

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias y Humanidades



Encuesta de seroprevalencia de Chagas en niños de 1 a 6 años en localidades priorizadas para el control vectorial en Jutiapa, Guatemala 2010

Trabajo de investigación presentado por Sheilee Lizzette Díaz García para optar al grado de Maestría en Epidemiología de Campo

Guatemala
2012

Encuesta de seroprevalencia de Chagas en niños de 1 a 6 años en localidades priorizadas para el control vectorial en Jutiapa, Guatemala 2010

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA
Facultad de Ciencias y Humanidades

Encuesta de seroprevalencia de Chagas en niños de 1 a 6 años en localidades priorizadas para el control vectorial en Jutiapa, Guatemala 2010

Trabajo de investigación presentado por Sheilee Lizzette Díaz García para optar al grado de Maestría en Epidemiología de Campo

Guatemala
2012

Vo. Bo.:

(f) 
Lda. Celia Cordón de Rosales

Tribunal Examinador:

(f) 
Lda. Celia Cordón de Rosales

(f) 
Dra. Pámela Pennington

(f) 
Laura María Grajeda, MSPH

Fecha de Aprobación: Guatemala, 24 de septiembre del 2012

PREFACIO

En el año 2008, Guatemala fue el primer país centro americano que interrumpió la transmisión vectorial de la Enfermedad de Chagas por *Rhodnius prolixus* (*R. prolixus*). Ahora los desafíos son continuar los trabajos de vigilancia y control vectorial con el objeto de mantener la certificación de la eliminación de *R. prolixus*, diseñar estrategias de manejo integral de vectores para el control de *Triatoma dimidiata* (*T. dimidiata*), continuar con el tamizaje de sangre en el 100% de los donantes y mantener un sistema de vigilancia que incluya también indicadores de transmisión congénita.

En el 2009, se inició el proyecto de JICA para el fortalecimiento del sistema de vigilancia epidemiológica con participación comunitaria, proyecto de tres años de duración. El presente trabajo es parte de dicho proyecto y constituye una evaluación intermedia del impacto del programa de control de la Enfermedad de Chagas a través de la seroprevalencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en niños de uno a seis años.

Agradezco a Dios por permitirme llegar hasta aquí. Agradezco también el apoyo y colaboración de todas las personas que me acompañaron en este trayecto, en especial a mi esposo, Wesley, a mi hijo, José Rodrigo, y a mis padres, Carlos y Lizzette, así como a mi amiga Amalia. Gracias a mis compañeros de estudio ya que aprendí mucho de ellos. Agradezco también a JICA, al Área de Salud de Jutiapa, a los profesores, asesor y revisores por su ayuda en el desarrollo de esta investigación.

CONTENIDO

	Página
Prefacio	v
Lista de cuadros	viii
Lista de figuras	ix
Resumen	x
I. Introducción	1
II. Antecedentes.....	2
A. Generalidades de la enfermedad.....	2
B. Epidemiología en Latinoamérica y Guatemala.....	2
C. Encuestas serológicas como medio de evaluación de impacto.....	5
D. Programa nacional de control.....	9
III. Justificación.....	11
IV. Objetivos.....	12
V. Hipótesis.....	13
VI. Materiales y métodos	14
A. Diseño experimental.....	14
1. Enfoque y diseño de la investigación.....	14
2. Definición de la población.....	14
3. Período del estudio.....	14
4. Tamaño y selección de la muestra.....	14
5. Tipo de muestreo.....	15
6. Sujeto de estudio	16
a. Criterio de inclusión	16

7. Procedimientos.....	16
a. Recolección de datos	17
b. Toma de muestras y prueba.....	18
c. Evaluación entomológica.....	19
8. Análisis de resultados.....	20
B. Pruebas estadísticas.....	20
1. Estimación de la seroprevalencia.....	20
2. Evaluación de los factores de riesgo.....	20
3. Prueba de hipótesis.....	21
C. Control de sesgos.....	21
D. Limitaciones del estudio.....	21
E. Consideraciones éticas.....	21
III. Resultados	23
IV. Discusión	28
A. Seroprevalencia de Chagas	28
B. Factores de riesgo.....	29
C. Limitaciones.....	31
V. Conclusiones	34
VI. Recomendaciones	35
VII. Referencias bibliográficas	36
IX. Apéndice	46
A. Encuesta domiciliar	46
B. Procedimiento para reclutamiento.....	49
C. Algoritmo de diagnóstico de Chagas	51
D. Valor de variables independientes	54
E. Consentimiento informado.....	55

LISTA DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Selección de la muestra por conglomerados.....	17
2. Características de los entrevistados, Jutiapa, mayo - julio 2010.....	24
3. Hallazgos y características viviendas positivas al vector, Jutiapa, mayo – julio 2010.....	25
4. Factores de riesgo con asociación de serología positiva a <i>T. cruzi</i> , Jutiapa, mayo- julio 2010.....	27

LISTA DE FIGURAS

Figuras	Página
1. Línea de tiempo de acciones contra la Enfermedad de Chagas, Guatemala, 1997-2010.....	10
2. Esquema ilustrativo de la metodología.....	16
3. Esquema ilustrativo de la pérdida de la muestra.....	23
4. Municipios con hallazgo de <i>T. dimidiata</i> o vestigios, Jutiapa, mayo – julio 2010	26
5. Características del papel filtro para la toma de muestra.....	49
6. Algoritmo de Diagnóstico del LNS.....	51

RESUMEN

Según la Organización Mundial de la Salud, los países han registrado avances en el control y prevención de la enfermedad Chagas, tal como la interrupción por transmisión vectorial. Los grupos etarios menores de cinco años permiten demostrar el impacto de las medidas de control aplicadas. El objetivo del presente estudio fue establecer la seroprevalencia de infección por *Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*) en niños de uno a seis años residentes en Jutiapa.

Como una evaluación intermedia del impacto del programa de control de la Enfermedad de Chagas, se realizó una encuesta transversal durante los meses de mayo a julio del 2010 en niños de uno a seis años de edad de localidades con antecedentes de altas tasas de infestación intradomiciliar por *Triatoma dimidiata* y/o presencia de *Rhodnius prolixus*. Se calculó una muestra de 265 niños considerando un intervalo de confianza (IC) del 95%, seroprevalencia del 0,33%, efecto de diseño de 2.0, y una precisión del 1% ($d=0.01$) con un efecto de no respuesta del 5%. El muestreo fue por conglomerados según la distribución de niños por hogar. Se tomó muestras para verificar la presencia de anticuerpos contra *T. cruzi* y se realizó una encuesta a nivel de la vivienda para relacionar factores de riesgo por razón de probabilidades (Odds Ratio u OR, por sus siglas en inglés) de prevalencia.

Se obtuvo el 56% (148/265) de muestras y un caso seropositivo lo que representa el 0.68% (IC95% 0.02% – 3.71%). Este único caso es masculino seis años de edad sin evidencia de vector en el hogar. De los adultos entrevistados, el 70% no conoce la enfermedad de Chagas. Según los datos de vivienda de construcción de la vivienda, el 45% son de paredes de adobe y 38%, de bajareque, ambos sin repello, y 88% piso de tierra. Se encontró cuatro comunidades con presencia del vector: El Comalito, Ixcanal II, Adelanto y Calderas. Los factores de riesgo evaluados no tuvieron significancia estadística según los IC95%.

En el caso del niño infectado, es necesario la búsqueda del vector y descartar de infección congénita. La encuesta indica necesidad de mejoramiento vivienda. Es necesario mejorar futuras encuestas utilizando la precisión necesaria para probar la interrupción.

I. INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Chagas, también conocida como tripanosomiasis Americana, es causada por el protozoo *Trypanosoma cruzi* que se transmite por vectores y, con menor frecuencia, por donación de componentes sanguíneos y órganos, vía congénita o por vía oral (Organización Mundial de la Salud, OMS, 2010).

En el 2008 se estimó en 56,000 los nuevos casos para toda América Latina. A partir del inicio de las iniciativas del control vectorial en los años '90, se estima que el número de muertes disminuyó de 45,000 (1990) a 11,000 (2008), y el número de infectados disminuyó de 30 millones (1990) a 8 millones (2006) (OMS, 2010b).

En Guatemala se estimaba que, para el 2010, la población en riesgo para Chagas en zonas endémicas era de 1,400,000 habitantes y el número de infectados por *T. cruzi* de 166,667, siendo los nuevos casos anuales por transmisión vectorial de 1,275, con una tasa de prevalencia de 0.0615 por 100 habitantes e incidencia de 0.0094 por 100 habitantes, mientras que los casos anuales de Chagas congénito se estima en 164 en total, con una incidencia de 0.036 por 100 nacidos vivos de madres seropositivas y la prevalencia de Chagas en donantes en bancos de sangre (tamizaje en el 100% de los donantes elegibles) fue del 1.75% (Organización Panamericana de la Salud, OPS, 2010, en: Programa Nacional de Enfermedades Transmitidas por Vectores, PNETV, 2012). Según lo anterior, la transmisión vectorial continúa siendo el responsable de la mayoría de los casos en el país.

Según los estudios entomológicos nacionales (1996-2010), la distribución del vector se ha comprobado en 21 de los 22 departamentos del país, en localidades entre 300 a 1,600 metros sobre el nivel del mar. Los principales vectores son *Triatoma dimidiata* e históricamente *Rhodnius prolixus* (PNETV 2012) ya que, en el 2009, se certificó a Guatemala en la interrupción de la transmisión de *T. cruzi* por *R. prolixus* (OPS 2009). La población humana presenta índices de infección por *T. cruzi* generalmente asociados a las tasas de infestación vectorial y es así como una población expuesta al vector, presenta

altas prevalencias de enfermedad de Chagas (OPS/HCP/HCT/214/02, OPS/DPC/CD/245/03). Los datos derivados del Sistema de Salud Pública sobre prevalencia del vector, el reporte de casos agudos, de casos positivos por tamizaje en bancos de sangre y de encuestas serológicas en menores de 15 años, se ha priorizado 10 departamentos para las acciones de control: Chiquimula, Jutiapa, Zacapa, El Progreso, Jalapa, Santa Rosa, Alta Verapaz, Baja Verapaz, Huehuetenango y Quiché (éste último solamente la región suroccidente del departamento) (PNETV 2012, Informes de JICA, 2012 www.jica.go.jp/project/spanish/guatemala/0700558/activities/02.html).

En Guatemala, el programa de control se ha fundamentado principalmente en intervenciones contra los vectores y el tamizaje de bancos de sangre. A través de la sección de Entomología Médica (EM) del Programa Nacional de Enfermedades Transmitidas por Vectores, se coordina el control vectorial por medio de rociamiento con insecticidas de acción residual en las áreas infestadas. La primera etapa del rociamiento en los departamentos priorizados del país fue en el 2002 y la última en el 2006 y desde esa fecha se ha impulsado la mejora de vivienda y reordenamiento del medio (PNETV, datos no publicados). El estado serológico en grupos etarios menores de 5 años permite establecer si las acciones realizadas antes de que esta cohorte naciera han sido efectivas para interrumpir la transmisión en el caso de *R. prolixus* y disminuirla en el de *T. dimidiata*. Se espera que la seroprevalencia sea cercana a cero a nivel regional y para el caso específico de Jutiapa, debiera ser menor a 0.33% considerando que este fue el último dato conocido de seroprevalencia en encuesta serológica en niños en edad escolar y que el país trabajó por seis años en una fase de ataque a los vectores (PNETV 2010).

Con base en las estrategias nacionales para avanzar hacia la interrupción de la transmisión vectorial, se plantea el presente estudio con el objetivo principal de conocer la situación actual de la seroprevalencia de la infección por *T. cruzi* en niños de 1 a 6 años residentes en localidades de Jutiapa después de la implementación de medidas de prevención y control vectorial.

II. ANTECEDENTES

A. Generalidades de la enfermedad.

La enfermedad de Chagas es una enfermedad parasitaria causada por un protozoo flagelado llamado *Trypanosoma cruzi*. Normalmente, *T. cruzi* se transmite por la vía vectorial (chinche picuda), sin embargo, también se transmite por transfusión de sangre, trasplante de órganos, vía congénita o transplacentaria o por vía oral (contaminación de alimentos con heces del vector infectado).

La enfermedad fue descubierta en el año de 1909 por el investigador brasileño Carlos Chagas. Posteriormente, diferentes investigadores describieron la enfermedad, entre ellos, Jorge de Romaña (1953), Howard (1957), Rezende (1959) y Bittencourt (1963)(Mansilla, 1999). La enfermedad en su forma clínica tiene dos fases: aguda y crónica. La fase aguda dura de seis a ocho semanas y es más frecuente en niños menores de cinco años. Los síntomas son malestar, escalofríos, fiebre, signo de Romaña, chagoma, hepatoesplenomegalia y/o miocarditis. Una vez que se resuelve la fase aguda, los pacientes infectados inician la fase crónica en su forma indeterminada, presentando buena salud, persistiendo indefinidamente en la mayoría de los casos. En un 10 al 40% de las personas afectadas, desarrollan lesiones en diversos órganos, principalmente en el corazón y el aparato digestivo. Estas lesiones son debidas a la destrucción de las células efectoras del sistema parasimpático por autoanticuerpos o por la lesión que causa el parásito (OMS 2002).

