. En este sentido, la adaptación de *T. patagonica* al ambiente doméstico adquiere una relevancia epidemiológica considerable, ya que su presencia sostenida en espacios habitados por personas podría diversificar los escenarios de transmisión y dificultar las estrategias de vigilancia y control. La convivencia de múltiples especies de triatominos en espacios peridomiciliarios o intradomiciliarios incrementa el riesgo de transmisión. Futuros estudios deberían profundizar en el proceso de colonización de *T. patagonica* desde ambientes silvestres hacia el interior del domicilio, con el fin de anticipar cambios en la dinámica de transmisión y mitigar su impacto en la salud de las poblaciones expuestas.

En el presente estudio la mayoría de las viviendas (95,45 %) fueron categorizadas en “mucho riesgo” (48,48 %) y “de riesgo” (46,97 %). Este valor es superior al 61,1% de viviendas con algún factor de riesgo reportado por Crocco et al. (2005). Las diferencias encontradas pueden deberse a las características sociales y culturales diferentes de las regiones estudiadas (Porcasi et al., 2007, Gorla et al., 2013). Por consiguiente, éste estudio brinda información específica para la región estudiada. En nuestro trabajo, el factor de riesgo más frecuente en el interior de la vivienda fue la presencia de grietas y el material del techo en coincidencia con otros autores (Segura y Escobar-Mesa 2005, Bustamante et al., 2009, Sadath Salazar Sanchez 2019, Ciria et al., 2020). En el peridomicilio y entorno el factor de riesgo más frecuente fue la distancia al depósito donde se encontró principalmente material de construcción y leña acumulada. Un aporte metodológico relevante de este estudio es la inclusión del análisis del entorno como variable diferenciada, un enfoque poco frecuente en otros trabajos (Porcasi et al., 2007, Ciria et al., 2020). Este enfoque permitió identificar un gradiente continuo desde el interior de la vivienda hacia el hábitat natural y este estudio contempló este gradiente mediante evaluación diferencia de factores de riesgo en cada nivel: interior de la vivienda, peridomicilio y entorno semi-natural. La presencia de animales que se desplazan entre estos espacios transportando triatominos en sus pelajes y favoreciendo la persistencia de colonias cercanas a la vivienda humana, así como la presencia de terrenos baldíos, que en algunos casos pueden albergar roedores, crea condiciones favorables para la persistencia de colonias cercanas a las UD urbanas. En este

sentido, los resultados del presente estudio coinciden con lo reportado por Niño (2023), quien también considera factores estructurales y del entorno en la evaluación de riesgo.

Las UD urbanas infestadas presentaron una baja cantidad de triatominos, pero fueron clasificadas como “de riesgo” y “mucho riesgo” según las características evaluadas. Estas categorías podrían estar más relacionadas con la falta de control sistemático (Bardu et al., 2014), que con la calidad constructiva o la antigüedad de las viviendas (Cavallo & Amelotti, 2020). En línea con lo señalado por Alvedro (2021), esta situación podría explicarse por el menor acceso de los insectos a fuentes de alimentación sanguínea, debido a la escasa presencia de huéspedes, así como por la reducida cantidad de estructuras peridomésticas que favorecen su establecimiento. Las UD de la zona rural presentaron un mayor riesgo, principalmente en una de ellas se encontró una gran cantidad de triatominos (170 individuos de *T. infestans* y, en menor cantidad, *T. patagónica* en el peridomicilio). Esta situación justificó su clasificación como de “mucho riesgo” debido a las características de la vivienda y del peridomicilio. Dicha situación pudo deberse a la falta de control y fumigación entre los años 2013-2016 por la imposibilidad de acceder a este campo. Diversos estudios como el de Crowley (2021) respaldan la idea de que la ausencia de control y fumigación puede llevar a una acumulación significativa de triatominos en el tiempo.

En este marco, resulta relevante señalar que, si bien se detectó la presencia de triatominos en las unidades domiciliarias analizadas, no se halló infección por *T. cruzi* en ninguno de los ejemplares colectados. La ausencia de *T. cruzi* en los vectores no implica la eliminación del riesgo de transmisión, ya que la presencia del insecto en ambientes peridomiciliarios o domiciliarios continúa representando una amenaza. Por lo tanto, este hallazgo refuerza la necesidad de sostener acciones de control y vigilancia epidemiológica y entomológica en el tiempo, especialmente en territorios donde las condiciones socioambientales favorecen la reemergencia del ciclo doméstico.

Al fin de profundizar en el análisis de los factores asociados al riesgo se analizaron adicionalmente en éste estudio diferentes variables sociales. Los resultados muestran que factores sociales, además de los ambientales, pueden influir en la predisposición al riesgo por infestación de triatominos en las UD. Como se puede evidenciar, esta exposición no depende de un solo factor, sino de la interacción compleja entre diferentes factores socio-

ambientales entre los que se puede mencionar la edad, el nivel educativo, las condiciones habitacionales, el conocimiento sobre el vector y el contexto territorial. Estos hallazgos coinciden con los reportados por Gaspe et al., (2015, 2020), quienes identificaron como factores de riesgo el bajo nivel educativo, la precariedad en las condiciones de las viviendas, el hacinamiento y la falta de fumigaciones periódicas, condiciones que favorecen la persistencia del vector y, por lo tanto, la transmisión de la enfermedad. La identificación y abordaje de estos determinantes permite orientar estrategias de prevención más eficaces y equitativas, especialmente en poblaciones rurales y en situación de vulnerabilidad. En este sentido, es importante considerar también el contexto ecológico y territorial en el que se desarrolla la transmisión.