B. Epidemiología en Latinoamérica y Guatemala.

Según los modelos matemáticos de Hayes y Schofield (1980/1990) para la estimación de carga de enfermedad, existen cambios significativos de la prevalencia e incidencia de la enfermedad desde los años noventa hasta la actualidad. La estimación para infectados cambió de 30 millones (1990) a 8 millones (2006) y las muertes anuales disminuyeron de 45,000 (1990) a 11,000 (2008). En Guatemala también se observaron cambios en estas estimaciones, ya que para 1980 la población en riesgo para Chagas en zonas endémicas

era 4 millones de personas y para 2010 se estimó en 1,400,000; el número de infectados cambio de 730,000 (1980) a 166,667 (2010) (Hayes y Schofield 1980/1990; OMS, 2010a). Estas estimaciones toman como base la información disponible de país como pirámide poblacional por edad y sexo y encuestas serológicas; además para población expuesta en zonas endémicas se considera departamentos endémicos, población expuesta al vector (población rural y un porcentaje de población urbana por considerar la migración); la incidencia considera la tasa de prevalencia en grupos de 1 a 4 años aplicándola en la población menor de 30 años, expuesta en forma decreciente, partiendo del supuesto de infecciones nuevas en edades tempranas de la vida.

La vigilancia epidemiológica de Chagas en Guatemala reportó que para los años 2001 a junio del 2009, la mayor cantidad de casos confirmados reportados al Sistema de Información Gerencial de Salud (SIGSA) correspondía a pacientes de Zacapa, Guatemala, Alta Verapaz, Chiquimula y Jutiapa (Orozco 2009). Probablemente los casos reportados para el departamento de Guatemala es por algún error en el reporte, mayor análisis de muestras, la definición de caso utilizada fue diferente, el método de laboratorio fue diferente o son pacientes que residieron en comunidades de los 10 departamentos considerados de riesgo por la presencia del vector: Chiquimula, Zacapa, Jutiapa, Santa Rosa, Jalapa, El Progreso, Baja Verapaz, Alta Verapaz, El Quiché o Huehuetenango.

Según los análisis de casos confirmados por el Laboratorio Nacional de Salud (laboratorio nacional de referencia de salud pública de Guatemala) durante los años 2007 al 2009, muestran que el mayor número de casos nuevos se presenta en dos grupos etarios: 10 a 14 (en encuestas serológicas que refleja los casos de infección) y de 40 a 44 años (casos acumulados de enfermos crónicos de Chagas, detectados por vigilancia epidemiológica pasiva) (Díaz 2010).

Entre los factores de riesgo documentados con asociación a serología positiva están: especie del vector (mayor riesgo con *R. prolixus*), historia materna de enfermedad de Chagas, presencia de chinches y/o rastros (heces, mudas o huevos) en la vivienda, presencia de chinches y/o rastros en el peridomicilio, techo de materiales vegetales

(madera, corteza, carrizo, palma, zacate, tejas, paja) cartón o con grietas, paredes de adobe, barro, piedras, madera, carrizo, bajareque, cartón, y sin repello, paredes repelladas agrietadas, piso de tierra o madera, desorden en la vivienda, desorden en el peridomicilio, animales próximos a la vivienda (0 – 12 metros de distancia), nidos y madrigueras en el peridomicilio, animales (mamíferos y aves) dentro de la vivienda, baja altitud, presencia de restos de material de construcción en el peridomicilio, camas pegadas a las paredes, deforestación y uso intensivo de leña (Bonfante-Cabarcas *et.al.* 2011, Cominetti *et.al* 2011, Gómez *et.al* 2006, Rizzo *et.al.* 2003, Sanmartino *et.al* 2000, Salazar *et.al* 2007). En estudios de casos y controles se ha establecido que los signos de infestación de triatomíneos, animales durmiendo en la habitación de los niños y/o miembros del hogar con enfermedad de Chagas, se asocian con el incremento del riesgo de infección (Bowman *et.al* 2011).

C. Encuestas serológicas como medio de evaluación de impacto.

La infección con *T. cruzi* en humanos está relacionada directamente con la infestación de triatomíneos. Los niños menores de 5 años son el grupo etario que permite comparar la prevalencia serológica existente antes y después de implementar las medidas de acción de manera más inmediata (principalmente el control vectorial y en segundo plano tamizaje en donadores de sangre y embarazadas); es decir, si dichas medidas han sido efectivas durante un período de tiempo posterior a la intervención, la prevalencia de infección debería ser cercana a cero (DPC/CD/245/03:2003). A nivel de Latinoamérica se han realizado diversos estudios de encuestas serológicas, a continuación se citan ejemplos.

En los países pertenecientes a la Iniciativa del Cono Sur se ha logrado buenos resultados en el control vectorial y sus indicadores de impacto son entomológicos y serológicos. En 1997, Uruguay se certificó en la eliminación de la transmisión vectorial, siendo el primer país en Latinoamérica. Para dicha certificación, se evaluaron marcadores entomológicos junto a marcadores serológicos en grupos de 0 a 12 años. La incidencia de la infección por *T. cruzi* en este grupo etario fue del 0%, lo que confirmó la interrupción vectorial. (Moncayo *et.al* 2003).

En Chile se realizó un estudio serológico para evaluar la eliminación de *T. infestans*. Se tomaron un total de 13,280 muestras en niños menores de 10 años seleccionados al azar de 47 municipios endémicos. Un 1.1% fue reactivo y esta tasa es significativamente menor que los datos de estudios similares en el país. Cada región presentó disminución de la prevalencia: región I de 5.5% se redujo a 0.3%; región II de 6.6% a 0.3%; región III de 9.8% a 1.0%; región IV de 7.2% a 2.0%; región V de 5.2% a 1.9%; región Metropolitana de 1.4% a 0.6%; y región VI de 1.4% a 0.4% (Lorca 2001). En 1999, Chile logró la certificación de país “libre de transmisión vectorial”, siendo el segundo en Sudamérica (OPS 2005). Los datos demostraron bajo número de viviendas positivas al vector, escasos ejemplares de vectores capturados, índice bajo de infección natural por *T. cruzi* y descenso (-94.6%) de la prevalencia serológica en menores de 6 años de edad. El descenso fue demostrado con encuestas serológicas: la línea base (1982) mostró un 5.4% de positividad, la segunda encuesta (1994) mostró un 1.12% y finalmente, 17 años después de iniciar con la intervención vectorial (1999), se encontró un 0.4% (Lorca 2001).

Brasil demostró el impacto del programa de control fundamentalmente vectorial a través del cambio en la positividad de anticuerpos anti- *T. cruzi*. Para el caso del estado de Minas Gerais, se compararon los resultados de seropositividad obtenidos por encuestas serológicas realizadas de 1975 a 1980, un estudio cuasi experimental de 1987 y la encuesta propia del programa de control en 1993. Las comparaciones cruzadas mostraron 100% de reducción de las tasas de incidencia de *T. cruzi* en las edades de 2 a 6 y de 7 a 14 años; pero las comparaciones de cohorte mostraron que la reducción del 100% sólo se alcanzó en la edad de 2 a 6 años (Costa 1998). En el caso de Mambí y Buritinópolis, Goiás, se realizó una encuesta entomológica y serológica veinte años después de iniciar las intervenciones de control del vector, no encontrándose seropositivos en menores de 14 años ni *Triatoma infestans*, lo que demuestra el éxito del control (Silveira 2001). En Brasil, la certificación fue paulatina, ya que en el 2000 se certificó a 8 de los 12 estados endémicos. La seroprevalencia de 0% en grupos de 0 a 4 años más los datos entomológicos, demostraron la interrupción de transmisión de *T. cruzi* por el vector *T.*

infestans (Moncayo 2003). Brasil logró la certificación del país en general en el 2006, siendo el tercer país en lograrlo (OPS/OMS 2006).

La región oriental de Paraguay logró su certificación en el año 2009, demostrando no transmisión en menores de 5 años (Rojas 1999).

En los años 1992 y 2010, la Provincia de Corrientes, Argentina obtuvo cambios en la positividad general del 26.1% a 11.2% y en el grupo etario de 1 a 10 años del 10.8% al 4.8% (Bar 2005 y 2010). Argentina a través de 20 años, demostró en grupos de hombres de 18 años, que la seroprevalencia para Chagas disminuyó del 5.8% (1981) a 1% (1993) hasta el 0.5% (2002) (Moncayo 2003). En el 2001, se certificó a tres Provincias endémicas.

Bolivia a inicios de los 80 corroboró la efectividad del control vectorial al comparar la seroprevalencia en grupos de 0 a 4 años en dos áreas. El área donde se realizaron las intervenciones mostró un 0% mientras que el área no intervenida tenía un 22% de seroprevalencia (Moncayo 2003). Este país logro, en el 2011, certificar a La Paz como libre de transmisión del vector principal.

La iniciativa andina ha evidenciado progresos también con los indicadores mencionados. Perú logró en el 2009 que un departamento endémico, Tacná, fuera certificado como libre de la transmisión vectorial, encontrando una seroprevalencia del 0% en niños menores de 5 años, un índice de infestación vectorial del 0% y el índice de transmisión de *T. cruzi* del 0% (Náquira 2009, Tejada 2011).

Para el caso de dos localidades del municipio de Costa de Oro, estado de Aragua, Venezuela, teniendo como antecedente que su seropositividad en el 2004 fue del 1.08%, se encontró en el 2008, una seropositividad del 1.02%. Los investigadores además, realizaron una encuesta entomológica y de conocimientos de la enfermedad, encontrando presencia intradomiciliar de vectores “secundarios” (diferentes a *R. prolixus*) y que la población conoce al vector por haberlo visto y no lo relaciona con la enfermedad, por lo

que concluyeron que la positividad podría explicarse por la baja actividad educativa y probable reemplazo de los vectores primarios por los secundarios (Serrano 2008). Venezuela disminuyó la seroprevalencia en niños menores de 10 años de 20.5% hasta 0.8%. Un estudio en área endémica encontró una prevalencia de 0% en niños menores de 9 años (Bonfante-Cabarcas 2011).

Según las intervenciones realizadas (Black 2009), Ecuador documentó la seroprevalencia en diferentes edades en tres regiones endémicas observando que en la región donde no se implementaron las medidas de control vectorial, se observó una seroprevalencia de 7.1% en niños menores de 10 años, lo que demuestra que sigue habiendo transmisión vectorial.

En el caso de Colombia (Moncayo 2007) ha realizado diferentes estudios clínicos y de laboratorio, pero a nivel de medidas de intervención nacional, no existe un programa de control vectorial para marcar las acciones, implementar y evaluarlas.

En Guatemala se han llevado a cabo varios estudios de seroprevalencia. La Universidad del Valle de Guatemala realizó en 1998, la encuesta serológica basal en niños de edad escolar (7 a 14 años) en localidades de 5 departamentos: Zacapa, Chiquimula, Jutiapa, Jalapa y Santa Rosa, habiendo encontrado seropositividad general de 5.28% que varió entre el 10 y 45%. El caso particular de Jutiapa tuvo una prevalencia de 4.16% (Rizzo 2003).

En el 2006 se llevó a cabo un segundo estudio de seroprevalencia para Chagas por medio de un censo en niños escolares de 7 a 14 años de las todas las escuelas de las localidades de los departamentos de Chiquimula, Zacapa, Jutiapa, Jalapa, El Progreso, Baja Verapaz, Santa Rosa, Huehuetenango, Quiché y Alta Verapaz que estuvieron infestadas con *R. prolixus*. Se tamizaron un total de 17,701 niños con un porcentaje general de seropositividad del 1.2% (217 positivos, IC95% 1.1%-1.4%) y específico de Jutiapa del 0.33% (IC95% 0.1 – 0.7%) (LNS 2006-2010). Dichas encuestas han sido útiles en el monitoreo de las acciones de control vectorial (OPS 2003). El presente estudio

es parte del seguimiento de estas acciones y utilizó estos últimos datos de seroprevalencia para su diseño.

D. Programa Nacional de Control:

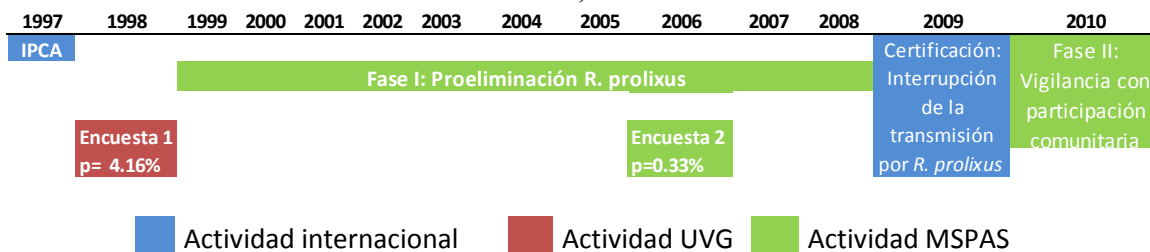
En el año de 1997 (ver Figura 1) se creó la *Comisión Intergubernamental de la Iniciativa de los Países de Centroamérica para la Interrupción de la Transmisión Vectorial y Transfusional de la Enfermedad de Chagas* (IPCA). La Asamblea Mundial de la Salud respaldó la colaboración con las autoridades de salud de los Estados Miembros centroamericanos y con la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA, por sus siglas en inglés), para brindar financiamiento y apoyo técnico. Los objetivos principales de la IPCA son: asegurar la eliminación de *R. prolixus*, el control de la transmisión por *T. dimidiata* y eliminar la transmisión de *T. cruzi* por transfusión sanguínea (World Health Organization 1998).

En Guatemala se ejecutaron acciones que incluía eliminación de *R. prolixus* y control de *T. dimidiata* (disminución de la infestación intra-domiciliar por debajo del 5%, (OPS/OMS 2008), especialmente en las localidades híperendémicas en el oriente del país, así como el tamizaje de donadores sanguíneos en todo el país. También se realizaron las encuestas serológicas, antes mencionadas, para la evaluación del impacto. Para el año 2009, Guatemala fue declarada el primer país de Centro América en interrumpir la transmisión vectorial de la Enfermedad de Chagas por *R. prolixus*, sin embargo, los nuevos desafíos incluyen continuar los trabajos de vigilancia y control vectorial con el objeto de mantener la eliminación de *R. prolixus*, diseñar estrategias de manejo integral y sostenible de vectores para el control de *T. dimidiata* y continuar con el tamizaje de sangre en el 100% de los donantes. (OPS 2009, Hashimoto K. y C. Schofield 2012) (ver Figura 1).

Por lo anterior, inició una nueva fase de cooperación externa con JICA, el cual se denominó “Fortalecimiento del sistema de vigilancia epidemiológica de Chagas con participación comunitaria”, donde su objetivo es fortalecer el sistema de vigilancia de la

enfermedad de Chagas con participación comunitaria en Áreas de Salud de los departamentos beneficiarios (Huehuetenango, Alta Verapaz, Baja Verapaz, El Progreso, El Quiché, Chiquimula, Zacapa, Jutiapa, Jalapa y Santa Rosa).

Figura 1. Línea de tiempo de acciones contra la Enfermedad de Chagas, Guatemala, 1997-2010



IPCA= Creación de la Comisión Intergubernamental de la Iniciativa de los Países de Centroamérica (IPCA) para la Interrupción de la Transmisión Vectorial y Transfusional de la Enfermedad de Chagas

Encuesta 1= Encuesta basal en niños de 7 a 14 años. La p es seroprevalencia encontrada para Jutiapa.

Encuesta2= Encuesta post intervención en niños de 7 a 14 años en comunidades post rociamiento por antecedentes de *R. prolixus* La p es seroprevalencia encontrada para Jutiapa

Fuente: resumen histórico de datos publicados y no publicados

III. JUSTIFICACIÓN

En las últimas décadas se han registrado logros importantes para el control y prevención de la enfermedad de Chagas en la región latinoamericana y en el país. Dichos logros incluyen la interrupción de la transmisión de *T. cruzi* por la(s) principal(es) especie(s) de vector(es) en Brasil, Chile, Uruguay, Argentina y Guatemala y el tamizaje continuo total de las unidades sanguíneas en banco de sangre (OMS 2010). En todas las regiones endémicas se ha observado reducciones importantes en el número de casos agudos y de la infestación intradomiciliar por triatominos.

En Guatemala, considerando los nuevos desafíos posteriores a la certificación de la interrupción de la transmisión por *R. prolixus* y la persistencia de infestación con *T. dimidiata* y gracias al apoyo de JICA, se inició un nuevo proyecto: “Fortalecimiento del sistema de vigilancia epidemiológica de Chagas con participación comunitaria”. Este proyecto diseñó estrategias de manejo integral y sostenible de vectores para el control de *T. dimidiata*, mantener la eliminación de *R. prolixus* y continuar con el tamizaje de sangre en el 100% de los donantes. Dentro de dicho proyecto se incluyó una nueva encuesta serológica como parte del seguimiento de evaluación del impacto de las medidas de control implementadas hasta la fecha, así como para establecer “una línea media” que pudiera utilizarse posteriormente como referencia para evaluar las acciones de este nuevo proyecto. Además, podría contribuir a identificar los factores de riesgo a ser tomados en cuenta dentro de las estrategias de educación a la población.

En el presente trabajo se tomaron poblaciones de niños de 1 a 6 años en las localidades del departamento de Jutiapa estratificadas según los datos de vigilancia (prevalencia de la enfermedad, alta tasa de infestación de *T. dimidiata* y/o antecedente de presencia de *R. prolixus* previo a las acciones del control vectorial de los años 2004 al 2008). La no inclusión de los menores de 1 año es por la posible presencia de anticuerpos maternos.

IV. OBJETIVOS

A. Objetivo general

Medir el impacto de la implementación de medidas de prevención y control en el período de 2000 a 2006 través de la seroprevalencia de la infección por *T. cruzi* en niños de uno a seis años residentes en localidades de Jutiapa.

B. Objetivos específicos

- Establecer la seroprevalencia de la infección por *T. cruzi* en niños de uno a seis años residentes de Jutiapa en el 2010.
- Caracterizar los factores de riesgo asociados a la seroprevalencia por *T. cruzi* en niños de uno a seis años residentes de Jutiapa en el 2010.

V. HIPÓTESIS

Hipótesis nula: La seroprevalencia de la infección por *T. cruzi* en niños de 1 a 6 años residentes en el departamento de Jutiapa en 2010 no es diferente a 0.33%.

Hipótesis alterna: La seroprevalencia de la infección por *T. cruzi* en niños de 1 a 6 años residentes en el departamento de Jutiapa en 2010 es diferente a 0.33%.

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

A. DISEÑO EXPERIMENTAL

1. Enfoque y diseño de la investigación. Se realizó un estudio de corte transversal por encuesta de seroprevalencia en áreas previamente priorizadas por alto riesgo de transmisión vectorial (altas tasas de infestación con *T. dimidiata* y/o historia de presencia de *R. prolixus* durante los años 2004 al 2006) en el Área de Salud del departamento de Jutiapa, Guatemala. Estas áreas fueron intervenidas principalmente con el rociamiento domiciliar con insecticidas de acción residual por lo que la encuesta constituye una medición del impacto de las medidas de rociado para *R. prolixus* y *T. dimidiata*.

2. Definición de la población. Todos los niños y niñas de 1 a 6 años de edad de localidades de Jutiapa priorizadas por alto riesgo de transmisión. No se incluyeron los niños menores de 1 año ya que pueden tener anticuerpos del tipo anti *T. cruzi* provenientes de la madre.

3. Período del estudio. De mayo a julio del 2010, después de 4 años de finalizadas las acciones antivectoriales.

4. Tamaño y selección de la muestra. Para calcular el tamaño de muestra, se utilizó la seroprevalencia general en niños de edad escolar (0.33%) de las comunidades con *R. prolixus* ya que el dato con comunidades con sólo *T. dimidiata* es desconocido. Se utilizó la ecuación siguiente: $N = [Z_{\alpha/2} * Z_{\alpha/2} (P_0(1-P_0)) / (d*d)] * DEFF$, donde:

- N=Tamaño de la muestra requerido
- $Z_{\alpha/2}$ = Intervalo de Confianza (IC) del 95%, α (Error Tipo I)=0.05, por lo tanto $Z_{\alpha/2} = 1.96$

- P_0 =Prevalencia. Cifra estimada de la seroprevalencia histórica y máxima esperada. Seroprevalencia de Jutiapa: 0.33% (según estudio del 2006)
- d =Precisión. Rango de error aceptable = $d = 0.01$ ($\pm 1\%$).
- DEFF= efecto del diseño del muestreo por conglomerados DEFF=2.0 por el efecto de uso de conglomerados.
- Efecto de no respuesta: 5%. El tamaño de muestra debe ser ajustado para corregir la no respuesta Por lo tanto:

$$[1.96*1.96*0.0033(1-0.0033)/0.01*0.01]*2.0 = 253 \text{ y } 253 * 1.05 = \mathbf{265}$$

5. Tipo de Muestreo. Por no contar con número exacto de niños entre las edades de 1 a 6 años de las comunidades de interés, se realizó un muestreo por conglomerados en dos etapas. Las etapas para la selección de los conglomerados fueron:

Paso 1: Se consideró que cada conglomerado es una comunidad, por lo que se tomó al azar 30 conglomerados de la lista de comunidades (altas tasas de infestación con *T. dimidiata* y/o historia de presencia de *R. prolixus* durante los años 2004 al 2006). Se escogió “30” ya que si la muestra es menor a 900, es más recomendable utilizar “30” sin afectar la precisión del estudio (Save the Children 2004).

Paso 2: Para calcular la cantidad de niños a muestrear por cada conglomerado, se distribuyó de manera simple el total 265 niños dentro de los 30 conglomerados, por lo que: $265/30 = 8.8$; es decir un aproximado de 9 niños por cada conglomerado.

Paso 3: Para estimar el número de hogares a visitar y así obtener los 9 niños de cada conglomerado, se utilizó la estimación de población de niños entre 1 a 6 años en el total de viviendas de la comunidad según la proyección de la encuesta nacional 2002 realizada por el Instituto Nacional de Estadística (INE) del país. Por ejemplo, en el caso de Animas Lomas, la estimación de la población de niños entre 1 a 6 años de edad es de 611 habitantes, distribuidos en 377 hogares, por lo que al dividir $611/377 = 1.62$ habitantes de 1 a 6 años por cada hogar. Se dividió $9/1.62$ y se obtuvo un total de 5.55 hogares y se aproxima a 6 hogares a encuestar en dicha comunidad. El Cuadro 1 muestra el número de niños y viviendas a encuestar en cada comunidad.

Paso 4: Según el número de hogares calculados y con ayuda del croquis actualizado

(entre finales del 2009 e inicios del 2010), se seleccionó las casas por medio de un muestreo aleatorio simple de cada comunidad. De los hogares seleccionados, se tomó muestra a todos los residentes entre 1 a 6 años de edad.

6. Sujeto de estudio. Los niños se escogieron si cumplían con los criterios siguientes:

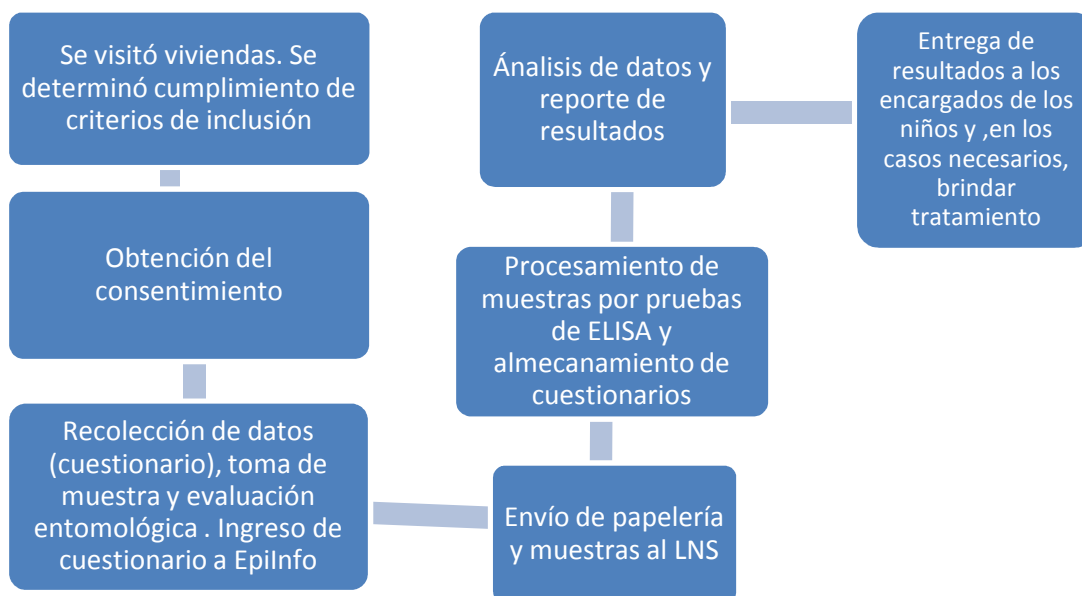
a. Criterio de inclusión

- 1) Niño(a) de uno a seis años de edad que resida en la localidad.
- 2) Niño(a) con consentimiento informado firmado o respaldado con huella digital del padre, madre o encargado.

Nota: No se incluyó asentimiento del niño ya que el grupo etario a evaluar generalmente no comprende el tema y se ve influenciado por la opinión del padre/responsable.

7. Procedimientos. El procedimiento del estudio hecho para ejecutar el cuestionario, encuesta serológica y evaluación entomológica se resume en el diagrama de flujo de la Figura 2.

Figura 2. Esquema ilustrativo de la metodología



a. Recolección de datos. Se realizó una encuesta domiciliaria por medio de una ficha elaborada para el estudio. Esta ficha tenía los datos generales y epidemiológicos,

completado por el personal de salud con base a las respuestas de los padres/tutores de los niños muestreados y, los datos entomológicos, con base al método de hora/hombre para la búsqueda del vector (ver Apéndice 1).

Cuadro1. Selección de la muestra por conglomerados

Municipio	Localidad	Código	Pob. 1-6* 2002	# Hogares	Pob. 1-6*/ Hogar	Niños	# Hogares a encuestar
Jutiapa	Animas Lomas	1	611	377	1.62	9	6
Jutiapa	El Jícaro Lomitas	2	157	123	1.28	9	8
Jutiapa	Pataxte	3	45	33	1.36	9	7
Jutiapa	Lagunilla	4	258	266	0.97	9	10
Jutiapa	Los Comunes	5	165	93	1.77	9	6
Jutiapa	La Cuesta	6	319	207	1.54	9	6
Jutiapa	Velásquez	7	98	79	1.24	9	8
Santa Catarina Mita	Santa Catarina Mita	8	945	1718	0.55	9	17
Santa Catarina Mita	Carbonera	9	130	117	1.11	9	9
Santa Catarina Mita	Suchitán	10	332	455	0.73	9	13
Agua Blanca	Monterrico	11	134	164	0.82	9	11
Asunción Mita	Tablón San Bartolo	12	90	133	0.68	9	14
Yupiltepeque	El Sillón	13	181	124	1.46	9	7
Yupiltepeque	Las Brisas	14	293	219	1.34	9	7
Atescatempa	El Zapote	15	201	201	1	9	10
Jerez	Jerez	16	113	275	0.41	9	23
El Adelanto	El Adelanto	17	355	423	0.84	9	11
Comapa	Comapa	18	245	360	0.68	9	14
Comapa	Piedra Pintada	19	102	124	0.82	9	11
Comapa	El Comalito	20	182	170	1.07	9	9
Jalpatagua	El Tename	21	71	48	1.48	9	7
Conguaco	Las Pilas	22	201	125	1.61	9	6
Conguaco	Buenos Aires	23	114	79	1.44	9	7
Moyuta	Moyuta	24	515	735	0.7	9	13
Moyuta	Los Achiotes	25	204	167	1.22	9	8
Moyuta	San Andrés	26	45	55	0.82	9	11
San José Acatempa	Calderas	27	194	236	0.82	9	11
San José Acatempa	Valle Abajo	28	55	84	0.65	9	14
Quezada	El Tule	29	218	234	0.93	9	10
Quezada	Santa Gertrudis	30	170	215	0.79	9	12
TOTALES		30	6741	7639	0.88	270	306

* Población de niños entre las edades de 1 a 6 años de edad.