La región evaluada constituye el hábitat natural de los triatominos debido a sus características ambientales. Por ello, estudios como el nuestro, que analizan la evolución de la situación vectorial en relación con el entorno ambiental y social, resultan fundamentales para comprender la dinámica de transmisión y orientar intervenciones de control más eficaces. Esta amplia región donde se distribuyen los triatominos puede mostrar diferencias en cuanto a la infestación de las viviendas. Por ejemplo, en nuestro trabajo la prevalencia de infestación fue inferior a la hallada en el noreste de la provincia de Córdoba aún no declarada libre de transmisión vectorial (Crocco et al., 2019), así como en las comunidades indígenas de la región, que poseen además una mayor proporción de viviendas con características asociadas a un mayor riesgo (Gaspe et al., 2015). Estas diferencias en los niveles infestación reflejan cómo, más allá de las características ambientales compartidas, intervienen otros factores (sociales, culturales, políticos) que inciden en la persistencia del vector en el entorno domiciliario, como ha sido señalado por otros autores (Arrom-Suhurt et al., 2019, Fernández et al., 2019). A su vez, estos mismos factores influyen en el acceso al diagnóstico, tratamiento (Sartor et al., 2017) y evolución de la enfermedad de Chagas de las personas infectadas (Ferreira et al., 2020).

Estas observaciones refuerzan la importancia de comprender la transmisión del Chagas no solo como un fenómeno ambiental, sino también como un proceso social influido por las condiciones locales. En este sentido, es importante fortalecer las estrategias de vigilancia y control, adaptándolas a las particularidades de cada territorio. Las tareas de evaluación y control entomológico deben ser sistemáticas y constantes, para evitar la



reinfestación en el intradomicilio por dispersión de ejemplares desde el peridomicilio (Abraham et al., 2016) y del entorno cercano, y con ello el reinicio del ciclo doméstico de la infección por *T. cruzi*. Esta necesidad queda en evidencia en los hallazgos del presente estudio; si bien la vivienda rural que se encontró altamente infestada no había podido ser fumigada anteriormente, algunas viviendas urbanas controladas mediante fumigación entre 2013-2016 (3 años hasta este estudio) también se encontraban colonizadas por triatomíneos. Otros autores hallaron infestación post-fumigación entre los 6 y los 14 meses, principalmente en el peridomicilio (Provecho et al., 2017, Bezerra et al., 2020). Los resultados de este trabajo indican, además, que la reinfestación es más frecuente y con mayor carga de triatomíneos en la zona rural, debido a su mayor proximidad a los ambientes naturales. Frente a este escenario, es fundamental que las acciones de control no se limiten a intervenciones puntuales, sino que se desarrollen de manera sostenida en el tiempo, con un enfoque territorial y adaptado a las realidades locales.

En este sentido, la certificación de la provincia de Santa Fe como libre de transmisión vectorial de *T. cruzi* representa un logro significativo que debe sostenerse con el respaldo continuo de los programas provinciales y nacionales de Chagas. Esto implica realizar controles frecuentes en las zonas de riesgo, considerando el alto número de viviendas con factores favorables para la presencia del vector y la evidencia de infestaciones en algunas de ellas. En este contexto, los resultados obtenidos en el presente estudio que permitieron identificar las especies presentes, caracterizar los factores de riesgo socioambiental predominantes y analizar sus interrelaciones en el área de estudio, resultan fundamentales para orientar acciones de vigilancia focalizadas y adaptadas a las condiciones locales.

El cumplimiento satisfactorio de los objetivos planteados también pone en evidencia la necesidad de incorporar activamente a las comunidades en la detección temprana de vectores y en el diseño de estrategias de prevención, articulando esfuerzos con instituciones académicas y gubernamentales. La promoción de un abordaje participativo y colaborativo puede fortalecer la sostenibilidad de las intervenciones sanitarias y mejorar la perspectiva de control de enfermedades vectoriales como el Chagas a largo plazo. Los hallazgos de este estudio coinciden parcialmente con investigaciones previas realizadas en regiones chaqueñas de Argentina, donde se destacan factores estructurales y

ambientales como determinantes en la persistencia de triatominos (Gaspe et al., 2015; Gorla et al., 2015; Cecere et al. 2004; Gürtler et al., 2007). En particular, la precariedad habitacional, la presencia de animales domésticos en el peridomicilio y el almacenamiento de materiales se han señalado de manera reiterada como condiciones de riesgo. Sin embargo, este trabajo aporta elementos novedosos al análisis del riesgo vectorial en el distrito Huanqueros, al incorporar explícitamente la dimensión ambiental del entorno inmediato (no sólo el domicilio y peridomicilio), enmarcando la discusión dentro del enfoque de “Una Sola Salud” lo cual amplía la mirada tradicional centrada exclusivamente en la vivienda. Otro aporte original consiste en la aplicación de un modelo de regresión logística multinomial para estimar asociaciones entre categorías de riesgo y variables sociales. Este enfoque multivariado permite una comprensión más compleja y multifactorial del riesgo vectorial, superando los estudios predominantemente descriptivos que caracterizan gran parte de la literatura local. En este sentido, la integración de herramientas estadísticas robustas con un marco conceptual interdisciplinario constituye un valor agregado de este trabajo.

Entre las principales limitaciones de este estudio cabe señalar la discontinuidad temporal en los muestreos, condicionada por las restricciones de movilidad impuestas durante la pandemia de COVID-19, lo cual impidió realizar un seguimiento estacional sistemático comparable al de otros estudios longitudinales (por ejemplo, Gürtler et al., 1998; Gaspe et al., 2020). Asimismo, la imposibilidad de evaluar todas las unidades domiciliarias de la zona rural, debido a dificultades logísticas y de acceso, pudo haber afectado la representatividad total de la muestra en ese sector. En cuanto al modelo estadístico aplicado, si bien el ajuste fue razonable según las métricas empleadas (Deviance y AIC), el tamaño muestral relativamente reducido y la categorización ordinal de algunas variables pueden limitar la generalización de los resultados. Estas limitaciones no invalidan los hallazgos, pero sí invitan a interpretarlos con cautela y remarcan la necesidad de estudios complementarios con diseños longitudinales, mayores tamaños muestrales y comparaciones interregionales dentro del Gran Chaco. De este modo, el presente estudio constituye un paso relevante en la comprensión de los factores socioambientales que condicionan la transmisión de Chagas en escenarios rurales y semiurbanos, aportando tanto evidencia local como innovaciones metodológicas que pueden ser replicadas en otras

áreas endémicas. En conclusión, los resultados de este estudio evidencian la necesidad de sostener los logros alcanzados mediante estrategias de vigilancia focalizadas, participación comunitaria activa y articulación institucional.

Desde la perspectiva de la Salud Ambiental, podrían implementarse acciones concretas como la capacitación comunitaria y escolar en medidas de prevención, con énfasis en la identificación de triatominos, factores de riesgo y prácticas de protección del hogar; la gestión adecuada de residuos y materiales de construcción para reducir refugios peridomiciliarios; la promoción de mejoras habitacionales básicas; y el fortalecimiento de la vigilancia participativa mediante la colaboración de las familias, por ejemplo, a través de la entrega de frascos o cajas entomológicas para reportar vinchucas. Asimismo, se recomienda fomentar prácticas de cuidado animal, como mantener a las mascotas y animales de cría fuera del interior de las viviendas, reduciendo posibles reservorios y refugios para los vectores.

Más allá del análisis específico realizado, este trabajo también permite reflexionar sobre la importancia de abordar problemáticas sanitarias como la enfermedad de Chagas desde un enfoque integral y adaptado a las características del área de estudio considerando las diferencias entre zona urbana y rural. Tal como han señalado autores como Pérez Jiménez et al. (2011), Freudenberg (2022) y Pinto et al. (2024), los problemas de salud no pueden ser abordados de manera fragmentada, ya que están profundamente vinculados a determinantes sociales, económicos, ambientales y culturales. En este marco, el trabajo con las comunidades locales podría contribuir a mejorar prácticas preventivas que disminuyan la presencia de triatominos y, al mismo tiempo, reduzcan la necesidad del uso intensivo de insecticidas.

En este sentido, el enfoque de “Una Sola Salud” ofrece un marco adecuado para repensar las estrategias de prevención del Chagas desde una perspectiva sostenible. En zonas rurales como el distrito Huanqueros, donde persisten condiciones propicias para la colonización de viviendas por triatominos, el control químico mediante insecticidas ha demostrado ser eficaz (Mougabure Cueto, 2021), pero su uso repetido plantea riesgos ambientales y favorece el desarrollo de resistencia en las poblaciones vectoriales (Vazquez-Prokopec, 2009; Mougabure Cueto, 2021). Por ello, resulta fundamental

complementar estas acciones con intervenciones de bajo impacto ambiental, como la mejora en las condiciones de habitabilidad (reparación de grietas, ventilación adecuada), la reducción de refugios peridomiciliarios (ordenamiento del entorno, control de materiales acumulados) y el uso de barreras físicas como mosquiteros o cerramientos de aberturas (Gürtler, 2021). También es clave el acceso a información adecuada y la participación activa de los habitantes en la vigilancia comunitaria del vector (Klein et al., 2017; Sanmartino & Saavedra, 2019). Estas estrategias sostenibles refuerzan el control vectorial sin dañar el entorno, y ofrecen alternativas adaptadas a contextos de alta vulnerabilidad como los del Gran Chaco argentino (Gorla et al., 2015). Promover entornos saludables y políticas públicas articuladas será esencial para garantizar intervenciones eficaces, sostenibles y respetuosas del territorio.

## 6. Bibliografía

- Abrahan, L., Gorla, D., & Catalá, S. (2016). Active dispersal of *Triatoma infestans* and other triatomines in the Argentinean arid Chaco before and after vector control interventions. *J. Vector Ecol.*, 41(1), 90–96.
- Álvarez Pérez, A. G., García Fariñas, A., & Bonet Gorbea, M. (2007). Pautas conceptuales y metodológicas para explicar los determinantes de los niveles de salud en Cuba. *Rev. Cubana Salud Publica*, 33(2).
- Briceño-León, R. (2009). La enfermedad de Chagas en las Américas: una perspectiva de ecosalud. *Cad. Saúde Pública*, 25(Suppl. 1), S71–S82. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009001300007>
- Alvedro, A., Gaspe, M. S., Milbourn, H., Macchiaverna, N. P., Laiño, M. A., Enriquez, G. F., ... & Cardinal, M. V. (2021). *Trypanosoma cruzi* infection in *Triatoma infestans* and high levels of human–vector contact across a rural-to-urban gradient in the Argentine Chaco. *Parasites Vectors*, 14, Article 13. <https://doi.org/10.1186/s13071-021-04563-4>
- Arrom-Suhurt, C. M., Arrom-Suhurt, C. H., Arrom-Suhurt, M. A., Rolón, M., Vega-Gómez, M. C., & de Arias, A. R. (2019). Socioeconomic profile and perceptions of Chagas disease in indigenous communities of the Paraguayan Chaco. *J. Public Health*, 27(6), 723–732.
- Balsalobre, A. (2016). *¿Qué especies de vinchucas modificarán su distribución geográfica en la Argentina?* (Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata).
- Barbu, C. M., Bittenheim, A. M., Pumahuanca, M. L. H., Calderón, J. E. Q., Salazar, R., Carrión, M., ... & Náquira, C. (2014). Residual infestation and recolonization during urban *Triatoma infestans* bug control campaign, Peru. *Emerg. Infect. Dis.*, 20(12), 2055–2063.
- Bezerra, C. M., Barbosa, S. E., Souza, R. D. C. M. D., Feijão, L. X., Gürtler, R. E., Ramos Jr., A. N., & Diotaiuti, L. (2020). Fast recovery of house infestation with *Triatoma brasiliensis* after residual insecticide spraying in a semiarid region of Northeastern Brazil. *PLoS Negl. Trop. Dis.*, 14(7), e0008404.
- Bustamante, D. M., Monroy, C., Pineda, S., Rodas, A., Castro, X., Ayala, V., ... & Trampe, R. (2009). Risk factors for intradomiciliary infestation by the Chagas disease vector