Antes de partir de la comunidad, se revisaron los datos con el fin de verificar el llenado y calidad de los datos. Los datos faltantes se verificaron en esa visita. Luego de la recolección, los datos se ingresaron al programa para el análisis (EpiInfo™). Se realizó una validación de los datos ingresados por medio de búsqueda de datos extremos, datos no congruentes y datos faltantes así como por la comparación de los datos ingresados versus el dato en el programa en el 100% de las fichas.

b. Toma de muestras y prueba. Con apoyo de las enfermeras del Área de Salud, se tomaron muestras de sangre en papel filtro de todos los niños que cumplieron los criterios de inclusión y que se encontraron dentro de la vivienda en el momento de la visita. Si al momento de la visita, no estaba(n) el(los) niño(s) en la casa, se realizó una segunda visita. Si después de una segunda visita no se encontró(aron) al(los) niño(s), no se tomó muestra ni se realizó la encuesta entomológica. Toda casa muestreada, fue señalada/identificada por medio de la colocación de un cartel en su puerta. Las muestras se tomaron según detalles en el Apéndice 2.

En el Laboratorio Nacional de Salud, se realizó la prueba de ELISA crudo y se confirmó con un ELISA recombinante, ambos kits comerciales de la marca Wiener. El algoritmo de trabajo se basa en la utilización de dos ensayos inmunológicos (OPS/OMS 2003). El primer ELISA a utilizar se le conoce como un ELISA “crudo” por tener antígenos de membrana y citoplasmáticos. Todas las muestras reactivas con ELISA “crudo” se confirman con un ELISA recombinante que utiliza como antígeno, proteínas recombinantes: antígenos 1, 2 y 30 (para detectar anticuerpos en pacientes crónicos), antígenos 13 y 36 (detectan anticuerpos de pacientes agudos y crónicos) y el antígeno SAPA (Shed Acute Phase Antigen, antígeno de cubierta de la fase aguda). Para ambas pruebas se siguió el protocolo de trabajo de muestras en papel filtro y el inserto del kit de reactivos (Apéndice 3).

El protocolo de trabajo para muestras papel filtro varía del instructivo del kit de reactivos. Para la preparación de la muestra y con ayuda de un perforador manual, se

cortó sobre el área de la muestra, un círculo de 6mm de diámetro. Con una pinza, se colocó dicho círculo en pozos estériles y se agregó a cada uno, 100 µl del diluyente de muestras del kit. Se tapó con papel parafilm y se dejó en refrigeración entre 8 a 16 horas para obtención de la elusión de la muestra. Para la realización de la prueba, se utilizó 25µl de la elusión (a diferencia de 10 µl de muestras de suero), se incubó según la instrucción del inserto (ver Apéndice 3) y al finalizar el tiempo de incubación, se realizó el lavado manual con ayuda de una pipeta multicanal. Para este primer lavado, se dispensó 250 µl de solución de lavado, luego se aspiró y dispensó repitiendo hasta la formación de espuma; se descartó la solución y se repitió dos veces más. Luego se procedió con las instrucciones del kit (Ponce 2003). Para el control de calidad interno cada corrida utilizó controles (positivo y negativo) de los reactivos así como controles positivo y negativo de papel filtro (muestras sanguíneas en papel filtro con resultado previamente conocido por ELISA). La sensibilidad de “Chagas crudo” es del 88% y especificidad del 68%. El uso de “ELISA recombinante” mejora la sensibilidad al 99.4% y especificidad del 97.9% (Ponce 2003, OPS 2002, Umezawa 1999, Añez 2010). Se consideró como positivo a toda lectura cuya absorbancia fue mayor al valor de corte (cut off) de la corrida. Para el valor de corte se calculó con base al promedio de la absorbancia del control negativo más 0.2 para el “ELISA crudo” y 0.3 para el “ELISA recombinante”.

c. Evaluación entomológica. En todas las casas donde se encontraron niños que cumplieron con los criterios de inclusión e independientemente de su decisión de permitir la toma de muestra, se realizó la evaluación entomológica. Los vectores fueron colectados por el método de hora hombre (búsqueda del vector en el domicilio y peridomicilio, por dos personas durante 30 minutos por vivienda) con el fin de determinar su presencia dentro de la casa. Personal de salud entrenado en entomología clasificó los vectores por especie y estadio.

8. Análisis de resultados: Definición de variables. La variable dependiente o resultado es seropositividad a anticuerpos anti *T-cruzi*.

Las variables independientes son los factores de riesgo siguientes: edad, género, observación del vector (“chinchés”) en la vivienda, observación del vector en el peridomicilio, techo de riesgo (paja, barro, caña, varilla, palma, madera o material con grietas), paredes de riesgo (adobe, madera, bajareque, material con revoque rajado), piso de riesgo (tierra, barro, zacate), animales próximos a la vivienda (incluyendo gallineros de 0 a 12 metros de distancia), animales dentro de la vivienda, presencia de restos de material de construcción en el peridomicilio (adobe, piso, piedras, tejas, leña) y camas pegadas a las paredes (entre 1 a 5 cm de distancia). El Apéndice 4 describe los valores para cada una de los factores de riesgo. Para determinar el tipo de material en las variables de piso, techo y paredes de riesgo, se consideró el material que ocupara aproximadamente el 80% o más del espacio a simple vista.

B. PRUEBAS ESTADÍSTICAS.

1. Estimación de la seroprevalencia: Se utilizó EpiInfo™ 3.5, calculando la frecuencia en porcentaje de los casos positivos para la prueba de ELISA dentro del total de muestras.

2. Evaluación de factores de riesgo: Con ayuda de OpenEpi 2.2.1, se determinó la fuerza de asociación de los factores de riesgo y resultados seropositivos por medio del análisis bivariado de la razón de probabilidades (*odds ratio* de prevalencia, ORP). En los casos donde los valores de las casillas para determinar el ORP era “0”, se sumó “0.5” a todas las casillas para determinar si se estimaba un valor que señalara factor de riesgo.

Los ORP se analizaron para ver si hubo diferencia significativa mediante el intervalo de confianza de 95% (IC95%). Los intervalos de confianza se calcularon asumiendo distribución binomial.

3. Prueba de hipótesis: Con ayuda de Epidat 3.1, se probó la hipótesis con un nivel de significancia del 0.05. La prueba de hipótesis se hizo comparando la proporción

hipotética con la obtenida mediante el Método exacto basado en la distribución binomial. Los intervalos de confianza se calcularon asumiendo distribución binomial.

C. CONTROL DE SEGOS.

El sesgo de selección se controló por el muestreo por conglomerados y al azar según lo descrito anteriormente. El sesgo de información por mala clasificación se controló por la prueba diagnóstica que tiene una sensibilidad del 99.4% y especificidad del 97.9%. El sesgo del entrevistador se controló por medio de la ejecución de una sola encuesta validada y por la capacitación dada a los encuestadores. El sesgo para la determinación de los factores de riesgo se controló por medio de la capacitación al personal que suministró la encuesta con el fin de utilizar los mismos criterios. El sesgo de memoria no se pudo controlar debido a que se entrevistó a los padres sobre datos que recordaron de exposición por lo que es una limitante del estudio.

D. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

El sesgo de memoria es una limitante de este estudio afectando las variables independientes de conocimiento de la enfermedad y si observó el vector en el domicilio o peridomicilio.

Por la limitación presupuestaria, se tuvo que aplicar un muestreo de un número de casas por localidad sin tomar en cuenta el tamaño de la localidad, lo que reduce la representatividad del estudio.

E. CONSIDERACIONES ÉTICAS

Los datos fueron manejados bajo criterios de confidencialidad por todo el personal involucrado en la investigación. Las encuestas fueron custodiadas por el epidemiólogo del Área de Salud hasta su entrega en el subprograma de la enfermedad de Chagas.

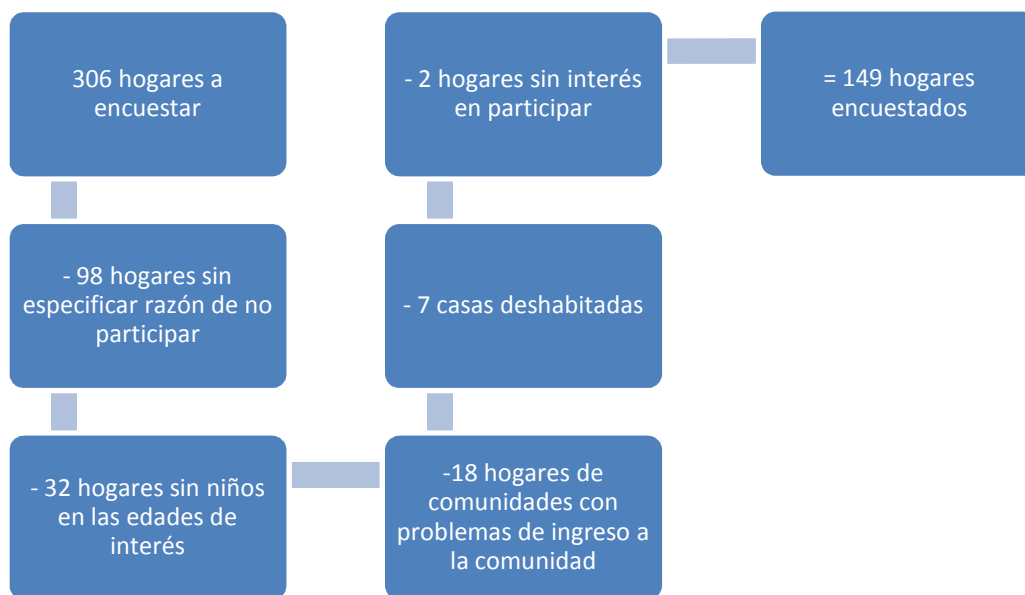
Antes de ingresar al estudio, todo padre / tutor del niño conoció la naturaleza de la investigación, las condiciones de su enrolamiento y las responsabilidades de cada parte, utilizando como guía, el consentimiento informado (ver Apéndice 5). Todos los padres/tutores fueron informados del resultado del examen. Si éste fue positivo, se procedió a explicar en qué consiste la enfermedad, la probabilidad de no desarrollarla y se enroló para iniciar tratamiento etiológico.

La única razón de solicitar nombre en la muestra fue para fines de identificar al niño para entregar el resultado y el tratamiento etiológico. El mecanismo para esta entrega fue del Laboratorio Nacional de Salud al Área de Salud, quien por medio del programa local de “Enfermedades Transmitidas por Vectores” (ETV), entregó el resultado a cada encargado del(los) niño(s) y dio el tratamiento respectivo.

VII. RESULTADOS

De los 306 hogares seleccionados al azar para obtener las 265 muestras de sangre, se logró encuestar a 149(48.7%) hogares donde se obtuvo 148(56%) muestras. Hubo 98(32%) hogares donde no se especificó razón de no participación, 32(10.4%) casas sin niños comprendidos en las edades del estudio, 18(5.9%) casas sin encuestar por problemas de ingreso en la comunidad (Los Achiotes y El Tule), 7(2.3%) casas deshabitadas y 2(0.7%) hogares donde no hubo interés en participar (ver Figura 3). Con los datos colectados, se observa que el promedio general de niños de 1 a 6 años por vivienda es de 1.3 (rango de 0 a 5 niños por vivienda).

Figura 3. Esquema ilustrativo de la pérdida de la muestra



Fuente: Datos de encuesta

De las muestras tomadas a niños, el promedio de edad es de 3.3 ± 1.5 y 79 (53%) son del sexo femenino. En total se tomaron 148 muestras de sangre, siendo solamente 1 caso (0.68%) positivo con un IC95% de 0.02% - 3.71%. Este único caso positivo es un niño de 6 años de edad residente y originario de la Aldea El Jícaro Lomitas del municipio de Jutiapa. Al momento de la visita era el único hijo.

En total, se completaron 149 cuestionarios (Cuadro 2), donde 105 (70%) mencionan que no conocen sobre la enfermedad de Chagas y 114 (76%) sí conoce a la chinche (vector). A los que sí conocen la chinche, 65 (57%) personas reconocen que lo han visto en su residencia y sólo el 38 (33%) lo han visto en el peridomicilio. De estos 38 entrevistados que han visto al vector en el peridomicilio, 35 (92%) lo vieron en ambos puntos, dentro de la residencia y en el peridomicilio. Se observa que la mayoría de los entrevistados, 92 de los 114 (80%) no recuerda haber visto chinches en otros lugares de su comunidad. Del total de entrevistados, 37 (25%) no recuerda si el niño fue picado. En cuanto a la ubicación de las camas de los niños, 119 (80%) están pegadas a la pared.