- Triatoma dimidiata* in Jutiapa, Guatemala. *Cad. Saúde Pública*, 25(1), S83–S92.
- Cabrera, A. L. (1971). Sociedad Argentina de Botánica. *Bol. Soc. Argent. Bot.*, 14, 1–2.
- Canale, D., Miriam, M. G., & Spillmann, C. (2009). *Guía para el control vectorial de la enfermedad de Chagas* (Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires, Facultad de Farmacia y Bioquímica). <https://core.ac.uk/download/pdf/299812715.pdf>
- Cavallo, M. J., & Amelotti, I. (2020). Rethinking the old hypothesis that new housing construction has an impact on the vector control of *Triatoma infestans*: A metapopulation analysis. *Acta Tropica*, 212, 105717.
- Cavallo, M. J., Amelotti, I., & Gorla, D. E. (2016). Invasion of rural houses by wild Triatominae in the arid Chaco. *J. Vector Ecol.*, 41(1), 97–102. <https://doi.org/10.1111/jvec.12197>
- Ceccarelli, S. (2018). *Eco-epidemiología de la enfermedad de Chagas: evaluación de las variables que inciden en su transmisión por triatomíneos y su expresión mediante mapas de riesgo* [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata].
- Ceccarelli, S., Balsalobre, A., Cano, M. E., Canale, D., Lobbia, P., Stariolo, R., ... & Marti, G. A. (2020). Analysis of Chagas disease vectors occurrence data: The Argentinean triatomine species database. *Biodivers. Data J.*, 8, e49820. <https://doi.org/10.3897/BDJ.8.e49820>
- Cecere, M. C., Vázquez-Prokopec, G. M., Gürtler, R. E., & Kitron, U. (2004). Spatio-temporal analysis of reinfestation by *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) following insecticide spraying in rural northwestern Argentina. *J. Appl. Ecol.*, 41(4), 672–683. <https://doi.org/10.1111/j.0021-8901.2004.00920.x>
- Ciria, C. J., Centeno, A., Rodríguez, J. C. F., Ríos, J. L. Z., & Pérez, J. S. (2020). Seroprevalencia de la enfermedad de Chagas y factores de riesgo asociados en el Municipio de San Antonio Rayón, Jonotla, Puebla, México. *Rev. Med. Univ. Veracruzana*, 19(2), 21–35.
- Colussi, C., Nepote, M., Chiaraviglio, R., & Mendicino, D. (2023). Chagas disease: Seroprevalence and associated factors in Indigenous communities of the southern limit of Argentine Chaco. *Trop. Med. Infect. Dis.*, 8(1), 64. <https://doi.org/10.3390/tropicalmed8010064>
- Colussi, C., Stafuza, M., Denner, S., Nepote, M., & Mendicino, D. (2016). Epidemiología de la enfermedad de Chagas en comunidades mocovíes y criollas en el sur del Chaco

Argentino. *Salud Publica Mex*, 58(3–4), 3–4.

- Crocco, L., Nattero, J., López, A., Cardozo, M., Soria, C., Ortiz, V., & Rodríguez, C. S. (2019). Factors associated with the presence of triatomines in rural areas of south Argentine Chaco. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 52, e20180357. <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0357-2018>
- Crocco, L., Rodríguez, C., Catalá, S., & Nattero, J. (2005). Enfermedad de Chagas en Argentina: herramientas para que los escolares vigilen y determinen la presencia de factores de riesgo en sus viviendas. *Cad. Saude Publica*, 21, 646–651.
- Crowley, P., Labanchi, J. L., Dade, M., Daniel, M., Calabr, A., Grizmodo, C., ... & Larrieu, E. (2021). Epidemiología de triatominos en la provincia de Río Negro. *Cienc. Vet.*, 23(2), 3.
- Cucunubá, Z. M., Nouvellet, P., Conteh, L., Vera, M. J., Angulo, V. M., Dib, J. C., ... & Basáñez, M. G. (2017). Modelling historical changes in the force-of-infection of Chagas disease to inform control and elimination programmes: Application in Colombia. *BMJ Glob. Health*, 2(3), e000345. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2017-000345>
- da Silva, G. G., Lopez, V. M., Vilarinho, A. C., Datto-Liberato, F. H., Oliveira, C. J. F., Poulin, R., & Guillermo-Ferreira, R. (2024). Vector species richness predicts local mortality rates from Chagas disease. *Int. J. Parasitol.*, 54(3–4), 139–145.
- De Grande, P., & Rodríguez, G. (2022). Cartografía de radios del Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. Recuperado el 3 de octubre de 2022, de <https://mapa.poblaciones.org/>
- De Sousa, A. S., Vermeij, D., Ramos, A. N., & Luquetti, A. O. (2024). Chagas disease. *Lancet*, 403(10422), 203–218.
- Fernández, M. D. P., Gaspe, M. S., & Gürtler, R. E. (2019). Inequalities in the social determinants of health and Chagas disease transmission risk in indigenous and creole households in the Argentine Chaco. *Parasites Vectors*, 12(1), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3434-4>
- Ferreira, A. M., Sabino, E. C., Oliveira, L. C. D., Oliveira, C. D. L., Cardoso, C. S., Ribeiro, A. L. P., ... & Haikal, D. S. A. (2020). Impact of the social context on the prognosis of