Hay 67 (45%) viviendas construidas de adobe, 128 (86%) con techo de lámina y 88 (59%) con piso de tierra (Cuadro 2). En total, las casas construidas con adobe, techo de lámina y piso de tierra son 43 (29%). Del total de casas con repello (37), solamente 4 (11%) tienen grietas. El cuadro 2 resume los resultados de las entrevistas

Cuadro2: Características de los entrevistados, Jutiapa, mayo - julio 2010

Característica	No.	%	IC95%	
No conoce la enfermedad de Chagas	105/149	70.5	62.5	77.7
Sin conocimiento del vector	35/149	23.5	16.9	31.1
Observó vector en su residencia	65/114	57.1	47.41	66.2
Observó vector en el peridomicilio	38/114	33.3	24.8	42.8
Observó vector en su comunidad	52/114	45.6	36.6	54.8
Niño picado por vector	22/149	14.8	9.5	21.5
Cama del niño pegada a la pared	119/149	79.9	72.5	86.0
Viviendas de adobe	67/149	45.0	36.8	53.3
Viviendas con techo de lámina	128/149	85.9	79.1	91.0
Viviendas con piso de tierra	88/149	59.1	50.7	67.0

Fuente: Datos de encuesta

En la búsqueda del vector, se encontró *T. dimidiata* en 9/190 (4.73%, IC95%: 1.45% – 8.0%) viviendas: cuatro de Ixcanal II, tres de El Comalito (ambas del municipio de Comapa), uno de El Adelanto (municipio El Adelanto) y uno de la aldea Calderas (municipio de San José Acatempa). En las nueve viviendas positivas al vector, se encontraron heces y exuvias, y solo en seis (77.8%, IC95%: 40% - 97.2%) se encontró el

vector adulto vivo. En ninguna se encontró huevos. De estas nueve viviendas, seis eran de adobe y tres de bajareque; ninguna tenía repello. Ocho de estas casas, tenían techo de lámina y sólo una de paja. El piso de ocho casas era de tierra y solo una de cemento (Ver Cuadro 3 y Figura 4).

**Cuadro3: Hallazgos y características de viviendas positivas al vector,
Jutiapa, mayo - julio 2010**

Característica	Comunidad	f	Casas evaluadas	%	IC95% (%)	
Hallazgo de <i>T. dimidiata</i> en la casa	Ixcanal II	4	11	36.4	10.9	69.2
	El Comalito	3	13	23.1	5.1	53.8
	El Adelanto	1	4	25	0.6	80.6
	Calderas	1	4	25	0.6	80.6
	TOTAL	9	149	6	2.8	11.2
Hallazgo de adulto vivo	Ixcanal II	2	11	18.2	2.3	51.8
	El Comalito	3	13	23.1	5.1	53.8
	El Adelanto	0	4	----	----	----
	Calderas	1	4	25	0.6	80.6
	TOTAL	6	149	4	1.5	8.6
Viviendas de adobe	Ixcanal II, El	6	9	67	29.9	92.5
Viviendas de bajareque	Comalito, El	3	9	33	7.5	70.1
Viviendas de techo de paja	Adelanto,	1	9	11.1	0.3	48.2
Viviendas de piso de tierra	Calderas	8	9	89	51.8	99.7

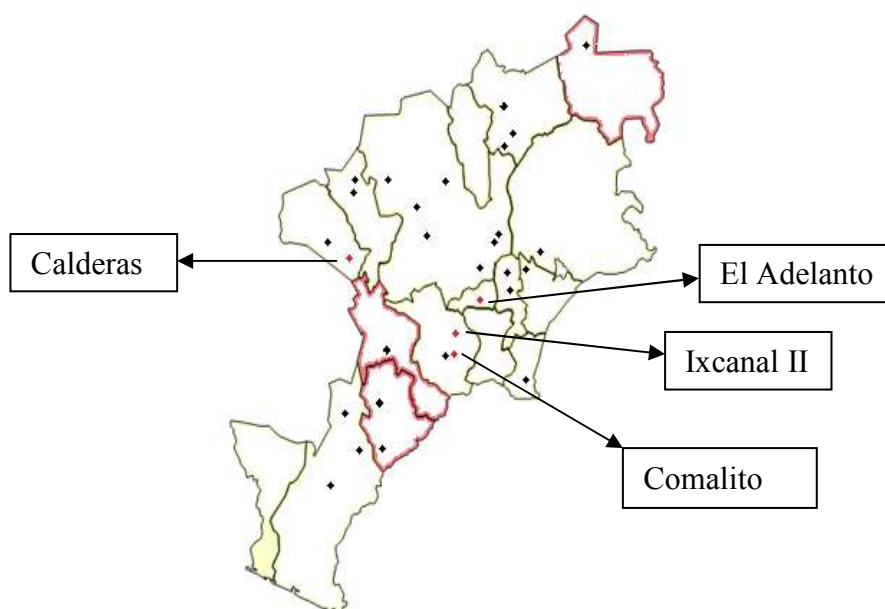
Fuente: Datos de encuesta

No se encontró significancia estadística para los factores de riesgo con OR positivo a la seroprevalencia de anticuerpos anti *T. cruzi*, por lo que no se demostró asociación (Cuadro 4).

En el caso positivo, la madre sí tiene conocimiento de la enfermedad de Chagas y del vector que la transmite; además recuerda haber visto el vector en su casa. La vivienda del niño es de piso de tierra, paredes de adobe sin recubrimiento y techo de lámina; los animales duermen en el peridomicilio y existe restos de material para construcción cerca de la vivienda. En el momento de la visita no se encontró evidencia de presencia del vector.

Con ayuda de Epidat 3.1, se realizó una prueba de comparación de proporciones entre el valor estimado (0.68%) y valor esperado (0.33%) con método exacto basado en distribución binomial. De acuerdo a la prueba, se concluyó con un 95% de confianza y un $p= 0.7728$ que la seroprevalencia encontrada Jutiapa (0.68%, IC95%: 0.02% - 3.71%) no es menor a 0.33%, valor encontrado en el grupo de niños de edad escolar.

Figura 4. Municipios con hallazgo de *T. dimidiata* o vestigios, Jutiapa, mayo - julio 2010



Clave: ● Comunidad con hallazgo del Vector. ● Comunidad sin hallazgo del vector

Fuente: Datos de Encuesta

Cuadro 4. Factores de riesgo con OR positivo de serología positiva a *T. cruzi*, Jutiapa, mayo - julio 2010

Factor de riesgo	Prevalencia expuestos	OR	IC 95%	p
Techo de riesgo	0/17	7.51	0.19 302.30	0.12
Ha sido picado por la Chinche	0/22	5.62	0.14 224.80	0.15
Gatos cerca de casa	0/29	4.05	0.10 161.20	0.20
Conoce el vector	0/30	3.72	0.09 148.00	0.21
Perros dentro de casa	0/55	1.69	0.04 66.61	0.37
Aves cerca de casa	0/57	1.59	0.04 62.90	0.39
Conoce la enfermedad	0/104	0.43	0.01 16.59	0.30

Fuente: Datos de encuesta.

Nota: Por el hecho de tener un solo caso positivo y con el fin de poder aproximar el cálculo de OR, se sumó a todos los valores 0.5.

VIII. DISCUSIÓN

A. Seroprevalencia de Chagas

Los datos de seroprevalencia de país apoyan evaluaciones intermedias así como encuestas para certificación. Las encuestas serológicas en grupos etarios específicos, comparables a través del tiempo, permiten demostrar el impacto de las medidas de prevención y control. El grupo etario de menores de cinco años es útil para demostrar el impacto de las medidas implementadas (Náquira 2009), especialmente cuando se pretende identificar la interrupción de la transmisión. Según Lorca, la seroprevalencia puede llegar a ser cercana o igual a 0% con las intervenciones en general, siendo la intervención del control vectorial la que causa mayor efecto en la disminución de la seropositividad (Lorca 2001).

La iniciativa de los países centroamericanos (IPCA) ha documentado esfuerzos en pro de la certificación. La primera meta fue la certificación “libre de transmisión de la infección por *R. prolixus*”, y ha sido alcanzada por Guatemala, Nicaragua y Honduras. Ahora, la meta es la certificación para control de *T. dimidiata*.

La presente encuesta fue realizada como una evaluación intermedia para medir el impacto de las acciones en contra de *T. dimidiata*. Como se demostró, el dato encontrado de seroprevalencia para el grupo etario de uno a seis años (0.68%, IC95%: 0.02% - 3.71%) no fue menor a 0.33%, dato encontrado en el grupo de niños en edad escolar. Este nuevo resultado fue mayormente afectado por la precisión tan alta utilizada en el diseño y el no alcanzar la muestra deseada, lo que limita su interpretación para las medidas de impacto.

Durante la revisión de datos no publicados del Laboratorio Nacional de Salud (laboratorio de referencia nacional), se analizó una base de datos de una encuesta serológica del año 2004. Según los datos, se llevó a cabo un censo en niños de uno a seis

años residentes en comunidades con antecedente de *R. prolixus*, algunas de las cuales tenían alta infestación con *T. dimidiata* en los departamentos de Chiquimula, Zacapa, Jutiapa, Jalapa, El Progreso, Baja Verapaz, Santa Rosa, Huehuetenango y El Quiché. Se tamizó un total de 6,990 niños de los cuales 36 fueron positivos, dando una seropositividad de 0.5% (IC95% 0.4%-0.7%). Para el caso de Jutiapa, se tamizaron 484 niños, obteniendo 6 casos positivos y una seropositividad del 1.2% (IC95%: 0.5%-2.8%) (Laboratorio Nacional de Salud 2004-2006). Según estos datos, al hacer la comparación de proporciones de la seroprevalencia encontrada en el 2004 (1.2%, IC95%: 0.5%-2.8%) con la del 2010 (0.68%, IC95%: 0.02% - 3.71%), existe traslape de los IC95% y un valor de $p < 0.0001$, lo que podría indicar que las acciones de control no han afectado la transmisión en este grupo niños de uno a seis años de edad. Es importante considerar que la precisión tan alta empleada en el diseño y el no alcanzar la muestra deseada, el poder estadístico del estudio cambia y esto trae como consecuencia que el intervalo de confianza para el estudio se amplíe por lo que esto podría estar afectando la interpretación de la seropositividad.

Durante el período de rociamiento con insecticidas (2000-2006), se abordó de manera especial y con mayor intensidad las comunidades con *R. prolixus* en comparación con las comunidades con *T. dimidiata*. Esto podría generar poca variación en la seroprevalencia, sin embargo, no se encontró ningún cambio.

B. Factores de riesgo

Según los datos encontrados para este único caso, existen factores de riesgo que, según la literatura, están asociados positivamente a la seropositividad: vivienda con piso de tierra, paredes de adobe sin recubrimiento, cama del niño pegada a la pared, material de construcción cerca de la vivienda y la edad del niño (6 años, lo que indica mayor probabilidad de adquirir la infección por el vector por el mayor tiempo de exposición) (Bonfante-Cabarcas 2011, Cominetti 2011, Salazar 2007, Gómez 2006, Rizzo 2003, Sanmartino 2000, Greer 1999). En este estudio no se descartó la posibilidad que este

niño se infectara por otras vías de infección como son la vía congénita, vía transplacentaria o vía oral (OMS 2010, Programa Nacional de Enfermedades Transmitidas por Vectores 2005, Moncayo 2003).

El observar al vector dentro del hogar es un factor asociado con la serología positiva (Bonfante-Cabarcas 2011, Black 2009, Rizzo 2003). La casa de este niño infectado y, en general en la comunidad Jícaro Lomitas, fue rociada por última vez en el 2006, año en el que el niño tenía aproximadamente 2 años de edad, por lo que pudo ser que se infectara antes o en ese año antes de la intervención y podría explicar la razón por la que en el momento de la visita no se encontró el vector ni sus vestigios.

Según otros estudios (Black 2009, Bonfante-Cabarcas 2011), se ha encontrado asociación positiva entre antecedentes de un familiar y madre con la infección. Por lo tanto, se debe considerar realizar la evaluación del estado inmunológico (infección por *T. cruzi*) de la madre para poder descartar la transmisión por vía congénita, considerando que en la región de Latinoamérica la incidencia de Chagas congénito es variable (desde 0.73 hasta 28%) (Programa Nacional de Enfermedades Transmitidas por Vectores 2005, Barbieri 2003, Contreras 2003).

Otros factores de riesgo que se han encontrado con asociación positiva a la seropositividad y que no fueron incluidos en este estudio son: escolaridad de los tutores/padres, familiares seropositivos, edad de los familiares seropositivos, animales dentro de la habitación del niño, hábitos biológicos, hábitos culturales, antecedentes patológicos como helmintiasis y amebiasis (asociados a pobreza), fecha de rociamiento, colocación de cuadros, almanaques o imágenes religiosas en las paredes, entre otros (Bonfante-Cabarcas 2011, Bowman 2011, Canales 2011, Black 2009, Segura 2005, Rizzo 2003, Geer 1999)

Dentro de los esfuerzos del país e instituciones cooperantes, se ha incluido un componente de educación en el tema de la enfermedad de Chagas. Este componente incluye reuniones informativas con los comités de las comunidades, actividades

educacionales en las escuelas y actividades especiales en el Día Nacional en contra de la enfermedad de Chagas (9 de julio). Sin embargo, el 70% de los entrevistados mencionan no conocer en qué consiste la enfermedad. Este desconocimiento se ha relacionado con el nivel de escolaridad bajo, que también es un factor de riesgo asociado a la seropositividad (Bonfante-Cabarcas 2011, Segura 2005). También es probable que las campañas no hayan llegado a estas aldeas o esta población entrevistada.

Aunque el presente estudio no se diseñó para identificar factores de riesgo, se hizo el ejercicio para ver si se encontraba alguna asociación. Al tener una muestra que considera solamente la prevalencia de la infección en vez de considerar la prevalencia del factor de riesgo, la limitante es no encontrar alguna significancia estadística. Demidenko (Demidenko 2007, 2008) sugiere que para el cálculo de muestra para factores de riesgo que se analizarán por regresión logística, se utilice el test de Wald aplicando luego exposición binaria y factor confusor. En el caso particular de este estudio, al no alcanzar el tamaño de muestra, que además presenta limitantes en su cálculo, se obtuvo un solo caso positivo por lo que afecta el cálculo de factores de riesgo al tener, en la mayoría de los casos, uno de los valores para el cálculo en “0”.

C. Limitaciones

La limitante más importante fue de diseño, pues se utilizó una precisión de 1%. Este estimado produjo un traslape con la seroprevalencia.

La segunda limitante fue no haber alcanzado el tamaño de la muestra calculado para este estudio. Considerando que a partir de una población desconocida, con una prevalencia esperada del 0.33% (por ser la prevalencia que en el momento era la más reciente conocida según la encuesta del 2006 en niños de edad escolar), un 95% de confianza y una precisión inicial de 1%, se debían entrevistar un total de 253 padres/tutores. Sin embargo, por la “no respuesta”, ausencia de niños en hogares de las edades de interés, imposibilidad de ingreso a dos comunidades, la selección de casas deshabitadas y el no deseo de participar, se entrevistó a un total de 149 padres/tutores y

sólo se obtuvo el consentimiento de 148 muestras de sangre, por lo que la precisión al final del estudio se estimó en 2.69% (Epidat versión 3.1). Al no poder completar la muestra, el intervalo de confianza estimado se amplía, resultando un mayor traslape con el dato utilizado (0.33) y el de la encuesta del 2004. En relación a esta limitante de no alcanzar el tamaño de muestra, existe también el problema de sesgo de selección, ya que la no participación podría señalar alguna diferencia entre los que participaron y los que no participaron. Es importante que en próximos estudios se diseñen preguntas que establezcan la razón de no participación.

En el presente estudio, la muestra calculada no fue la necesaria para demostrar el efecto de las intervenciones realizadas. Para mejorar este dato es necesario cambiar los parámetros utilizados para el cálculo del tamaño y selección de la muestra ya que no fueron lo más exactos posibles. Por lo anterior, es necesario considerar los puntos siguientes:

1. La seroprevalencia utilizada para el cálculo del tamaño de muestra, fue la obtenida en el grupo de 7 a 14 años. Dicha seroprevalencia no es comparable con el grupo de 1 a 6 años debido a la relación directamente proporcional entre edad y probabilidad de entrar en contacto con el vector, por lo que a mayor edad mayor probabilidad de estar infectado y la seroprevalencia en niños de edad escolar será mayor. Por lo tanto, el dato más útil con relación a la edad, es el de la encuesta del 2004 (1.2% IC95%: 0.5% – 2.8%), la cual no estuvo disponible en el momento del diseño.

2. Por el valor relativamente alto de la precisión (1%) en comparación con los valores de seroprevalencia (0.33% ó 1.2%), induce a un traslape de los intervalos de confianza, limitando de entrada la evaluación intermedia de las intervenciones. Es mejor utilizar el 0.1% de precisión aunque esto aumenta el tamaño de la muestra.

3. Efecto de no respuesta del 5%, es menor al utilizado generalmente en otras investigaciones, 10%, pero según este estudio, fue aún mayor: 38% que es el porcentaje de hogares que no se logró encuestar por no sustitución de hogares que por algún motivo no se obtuvo respuesta. Entre las razones de no respuesta están: hogares sin niños en

edad de interés (10.5%), casas deshabitadas (2.3%), no interés en participar (0.7%), casas sin encuestar por problemas de acceso a la comunidad (5.9%) y hogares donde no se especificó la razón de no participación (18.6%). En próximos estudios, es importante elaborar preguntas sobre las causas de no aceptación de participación y así establecer causas y buscar posibles soluciones o determinar si existe algún tipo de sesgo de selección. Además se debe reclutar la siguiente casa a la derecha de la casa seleccionada.

Por lo anteriormente descrito, es necesario ajustar los parámetros del cálculo de la muestra para obtener una diferencia en la calidad de los resultados obtenidos. El nuevo cálculo considera una precisión del 0.1%, una seroprevalencia del 1.2% (considerando la encuesta del 2004, o, si se desea, utilizar el 50% considerando la no equivalencia del vector) y un porcentaje de pérdida del 38%, y utilizando la fórmula para una población desconocida de:

$$n = z^2 (p*q)/d^2 * 2$$

$$[1.96*1.96*(0.012(1-0.012))/(0.001*0.001)]*2.0 = 91,092$$

$$Y, 91092 * 1.38 = 125,706$$

Por la precisión, el cálculo de la muestra estimada sería muy alto lo que causaría mayor costo para realizar la investigación.

Si se desea aumentar el poder estadístico, es necesario aumentar la muestra lo que a su vez implica limitar el área donde se realizará el estudio dado la limitación de recursos y así poder diferenciar la seroprevalencia con mayor precisión. Para mejorar la representatividad en este estudio, el tipo de muestreo debe considerar el peso de población por cada comunidad.

IX. CONCLUSIONES

A. La seroprevalencia para niños de uno a seis años en Jutiapa es de 0.68% (IC95% 0.02% - 3.71%); por lo tanto no se observa diferencia con el 2004 (1.2% IC95%: 0.5% – 2.8%). Según la prueba de hipótesis, aún se puede considerar la existencia de transmisión activa por el vector, *T. dimidiata.*, lo que podría indicar que las acciones no han sido efectivas.

B. Por las limitaciones de diseño en el presente estudio, OR positivo de factores de riesgo con seroprevalencia positiva no fue significativo en este estudio por lo cual no se pudieron identificar factores de riesgos

C. El único caso seropositivo para *T. cruzi*, presenta condiciones atribuibles a factores de riesgo reportados en la bibliografía con asociación positiva a la infección: vivienda con piso de tierra, paredes de adobe sin recubrimiento, cama del niño pegada a la pared, material de construcción cerca de la vivienda y edad del niño.

X. RECOMENDACIONES

A. Para futuros estudios es necesario buscar un diseño alternativo que sea costo benéfico para las zonas endémicas con *T. dimidiata*.

B. Para estudios cuyo objetivo sea determinar asociación con factores de riesgo, se debe utilizar un diseño de casos y controles utilizando el cálculo de muestra recomendado por Demidenko: 2007, donde se explica que se debe conocer la prevalencia del factor de riesgo y utilizar regresión logística con análisis binario de variables.

C. Para futuros trabajos, es necesario una estrategia para recuperar casas que no estén disponibles tal como reclutar la siguiente casa a la derecha con el fin de lograr obtener el número de muestra calculado así como determinar la causa de “no participación”.

D. Según el hallazgo del vector en las comunidades de El Comalito, Ixcanal II, El Adelanto y Calderas, es importante implementar medidas de control para evitar el aumento en los índices de infestación intradomiciliar.

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Añez, N., *et. al.* 2010. *Valoración comparativa de pruebas serodiagnósticas utilizadas para detectar enfermedad de Chagas en Venezuela.* Boletín de Malaria y Salud Ambiental L(1):17-27. [Publicación en línea]. en: [http://www.scielo.org.ve/sielo.php? Script=sci_artext&pid=s1690-46482010000100003](http://www.scielo.org.ve/sielo.php?Script=sci_artext&pid=s1690-46482010000100003). [con acceso el 5 abril 2011].
- Bar, M. E., *et. al.* 2005. *Epidemiología de la enfermedad de Chagas en San Roque, Corrientes. Infestación por triatomíneos y seroprevalencia humana.* Medicina (Buenos Aires) 65: 97-102. [Publicación en línea]. en: http://www.scielo.org.ar/sciel.php?script=sci_artext&pid=s0025-76802005200001 [con acceso el 8 abril 2012].
- , 2010. Estudio transversal de la Enfermedad de Chagas en un área endémica de la Provincia de Corrientes, Argentina. Boletín de Malariología y Salud Ambiental L(2):207-217. [Publicación en línea]. en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/bmsa/v50n2art05.pdf>- [con acceso el 8 abril 2012].
- Barbieri, G., *et. al.* 2003. *Incidencia de transmisión de enfermedad de Chagas congénito (eChc) en Santiago del Estero. Reporte de 4 años. Fac.Org.* [Publicación en línea]. en: <http://www.fac.org.ar/tcvc/llave/tl297/tl297.PDF> . [con acceso el 3 marzo 2011].
- Bonfante-Cabarcas, R., *et. al.* 2011. *Seroprevalencia de la infección por Trypanosoma cruzi y factores asociados en un área endémica de Venezuela.* Cadernos de Saude Pública 27(10):1917-1929. [Publicación en línea]. en: <http://www.scielo.org/pdf/csp/v27n10/05.pdf>. [con acceso el 21 enero 2012].

- Black, C., *et. al.* 2009. *Seroprevalence of Trypanosoma cruzi in Rural Ecuador and Clustering of Seropositivity within Households*. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene 81(6):1035–1040. [Publicación en línea]. en: <http://www.ajtmh.org/content/81/6/1035.long> . [con acceso el 3 marzo 2012].
- Bowman N., *et.al.* 2011. *Autonomic Dysfunction and Risk Factors Associated with Trypanosoma cruzi Infection among Children in Arequipa, Peru*. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, 84(1):85-90. [Publicación en línea]. en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3005523/pdf/tropmed-84085.pdf>. [con acceso el 12 diciembre 2011].
- Canales D., *et.al.* 2011. *Transmisión de la enfermedad de Chagas en tres municipios del Departamento de Usulután, El Salvador, Centro América*. Minerva Revista en Línea CIC-UES, El Salvador. 2(2):1-12. [Publicación en línea]. en: <http://www.cic.ues.edu.sv/REVISTA%20CICUES%20MINERVA/articulos/Ciencias%20de%20la%20Salud/cruzi.pdf>. [con acceso el 12 de marzo 2012].
- Cominetti M. C., *et.al.* 2011. *Epidemiological factors related to the transmission risk of Trypanosoma cruzi in a Quilombola community, State of Mato Grosso do Sul, Brazil*. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 44(5):576-581. [Publicación en línea]. en: <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v44n5/09.pdf>. [con acceso el 14 de enero 2011].
- Contreras S., *et.al.* 1999. *Enfermedad de Chagas-Mazza congenita en Salta, Argentina*. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical. 32(6):633-636. [Publicación en línea]. en: <http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v32n6/0859.pdf>. [con acceso el 14 de enero 2011].
- Costa F.C., *et.al.* 1998. *Chagas disease control programme in Brazil: a study of the effectiveness of 13 years of intervention*. Bulletin of the World Health Organization. 76 (3):385-391. [Publicación en línea]. en: <http://whlibdoc.who>.

Int/bulletin/1998/Vol76-No4/bulletin_1998_76(4)_385-391.pdf. [con acceso el 12 de marzo 2012].

Demidenko E. 2007. *Sample size determination for logistic regression revisited*. Statistics in Medicine. 26:3385-3397

-----, 2008. *Sample size and optimal design for logistic regression with binary interaction*. Statistics in Medicine. 27:36-46

Díaz S. 2010. *Vigilancia laboratorial de la Enfermedad de Chagas, LNS 2007-2009*. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Laboratorio Nacional de Salud. Guatemala. [Publicación en línea]. en: <http://epidemiologia.msapas.gob.gt/Vigepi/2010/laboratorio/Vigilancia%20Laboratorial%20de%20la%20Enfermedad%20de%20Chagas.pdf>. [con acceso el 12 de marzo 2012].

Gómez J., S. Muñoz y R. Ortiz. 2006. *Prevalencia a Seropositividad a T. cruzi en Hidalgo: algunas características de las viviendas y la convivencia con animales domésticos*. Revista Facultad de Medicina, UNAM. 49(5):190-193. [Publicación en línea]. en: <http://www.imbiomed.com.mx>. [con acceso el 12 de marzo 2012].

Greer GJ, et.al. 1999. *Seroprevalence of Trypanosoma cruzi infection in three rural communities in Guatemala*. Revista Panamericana de Salud Pública. 6(2):110-116. [Publicación en línea]. en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10574012>. [con acceso el 12 de marzo 2012].

Hashimoto K. y C. Schofield. 2012. *Elimination of Rhodnius prolixus in Central America*. Parasites and Vectors. 5: 45. [Publicación en línea]. en: <http://www.parasitesandvector.com/content/5/1/45>. [con acceso 16 de agosto 2012].

- Hayes R.J. y CJ Schofield. 1980. *Datos demográficos, prevalencia en incidencia estimada de la parasitosis chagásica en América Latina*. OMS información de Circulación interna no publicados.
- , 1990. *Datos demográficos, prevalencia en incidencia estimada de la parasitosis chagásica en América Latina*. OMS información de Circulación interna no publicados.
- , 2010. *Datos demográficos, prevalencia en incidencia estimada de la parasitosis chagásica en América Latina*. OMS información de Circulación interna no publicados.
- Laboratorio Nacional de Salud. 2004-2006. *Base de Datos de encuesta serológica*. Laboratorio Nacional de Salud, MSPAS. Base de datos interna.
- Lorca M. et al. 2001a. *Certificación serológica de la interrupción de la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas en Chile*. Revista médica de Chile [online] 129(3):264-269. [Publicación en línea]. en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003498872001000300005&lng=es&nrm=iso. [con acceso 16 de agosto 2011].
- , et.al. 2001b. *Evaluation of a Triatoma infestans elimination program by the decrease of Trypanosoma cruzi infection frequency in children younger than 10 years, Chile, 1991 - 1998*. The American Society of Tropical Medicine and Hygiene. 65(6):861-864. [Publicación en línea]. en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11791988>. [con acceso el 14 de enero 2011].
- Mansilla M., M. Rocha y M. Sarubbi. 1999. *Chagas congénito. Presentación de un caso clínico y revisión bibliográfica*. Revista Hospital Materno Infantil Ramón Sardá. 118(1). [Publicación en línea]. en: <http://www.portalesmedicos.com/publicaciones/articulos/1821/3/Estudio-Clinico-Epidemiologico-de-la-enfermedad-de-Chagas-en-la-infancia>. [con acceso el 14 de enero 2011].