- Chagas disease patients: Multilevel analysis of a Brazilian cohort. *PLoS Negl. Trop. Dis.*, 14(6), e0008399. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008399>
- Freudenberg, N. (2022). Integrating social, political and commercial determinants of health frameworks to advance public health in the twenty-first century. *Int. J. Soc. Determinants Health Serv.*, 53(1), 4–10. <https://doi.org/10.1177/27551938221126328>
- Garelli, F., Zucchi, M., Mordegli, C., & Dumrauf, A. (2017). Representaciones sociales sobre dengue en docentes de Argentina en dos contextos epidemiológicos: aportes para la formación docente. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(2), 458–472. [https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2017.v14.i2.12](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2017.v14.i2.12)
- Gaspe, M. S., Fernández, M. D. P., Cardinal, M. V., Enriquez, G. F., Rodríguez-Planes, L. I., Macchiaverna, N. P., & Gürtler, R. E. (2020). Urbanisation, risk stratification and house infestation with a major vector of Chagas disease in an endemic municipality of the Argentine Chaco. *Parasites & Vectors*, 13, 1–14. <https://doi.org/10.1186/s13071-020-04182-3>
- Gaspe, M. S., Provecho, Y. M., Cardinal, M. V., del Pilar Fernández, M., & Gürtler, R. E. (2015). Ecological and sociodemographic determinants of house infestation by *Triatoma infestans* in indigenous communities of the Argentine Chaco. *PLoS Negl. Trop. Dis.*, 9(3), e0003614. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003614>
- Gorla, D. E., Abraham, L., Hernández, M. L., Porcasi, X., Hrellac, H. A., Carrizo, H., & Catalá, S. S. (2013). New structures for goat corrals to control peridomestic populations of *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) in the Gran Chaco of Argentina. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 108(3), 352–358. <https://doi.org/10.1590/0074-0276130176>
- Gorla, D. E., Porcasi, X., Hrellac, H., & Catalá, S. S. (2015). Control of rural house infestation by *Triatoma infestans* in the Bolivian Chaco using a microencapsulated insecticide formulation. *Parasites & Vectors*, 8, 255. <https://doi.org/10.1186/s13071-015-0876-0>
- Guhl, F. (2009). Enfermedad de Chagas: realidad y perspectivas. *Rev. Biomed.*, 20(3), 228–234.
- Gürtler, R. E., Cohen, J. E., Cecere, M. C., Lauricella, M. A., Chuit, R., & Segura, E. L.



- (1998). Influence of humans and domestic animals on the household prevalence of *Trypanosoma cruzi* in *Triatoma infestans* populations in northwest Argentina. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 58(6), 748–758. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.1998.58.748>
- Gürtler, R. E., Kitron, U., Cecere, M. C., Segura, E. L., & Cohen, J. E. (2007). Sustainable vector control and management of Chagas disease in the Gran Chaco, Argentina. *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, 104(41), 16194–16199. <https://doi.org/10.1073/pnas.0700863104>
- Gürtler, R. E. (2009). Sustainability of vector control strategies in the Gran Chaco Region: Current challenges and possible approaches. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 104, 52–59. <https://doi.org/10.1590/S0074-02762009000900009>
- Infraestructura de datos espaciales de la provincia de Santa Fe (IDESS). (2022). Infraestructura de datos espaciales de la provincia de Santa Fe. Recuperado el 13 de mayo de 2025, de <https://www.santafe.gob.ar/idesf/catalogo/srv/spa/metadata.show?id=986&currTab=simple>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2010). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2010. República Argentina*. Recuperado de <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-2-41-135>
- Jurberg, J., & Galvão, C. (2006). Biology, ecology, and systematics of Triatominae (Heteroptera, Reduviidae), vectors of Chagas disease, and implications for human health. *Denisia*, 19, 1096–1116.
- Klein, K., Burrone, M. S., Alonso, J. P., Ares, L. R., Martí, S. G., Lavenia, A., ... & Estani, S. S. (2017). Estrategia para mejorar el acceso al tratamiento etiológico para la enfermedad de Chagas en el primer nivel de atención en Argentina. *Rev. Panam. Salud Publica*, 41, e20. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.20>
- Lent, H., & Wygodzinsky, P. (1979). Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chagas' disease. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.*, 163(3), 123–520.
- López, M. S., Jordan, D. I., Blatter, E., Walker, E., Gómez, A. A., Müller, G. V., ... & Estallo,