- Moncayo A. 2003. *Chagas Disease: Current Epidemiological Trends after the Interruption of Vectorial and Transfusional Transmission in the Southern Cone Countries*. Memorial del Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro. 98(5):577-591 [Publicación en línea]. en: <http://www.scielo.br/pdf/mioc/v98n5/v98n5a01.pdf> [con acceso el 14 de enero 2012].
- . 2007. *Editorial: Enfermedad de Chagas en 1909 y 2006*. Biomédica. Instituto Nacional de Salud. 27(1). [Publicación en línea]. en: <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v27s1/v27s1a01.pdf>. [con acceso el 14 de enero 2011].
- Náquira C., F. Cabrera. 2009. «Breve reseña histórica de la enfermedad de Chagas, a cien años de su descubrimiento y situación actual en el Perú». *Revista Perú Medicina Exp. Salud Pública*. 26(4):494-504. [Publicación en línea]. en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v26n4/a12v26n4.pdf>. [con acceso el 14 de enero 2011].
- Organización Mundial de la Salud. 2002. *Control de la enfermedad de Chagas*. Informe de un comité de expertos de la OMS, Ginebra: Serie de Informes Técnicos: 902.
- . 2010a. *Enfermedad de Chagas: control y eliminación, Informe de la secretaría 63.ª Asamblea Mundial de la Salud*, Punto 11.14 del orden del día provisional. A63/17, 22 de abril de 2010. [Publicación en línea]. en: http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_17-sp.pdf. [con acceso el 14 de enero 2012].
- . 2010b. *La enfermedad de Chagas (trypanosomiasis americana)*. Nota descriptiva No. 340. [Publicación en línea]. en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs340/es>. [con acceso el 14 de enero 2012].

Organización Panamericana de la Salud. 2005. *II Encuentro Regional Proyecto CDIA-EC. Herramientas para la vigilancia de Triatoma infestans y otros triatomíneos en países del Cono Sur con certificación de la interrupción de la transmisión vectorial en toda la zona endémica*. 2005. Chile y Uruguay (OPS/DPC/CD/356/05). [Publicación en línea]. en: <http://www.bvsops.org.uy/pdf/Chagas13.pdf>. [con acceso el 14 de enero 2012].

----- . 2009. *Guatemala interrumpe la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas por Rhodnius prolixus*. [Publicación en línea]. en: http://new.paho.org.gut.index.php?option=com_content&task=view&id=86&Itemid=59

----- . 2010. *Estimación cuantitativa de la Enfermedad de Chagas en las Américas OPS/HDM/CD/425-06*. En: Manual operativo de vigilancia y control entomológico de la enfermedad de Chagas de Guatemala, Programa Nacional de Enfermedades Transmitidas por Vectores, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Pag 3.

----- . 2003. *Meta: eliminación de transmisión de Chagas para el año 2010. Promoviendo la Salud en las Américas; Vigilancia, Enfermedad de Chagas, Guatemala: Actividades antichagásicas*. [Publicación en línea]. en: <http://www.ops.org.gt/epc/vector/Chagas.htm>. [con acceso el 14 de enero 2012].

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. 2002. *Disminución de la Infestación intradomiciliaria por Triatoma dimidiata y la eliminación de la transmisión transfusional del Trypanosoma cruzi, taller para el establecimiento de pautas técnicas en el control de Triatoma dimidiata. Iniciativa de Centroamérica y Belice para la interrupción de la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas por Rhodnius prolixus*. OPS/HCP/HCT/214/02). San Salvador, El Salvador.

- . 2003a. *Reunión Internacional para el establecimiento de Criterios de Certificación de la eliminación de *Rhodnius prolixus**. Agencia de Cooperación internacional del Japón. (OPS/DPC/CD/245/03) Guatemala.
- . 2003b. *Normas de diagnóstico clínico, laboratorio, atención, vigilancia y control de la enfermedad de Chagas*. 2003. TCC- El Salvador –Honduras – Guatemala.
- . 2006. *Comunicado de Prensa: OPS/OMS certifica a Brasil por haber logrado interrumpir la transmisión vectorial del Mal de Chagas*. [Publicación en línea]. en: <http://www.paho.org/Spanish/DD/PIN/ps060616.htm>. [con acceso el 14 de enero 2012].
- . 2008. *XI Reunión de la Comisión Intergubernamental de la Iniciativa de los Países de Centroamérica (IPCA) para la interrupción de la transmisión vectorial, Transfusional y atención médica de la enfermedad de Chagas*. (OPS/HSD/CD/547/09)
- Orozco, M. 2009. *Situación de la Enfermedad de Chagas en Guatemala, enero - junio, 2009*. Centro Nacional de Epidemiología, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. [Publicación en línea]. en: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/vigepi/Chagas%20enero-junio-09.pdf>. [con acceso el 18 de enero 2011].
- Presidencia. 2012. *Uruguay es el 1º país de América Latina libre del insecto que transmite el mal de Chagas*. Presidencia [República Oriental de Uruguay]. 24 de mayo. [Publicación en línea]. en: <http://presidencia.gub.uy/wps/wcm/connect/presidencia/portalpresidencia/comunicacion/comunicacionnoticias/uruguay-primer-pais-america-latina-libre-insecto-transmite-mal-Chagas>. [con acceso el 6 de junio 2012].

Ponce E., C. Ponce. 2003. *Manual de Procedimientos para el Diagnóstico de la enfermedad de Chagas*. Secretaría de Salud. Laboratorio Central de Referencia para la enfermedad de Chagas y leishmaniasis. Honduras.

Programa Nacional de Enfermedades Transmitidas por Vectores. 2005. *Manual de diagnóstico y atención para la enfermedad de Chagas*. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Guatemala: Litografía JB.

-----, 2009. *Informes técnicos y estadísticas oficiales del PNETV*. Dirección de los Programas de Atención a las Personas. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

-----, 2010. *Plan nacional estratégico para la prevención y control de Chagas 2011-2016*. Dirección de los Programas de Atención a las Personas. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.

-----, 2012. *Manual operativo de vigilancia y control entomológico de la enfermedad de Chagas*. Guatemala, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, 36 págs.

Rizzo N., et.al. 2003. *Seroprevalence of Trypanosomacruzi infection among School-age children in the endemic area of Guatemala*. American Journal Tropical Medicine and Hygiene. 68(6):678-682. [Publicación en línea]. en: <http://www.ajtmh.org/cgi/reprint/68/6/678>. [con acceso el 18 de septiembre 2011].

Rojas S., et.al. 1999. *Chagas disease vector control through different intervention modalities in endemic localities of Paraguay*. Bulletin of WHO. 77(4):331-339. [Publicación en línea]. en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2557652/pdf/10327712.pdf>. [con acceso el 18 de enero 2011].

Salazar M., et. al. 2007. Seroprevalencia de anticuerpos contra *Trypanosoma*

cruzi y su asociación con factores de riesgo en menores de 18 años de Veracruz, México. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 22(2):75-82. [Publicación en línea]. en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1020-49892007000700001&lng=pt&nrm=is&tlng=es. [con acceso el 18 de enero 2011].

Sanmartino M. y L. Crocco. 2000. *Conocimientos sobre la enfermedad de Chagas y factores de riesgo en comunidades epidemiológicamente diferentes de Argentina*. *Revista Panamericana de Salud Pública/ Pan American Journal of Public Health*. 7(3):173 – 178. [Publicación en línea]. en: http://www.scielosp.org/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S102049892000000300006&lng=nrm=iso&lna=es. [con acceso el 18 de enero 2011].

Save the Children. 2004. *Emergency Nutrition Assessment. Guidelines for field workers*. ISBN 1 84187 090 0. [Publicación en línea]. en: http://www.unscn.org/en/resource_portal/index.php?&themes=211&resource=181. [con acceso el 18 de enero 2011].

Serrano O. *et.al.* 2008. *Seroepidemiología de la enfermedad de Chagas en dos localidades del municipio Costa de Oro, estado Aragua, Venezuela*. *Biomedica*. 28:108-115

Silveira. A. C., *et.al.* 2001. *Evaluation of the impact of the chemical control measures and entomological surveillance on Chagas' disease in the counties of Mambai and Buritinópolis, Goiás State, Brazil*. *Revista de Sociedade de Brasileira de Medicina Tropical*. 34 (6):549-557

Tejada E. y J. Villanueva. 2011. *Certificación de la interrupción de la transmisión vectorial de la enfermedad de Chagas en áreas endémicas de Tácna, Peru*. *Revista Peruana de Epidemiología*. 15(1):1-8. [Publicación en línea]. en: http://rpe.epiredperu.net/rpe_ediciones/_2011_V15_N01/6AO_Vol15_No1_2011_Chagas_Tacna.pdf [con acceso el 18 de febrero 2012].

Umezawa E., F. Silveira. 1999. *Serological diagnosis of Chagas disease with purified an defined Trypanosma cruzi antigens*. Memorial Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 94(1): 285-288

World Health Organization. 1998. *Chagas disease: Central American initiative launched*. TDR news, No. 53, pag.6, Geneva.

XII. APÉNDICES

A. Entrevista domiciliar

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cod Dpto		Loc	Casa		Niño

**Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social,
Centro Nacional de Epidemiología
Laboratorio Nacional de Salud**

Ficha para estudio de Seroprevalencia de anticuerpos anti-Trypanosoma *cruzi* en niños de 1 a 6 años, 2010

a) Datos generales	Fecha de la encuesta	Ficha No.									
Nombre del niño/a:											
Edad del niño/a:	<input type="text"/>	Años	<input type="text"/>	Meses	<input type="text"/>	Sexo	<input type="text"/>				
Nombre del encargado											
Niños por vivienda	<input type="text"/>	Muestra de Sangre		<input type="text"/>							
Municipio de residencia	<input type="text"/>	Localidad de residencia		<input type="text"/>							
¿La cama donde duerme el niño está pegada a la pared?							<input type="text"/>	Sí	<input type="text"/>	No	<input type="text"/>

b) Resultados de Laboratorio:

Fecha de análisis:		<input type="text"/>
ELISA Crudo	Reactivo	<input type="text"/>
	No reactivo	<input type="text"/>
	Zona gris	<input type="text"/>
ELISA recombinante	Reactivo	<input type="text"/>
	No reactivo	<input type="text"/>
	Zona gris	<input type="text"/>
Conclusión	Positivo	<input type="text"/>
	Negativo	<input type="text"/>
	Indeterminado	<input type="text"/>

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
CodDpto	Loc	Casa	Niño		

c) Antecedentes de contacto con vector

1	¿Tiene conocimiento sobre la enfermedad de Chagas?	Sí		No		No sabe	
2	¿Conoce la chinche picuda? (mostrar fotos de <i>T. dimidiata</i> y <i>R. prolixus</i>)	Sí		No		No sabe	
3	¿Ha visto chinches dentro de su casa?	Sí		No		No sabe	
4	¿Ha visto chinches alrededor de su casa?	Sí		No		No sabe	
5	¿Ha visto chinches en esta comunidad?	Sí		No		No sabe	
6	¿Recuerda haber sido picado por chinches que transmiten la enfermedad de Chagas?	Sí		No		No sabe	

d) Datos de vivienda

1. Material de paredes (Seleccione sólo uno):

Cartón		Madera		Block		Piedras	
Carrizo		Adobe		Concreto		Otro	
Bajareque		Palo pique		No		No sabe	
2. Paredes agrietadas				Sí		No	
3. Repello en las paredes				Sí		No	
						No sabe	

4. Material del techo (Seleccione sólo uno):

Zacate		Cartón		Corteza		Teja	
Carrizo		Paja		Madera		Fundido /Concreto	
Lámina		No		No sabe		Otro	

5. Material de piso (Seleccione sólo uno):

Tierra		Barro		Cemento		Zacate	
Madera		Otro		No		No Sabe	

6. Relación con animales (Selección múltiple):

Perros	<input type="checkbox"/>	=>	Dentro de la casa	<input type="checkbox"/>	Cerca de la casa	<input type="checkbox"/>
Gatos	<input type="checkbox"/>	=>	Dentro de la casa	<input type="checkbox"/>	Cerca de la casa	<input type="checkbox"/>
Aves	<input type="checkbox"/>	=>	Dentro de la casa	<input type="checkbox"/>	Cerca de la casa	<input type="checkbox"/>

7. Restos de materiales de construcción/madera/leña cerca de la casa

Sí	<input type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	No sabe	<input type="checkbox"/>
----	--------------------------	----	--------------------------	---------	--------------------------

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
CodDpto		Loc		Casa			Niño	

8. Evaluación entomológica

Primer especie colectada: _____ **Total:** ____ (#) **Adultos:** ____ (#) **Ninfas:** ____ (#)

a) Adentro de casa: ____ (#) **Adultos:** ____ (#) **Ninfas:** ____ (#) **Sexo: F:** ____ (#) **M:** ____ (#)
Rastros: Huevos: ____ (x) **Exuvias:** ____ (x) **Heces:** ____ (x)

b) Fuera de casa: ____ (#) **Metros de distancia:** _____
Adultos: ____ (#) **Ninfas:** ____ (#) **Sexo: F:** ____ (#) **M:** ____ (#)

Segunda especie colectada: _____ **Total:** ____ (#) **Adultos:** ____ (#) **Ninfas:** ____ (#)

a) Adentro de casa: ____ (#) **Adultos:** ____ (#) **Ninfas:** ____ (#)
Rastros: Huevos: ____ (x) **Exuvias:** ____ (x) **Heces:** ____ (x)