- E. L. (2021). Dengue emergence in the temperate Argentinian province of Santa Fe, 2009–2020. *Sci. Data*, 8(1), 134. <https://doi.org/10.1038/s41597-021-00908-5>
- Medone, P., Rabinovich, J. E., & Marti, G. A. (2015). Biogeografía de los vectores de la enfermedad de Chagas: Influencia de las variables ambientales sobre la distribución de los triatomíneos en América [Tesis doctoral, Universidad Nacional de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo]. *Naturalis*. [http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar/repositorio/documentos/tesis/tesis\\_1439.pdf](http://naturalis.fcnym.unlp.edu.ar/repositorio/documentos/tesis/tesis_1439.pdf)
- Mendicino, D., Colussi, C., Stafuza, M., Manattini, S., Montemaggiore, S., & Nepote, M. (2019). Seroprevalence of Chagas' disease in older than 14 years old in rural Chaco areas of Santa Fe Province. *Rev. Fac. Cien. Med. Univ. Nac. Córdoba*, 76(1), 47–51.
- Mendicino, D., Stafuza, M., del Barco, M., Colussi, C., Bizai, M. L., Fabbro, D., ... & Streiger, M. (2013). Infección chagásica en niños de cuatro distritos de riesgo de la provincia de Santa Fe. *Acta Bioquím. Clín. Latinoam.*, 47(3), 0–0.
- Mougabure Cueto, G. A., & Lobbía, P. A. (2021). Estado de la resistencia a insecticidas en *Triatoma infestans* de Argentina. *Rev. Salud Ambient.*, 21(2).
- Nattero, J., Pita, S., Calleros, L., Crocco, L., Panzera, Y., Rodríguez, C. S., & Panzera, F. (2016). Morphological and genetic differentiation within the southernmost vector of Chagas disease: *Triatoma patagonica* (Hemiptera–Reduviidae). *PLoS One*, 11(12), e0168853. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0168853>
- Niño, L., Castro-Salas, M., & Moneada, L. I. (2023). Condiciones habitacionales y observación de triatomíneos como estimación de riesgo de domiciliación en Santa Rosalía, Vichada, Colombia. *Rev. Salud Pública*, 21, 595–600.
- One Health High-Level Expert Panel. (2023). *One Health: A new definition for a sustainable and healthy future*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240075367>
- Ordóñez, G. A. (2000). Salud ambiental: conceptos y actividades. *Rev. Panam. Salud Pública*, 7(3), 137–147.
- Organización Panamericana de la Salud. (2019). *Control, interrupción de la transmisión y eliminación de la enfermedad de Chagas como problema de salud pública: Guía de evaluación, verificación y validación*.

<https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51648/9789275121528-spa.pdf?sequence=7&isAllowed=y>


- Pérez Jiménez, R., et al. (2011). Salud ambiental: conceptos, alcances y desafíos. *Rev. Cubana Salud Publica*, 37(3), 303–314.
- Pérez-Molina, J. A., & Molina, I. (2018). Enfermedad de Chagas. *Lancet*, 391(10115), 82-94.
- Pinto, D. M., Savedoff, W. D., & Bauhoff, S. (2024). *Social determinants of health: A health-centered approach to multi-sectoral action* (IDB Technical Note No. 2998). Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0013155>
- Porcasi, X., Hrellac, H., Catalá, S., Moreno, M., Abrahan, L., Hernández, L., & Gorla, D. E. (2007). Infestation of rural houses by *Triatoma infestans* in the region of Los Llanos (La Rioja, Argentina). *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, 102(1), 63-68.
- Programa Provincial de Chagas. (2011). *Análisis de situación de la enfermedad de Chagas en la provincia de Santa Fe*. Ministerio de Salud, Provincia de Santa Fe. <http://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/download/136666/674558/file/>
- Provecho, Y. M., Gaspe, M. S., Fernández, M. D. P., & Gürtler, R. E. (2017). House reinfestation with *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) after community-wide spraying with insecticides in the Argentine Chaco: A multifactorial process. *J. Med. Entomol.*, 54(3), 646-657.
- Rassi, A., & Marin-Neto, J. A. (2010). Chagas disease. *Lancet*, 375(9723), 1388–1402.
- Ribeiro-Júnior, J. B., et al. (2023). Invasion of human dwellings by *Triatoma sordida* and the potential for vector control. *Rev. Bras. Epidemiol.*, 26, e230024. <https://doi.org/10.1590/1980-549720230024>
- Salazar Sánchez, R. S. (2019). *Factores de riesgo asociados a la infestación domiciliar por Triatoma infestans, vector de la Enfermedad de Chagas* [Tesis de Maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa].
- Sanmartino, M., & Crocco, L. (2000). Conocimientos sobre la enfermedad de Chagas y factores de riesgo en comunidades epidemiológicamente diferentes de Argentina. *Rev. Panam. Salud Publica*, 7(3), 173-178.
- Sanmartino, M., Saavedra, A. A., Barba, M. C. P., & Albajar-Viñas, P. (2015). Que no tengan miedo de nosotros: el Chagas según los propios protagonistas. *Interface Commun Saúde Educ*, 19, 1063–1075.

- Sartor, P., Colaianni, I., Cardinal, M. V., Bua, J., Freilij, H., & Gürtler, R. E. (2017). Improving access to Chagas disease diagnosis and etiologic treatment in remote rural communities of the Argentine Chaco through strengthened primary health care and broad social participation. *PLoS Negl. Trop. Dis.*, 11(2), e0005336.
- Schofield, C. J. (1978). A comparison of sampling techniques for domestic populations of Triatominae. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 72(5), 449-455.
- Segura, E. L., & Escobar-Mesa, A. (2005). Epidemiología de la enfermedad de Chagas en el estado de Veracruz. *Salud Publica Mex*, 47, 201–208.
- Sierra-Rosales, C., San Juan, E., Quiroga, N., Araya-Donoso, R., Correa, J. P., Solari, A., ... & Botto-Mahan, C. (2023). Diet of the sylvatic triatomine *Mepraia spinolai*: Association with *Trypanosoma cruzi* infection near human settlements. *Acta Trop.*, 248, 107039.
- Spillmann, C., Burrone, S., & Coto, H. (2013). Análisis de la situación epidemiológica de la enfermedad de Chagas en Argentina: Avances en el control, 2012. *Rev. Argent. Salud Publica*, 4(15), 40-44.
- Streiger, M., Demonte, M., Fabbro, D., Del Barco, M., Miglietta, H., & Denner, S. (2002). Multicausalidad y evolución de la prevalencia de infección chagásica humana en la provincia de Santa Fe, en relación al riesgo de transmisión vectorial. En *Actualizaciones en artropodología sanitaria argentina* (pp. 221-231). Buenos Aires: Fundación Mundo Sano.
- Tah, V., & Rocío, A. (2016). La vulnerabilidad socioambiental ante la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas en Yucatán, México. *Antrópica*, 2(4), 183–196.
- Toso, A. M., Vial, F. U., & Galanti, N. (2011). Transmisión de la enfermedad de Chagas por vía oral. *Rev. Med. Chil.*, 139, 258–266.
- Vazquez-Prokopec, G. M., Spillmann, C., Zaidenberg, M., Kitron, U., & Gürtler, R. E. (2009). Cost-effectiveness of Chagas disease vector control strategies in northwestern Argentina. *PLoS Negl. Trop. Dis.*, 3(1), e363. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0000363>
- Vicco, M. H., Galván, S., Santellán, S., Marcipar, I., Bucci, P., Fascendini, P., ... & Regenhardt, S. (2021). *Desarrollo sostenible en el centro norte de la provincia de Santa Fe: Vol. 1 Desarrollo humano*. Universidad Nacional del Litoral.
- Villar Aguirre, M. (2011). Factores determinantes de la salud: Importancia de la prevención.

- Acta Méd. Peru.*, 28(4), 237-241.
- Wilcox, B. A., et al. (2019). Emerging infectious diseases and environmental change: Ecological impacts of global change on the ecology of infectious diseases. *Environ. Health Perspect.*, 127(6), 1–10.
- World Health Organization. (2025). *World health statistics 2025: Monitoring health for the SDGs, sustainable development goals*.  
<https://www.who.int/publications/i/item/9789240110496>
- Zabala, J. P. (2009). Historia de la enfermedad de Chagas en Argentina: evolución conceptual, institucional y política. *História, Ciências, Saúde–Manguinhos*, 16(supl. 1), 57–74. <https://doi.org/10.1590/S0104-59702009000500004>

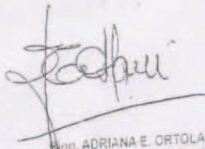
## 7. Anexo

### Anexo I: Aval comité ética y seguridad




La que suscribe, Bioq. Adriana Emilia Ortolani, Secretaria de Ciencia y Técnica de la Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional del Litoral, en su carácter de Coordinadora del Comité de Ética y Seguridad de la Investigación de esta Facultad, deja CONSTANCIA que el proyecto denominado **"Eco-epidemiología de la Enfermedad de chagas en los distritos Huanqueros y Ambrosetti, en el Chaco Santafesino"**, a ser presentado en la Convocatoria de CAI+D 2016, bajo la dirección del Dr. Diego Mendicino, ha sido evaluado por el Comité en su sesión del día 30 de marzo de 2016, Acta 04/16. No habiendo formulado observaciones éticas al proyecto, ha sugerido que se otorgue al mismo el aval institucional correspondiente.

Se extiende la presente en la ciudad de Santa Fe, a los 25 días del mes de abril de 2016, a solicitud del interesado y para ser presentada ante quien corresponda.

  
BIOQ. ADRIANA E. ORTOLANI  
Secretaria de Ciencia y Técnica  
Fac. de Bioquímica y Cs. Biológicas  
U.N.L.

Universidad Nacional del Litoral Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas Secretaría de Ciencia y Técnica	Ciudad Universitaria C.C. 242 - 3000 Santa Fe Tel./Fax.: (0342) 4575215/6 - Int. 118 Email: cytbioq@fbcb.unl.edu.ar
--	--

## Anexo II: Encuesta

	<p style="text-align: center;"><b>ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA</b></p> <p style="text-align: center;"><b>Proyecto: "Eco-epidemiología de la Enfermedad de Chagas en los Distritos Huanqueros y Ambrosetti, en el Chaco Argentino"</b></p>
---	--

Ubicación Geográfica	
Fecha: Paraje: Zona:	Distrito: Manzana: Cuadra:
Datos Personales (se completa por encuesta)	
01-Nombre y Apellido: 02-D.N.I.: 03-Fecha de Nacimiento: 04-Teléfono: 05-Lugar de Nacimiento:	06-Escolaridad: <input type="checkbox"/> Ninguna <input type="checkbox"/> Primaria incompleta <input type="checkbox"/> Primaria completa <input type="checkbox"/> Secundaria incompleta <input type="checkbox"/> Secundaria completa <input type="checkbox"/> Otro: 07-¿Qué tipo de trabajo/ocupación realiza? .....
Factores de riesgo históricos y actuales (se completa por encuesta)	
08-Número de personas que habitan en la casa:..... Niños: <18años:..... >18años:..... Adultos:..... 09-Cantidad total de ambientes que tiene la casa:..... 10-Número total de habitaciones que tiene la casa:..... 11-¿Siempre vivió en la misma casa? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No 12-¿Cuántos años hace que vive en esta casa? ..... 13-¿Dónde vivió en su infancia? ..... 14-¿Alguna vez ha recibido transfusiones de sangre? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> NS/NC ¿Cuándo? ..... 15-¿Alguna vez ha recibido trasplantes de órganos? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> NS/NC ¿Cuándo?..... 16-¿Escuchó hablar de Chagas algunas vez? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No ¿Dónde?..... 17-¿Se realizó el análisis de Chagas? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No ¿Cuándo?..... 18-¿Tiene Chagas? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> NS/NC ¿Recibió tratamiento?..... 19-Si se realizó el análisis durante el embarazo ¿El RN y hermanitos fueron controlados? .....	



## ENCUESTA EPIDEMIOLÓGICA

Proyecto: "Eco-epidemiología de la Enfermedad de Chagas en los Distritos Huanqueros y Ambrosetti, en el Chaco Argentino"

Características de la vivienda actual (se completa por observación)	Características de la vivienda en la infancia (se completa por encuesta)
<p>25-¿ Con qué tipo de material está construida la vivienda?</p> <p>Pared:                      Techo:                      Piso:</p> <p><input type="checkbox"/> adobe                      <input type="checkbox"/> paja                      <input type="checkbox"/> cemento</p> <p><input type="checkbox"/> cemento                      <input type="checkbox"/> chapa                      <input type="checkbox"/> tierra</p> <p><input type="checkbox"/> chapa                      <input type="checkbox"/> varillas                      <input type="checkbox"/> ladrillo</p> <p><input type="checkbox"/> madera                      <input type="checkbox"/> teja                      <input type="checkbox"/> baldosas</p> <p><input type="checkbox"/> ladrillo                      <input type="checkbox"/> madera                      <input type="checkbox"/> madera</p> <p><input type="checkbox"/> otro                      <input type="checkbox"/> otro                      <input type="checkbox"/> otro</p> <p>26-Las paredes internas de la vivienda presentan:</p> <p><input type="checkbox"/> grietas   <input type="checkbox"/> deyecciones</p> <p>27-Las paredes externas de la vivienda presentan:</p> <p><input type="checkbox"/> grietas   <input type="checkbox"/> deyecciones</p>	<p>28-¿ Con qué tipo de material estaba construida su casa en la infancia?</p> <p>Pared:                      Techo:                      Piso:</p> <p><input type="checkbox"/> adobe                      <input type="checkbox"/> paja                      <input type="checkbox"/> cemento</p> <p><input type="checkbox"/> cemento                      <input type="checkbox"/> chapa                      <input type="checkbox"/> tierra</p> <p><input type="checkbox"/> chapa                      <input type="checkbox"/> varillas                      <input type="checkbox"/> ladrillo</p> <p><input type="checkbox"/> madera                      <input type="checkbox"/> teja                      <input type="checkbox"/> baldosas</p> <p><input type="checkbox"/> ladrillo                      <input type="checkbox"/> madera                      <input type="checkbox"/> madera</p> <p><input type="checkbox"/> otro                      <input type="checkbox"/> otro                      <input type="checkbox"/> otro</p>
Características del entorno de la vivienda actual (se completa por observación)	
<p>29-En el peridomicilio cercano a la vivienda (hasta unos 5 metros de distancia) hay presencia de:</p> <p><input type="checkbox"/> Gallinero</p> <p><input type="checkbox"/> Materiales de construcción</p> <p><input type="checkbox"/> Basura acumulada</p> <p><input type="checkbox"/> Leña acumulada</p> <p><input type="checkbox"/> Pastos altos</p> <p><input type="checkbox"/> Animales domésticos/silvestres</p> <p>30-¿ Qué tipo de animales hay? .....</p> <p>31-Presencia de animales dentro de la casa:</p> <p><input type="checkbox"/> Si   <input type="checkbox"/> No   ¿Cuáles? .....</p>	<p>32-En el entorno por fuera de la vivienda y hasta una distancia de 100 metros hay presencia de:</p> <p><input type="checkbox"/> Alumbrado público</p> <p><input type="checkbox"/> Baldíos</p> <p><input type="checkbox"/> Cunetas</p> <p><input type="checkbox"/> Animales domésticos/silvestres</p> <p><input type="checkbox"/> Vegetación arbórea exótica/nativa</p> <p><input type="checkbox"/> Gallinero</p> <p><input type="checkbox"/> Materiales de construcción</p> <p><input type="checkbox"/> Basura acumulada</p> <p><input type="checkbox"/> Leña acumulada</p> <p><input type="checkbox"/> Pastos altos</p> <p><input type="checkbox"/> Calles de tierra</p> <p><input type="checkbox"/> Calles material</p>



### Anexo III: Fotografías del trabajo de campo



**Figura A1.** Vista general a la UD urbana inspeccionada



**Figura A2** Observación de refugios peridomiciliarios durante la inspección.



**Figura A3** Vista general del peridomicilio de una UD urbana



**Figura A4.** Ejemplares de ninfas de triatomines recolectados durante las inspecciones en UD urbanas





**Figura A5.** Observación y recolección de ejemplares adultos de *T. infestans* en el peridomicilio de una UD rural.



**Figura A6.** Observación del peridomicilio de una UD en zona rural (gallinero)



**Figura A7.** Recolección de triatominos en el peridomicilio (gallinero)



**Figura A8.** Fumigación por parte del personal del Programa Provincial de Control de la Enfermedad de Chagas





**Figura A9.** Recolección de ejemplares de *T. infestans* y *T. patagónica* en el peridomicilio (horno de barro) en una UD rural.



**Figura A10.** Recolección de triatominos en el gallinero de una UD rural.



**Figura A11.** Realización de encuestas domiciliarias en zona rural, como parte de la recolección de datos sobre condiciones habitacionales, factores sociales y conocimiento sobre la enfermedad de Chagas.



**Figura A12.** Fotografía del equipo de trabajo interdisciplinario que participó en las actividades de campo, relevamientos y análisis durante el desarrollo de la presente tesis, perteneciente al CIEN.