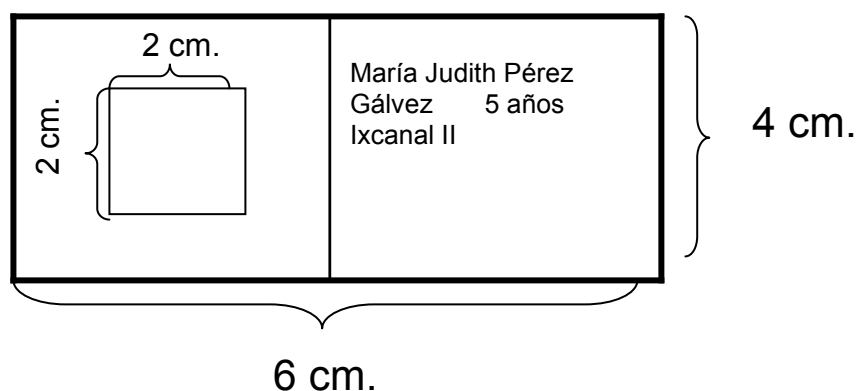
b) Fuera de casa: ____ (#) **Metros de distancia:** _____
Adultos: ____ (#) **Ninfas:** ____ (#)

B. PROCEDIMIENTO PARA RECLUTAMIENTO, RECOLECCIÓN DE DATOS Y TOMA DE MUESTRAS DE SANGRE EN PAPEL FILTRO

1) Preparación del papel filtro

- Se utilizará papel filtro Whatman No. 1.
- Con ayuda de una regla y lápiz de grafito, se marca en el papel filtro un rectángulo de 4 cm de ancho y 6 cm de largo
- Se corta el rectángulo dibujado con ayuda de una tijera
- En un extremo del rectángulo, se marca un cuadro de 2 x 2 cm. En este cuadro es donde se debe impregnar la muestra y **NUNCA se debe tocar sin guantes**
- En el otro extremo (opuesto al del cuadro de 2x2cm), se coloca los datos del paciente (nombre completo y edad) y comunidad. A este extremo se le llamará “espacio para información”

Figura 5. Características del papel filtro para la toma de muestra



Fuente: Procedimientos del LNS

2) Reclutamiento, recolección de datos y toma de muestra.

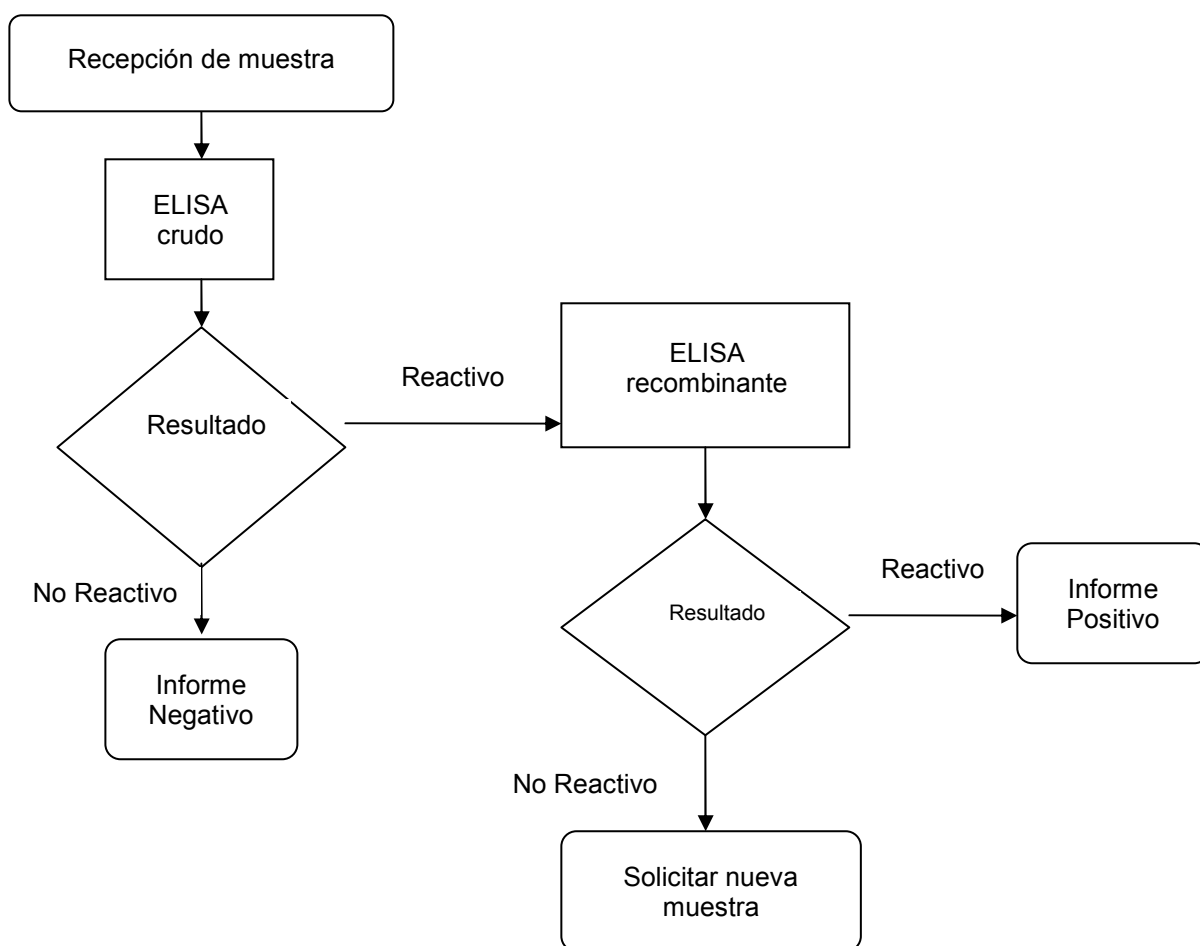
- Explicar los objetivos del estudio y la importancia de este examen en niños por tener mayor probabilidad de curación
- Preguntar al padre/madre/tutor si desea que su(s) niño(s) ingrese(n) al estudio
- Si acepta, llenar el formato de consentimiento. Si no acepta, agradecer tiempo.
- Llenar completamente la ficha de estudio
- Anotar en el “espacio para información” del papel filtro, el nombre completo del niño(a), edad y comunidad
- Llenar cuestionario
- Seleccionar el dedo anular de la mano izquierda (preferible). NOTA: El área para la punción es el lado del dedo y no en la yema.
- Colocarse los guantes.

- Desinfectar el área de punción con una torunda de algodón empapada con alcohol etílico al 70%.
- Pinchar con una lanceta.
- Cuando la sangre comience a salir, pegar el dedo sobre el cuadro de 2x2cm del papel filtro.
- Llenar completamente de sangre este cuadro de 2x2 cm
- Dejar secar la muestra a temperatura ambiente, protegida de la luz y polvo.
- Cuando la muestra se seque totalmente, colocar una pedazo de hoja de papel bond de modo que proteja el área de la muestra
- Conservar las muestras dentro de un sobre de papel manila y en refrigeración
- Enviar las muestras en cadena de frío al Laboratorio Nacional de Salud para su análisis.

C. ALGORITMO DIAGNÓSTICO DE CHAGAS

El algoritmo de diagnóstico de laboratorio a utilizar será el normado por el Laboratorio Regional de Referencia para la enfermedad de Chagas, ubicado en Honduras y por el informe técnico de la OPS del Control de la enfermedad de Chagas (Ponce 2003, Programa Nacional de Enfermedades Transmitidas por Vectores 2005) (Ver Figura 6).

Figura 6. Algoritmo de Diagnóstico del LNS



Fuente: Diagrama de Diagnóstico de enfermedad de Chagas para el Laboratorio Nacional de Salud.

Instructivo de ELISA crudo y recombinante

A. Procedimiento de ambos ELISA:

1. Llevar a temperatura ambiente los reactivos y las muestras antes de iniciar la prueba. Una vez iniciado el procedimiento debe complementarse sin interrupción. Procesar simultáneamente 2 controles positivos (CP) 3 negativos (CN) y los desconocidos. Al depositar la muestra y/o controles sobre el diluyente de muestras debe asegurarse de colocar los mismos en el seno del líquido y no sobre las paredes o el fondo del pocillo. Enjuagar la pipeta con el diluyente dispensando en el pocillo para asegurar la correcta homogenización.
2. En los pocillos a utilizar de la policubeta, colocar 200ul del diluyente de muestras y agregar 10 ul de los controles y muestras. Mezclar aplicando suaves golpes en los laterales de la policubeta durante 10 segundos. Para evitar la evaporación, cubrir la placa e incubar en la incubadora 30 minutos a 37°C.
3. Luego aspirar el líquido de los pocillos recibiéndolo en el recipiente con hipoclorito. A continuación lavar 5 veces con Buffer de lavado empleando aproximadamente 300ul/vez/pocillo. Después de cada lavado, el líquido se descartará también en el recipiente con hipoclorito. Opcionalmente, emplear lavador automático. Al finalizar el último lavado, eliminar por completo el líquido residual invirtiendo la policubeta y golpeándola varias veces sobre papel absorbente, ejerciendo una leve presión con la mano sobre los laterales mayores del soporte, para evitar la caída de las tiras de pocillos.
4. Luego agregar en cada pocillo 1 gota (50ul) del conjugado. Mezclar aplicando suaves golpes en los laterales de la policubeta durante 10 segundos. Para evitar evaporación, cubrir la placa e incubar durante 30 minutos en incubadora a 37°C.
5. Repetir instrucciones del paso 3.
6. Agregar en cada pocillo 1 gota (50ul) del revelador A y 1 gota (50ul) del revelador B. Mezclar aplicando suaves golpes en los laterales de la policubeta durante 10 segundos. Incubar 30 minutos a temperatura ambiente.
7. Agregar 1 gota (50ul) del Stopper. Mezclar aplicando suaves golpes en los laterales de la policubeta durante 10 segundos.
8. Leer en espectrofotómetro a 450nm o evaluar el resultado a simple vista por comparación con los controles positivos y negativos. El color de la reacción es estable durante 30 minutos, por lo que los resultados deben observarse durante ese lapso.

B. Criterios de validación de la corrida

La corrida se considera válida si se cumplen simultáneamente las siguientes condiciones:

1. Las lecturas de al menos 2 de 3 controles negativos corregidas contra el blanco deben ser menores o iguales a 0.150 D.O.
2. La lectura media de los controles positivos corregida de ser mayor o igual a 0.600 D.O.

Si una o ambas condiciones no se cumple, repetir la corrida. Para ambos casos recordar que las lecturas obtenidas dependerán de la sensibilidad del aparato empleado.

C. Interpretación de los resultados

- a) ELISA crudo: La presencia o ausencia de anticuerpos anti- *T. cruzi* se determina relacionando la absorbancia de la muestra respecto al valor cut-off.

Cut-off = CN + 0.200 D.O.

donde CN: promedio de las lecturas del control negativo

Zona indeterminada: Cut-off \pm 10%

Muestras no reactivas: se consideran aquellas con absorbancias menores al límite inferior de la zona de indeterminación.

Muestras reactivas: se considera aquellas con absorbancias mayores al límite superior de la zona de indeterminación.

Muestras indeterminadas: se consideran aquellas con absorbancias que caen dentro de la zona indeterminada. Estas muestras deben ser ensayadas nuevamente.

- b) ELISA recombinante: La presencia o ausencia de anticuerpos anti- *T. cruzi* se determina relacionando la absorbancia de la muestra respecto al valor cut-off.

Cut-off = CN + 0.300 D.O.

donde CN: promedio de las lecturas del control negativo

Zona indeterminada: Cut-off \pm 10%

Muestras no reactivas: se consideran aquellas con absorbancias menores al límite inferior de la zona de indeterminación.

Muestras reactivas: se considera aquellas con absorbancias mayores al límite superior de la zona de indeterminación.

Muestras indeterminadas: se consideran aquellas con absorbancias que caen dentro de la zona indeterminada. Estas muestras deben ser ensayadas nuevamente.

D. Valor de variables independientes

- Edad: cuantitativa y en este caso discreta; de 1 a 6 años cumplidos
- Género: cualitativo, nominal; femenino / masculino.
- Observación del vector en la vivienda: cualitativo, nominal; se observó / no se observó
- Observación del vector en el peridomicilio: cualitativo, nominal; se observó / no se observó
- Techo de riesgo: cualitativo, nominal; considerando si tiene / no tiene, en el 80% del espacio, alguno de los materiales de paja, barro, caña, varilla, palma, madera.
- Paredes de riesgo: cualitativo, nominal; considerando si tiene / no tiene, en el 80% del espacio, alguno de los materiales de adobe, madera, bajareque, material con revoque rajado.
- Piso de riesgo: cualitativo, nominal; considerando si tiene / no tiene, en el 80% del espacio, alguno de los materiales de tierra, barro, zacate.
- Animales próximos a la vivienda: cualitativo, nominal; si existe / no existe animales, incluyendo gallineros, entre 0 y 12 metros de distancia de la vivienda
- Animales dentro de la vivienda: cualitativo, nominal; presencia / no presencia de restos de material de construcción en el peridomicilio (adobe, piso, piedras, tejas, leña)
- Camas pegadas a las paredes: cualitativo, nominal; está / no está entre 1 a 5 cm de distancia entre cama y pared.

E. Consentimiento informado

Señor(a), muy buenos días, mi nombre es: _____ soy trabajador del Ministerio de Salud Pública, específicamente del Programa de Control de la Enfermedad de Chagas. Estamos haciendo un estudio en las comunidades donde se han realizado actividades para evitar la enfermedad de Chagas con el fin de conocer la cantidad de niños(as) de 1 a 6 años que aún así se han infectado con la enfermedad.

Todos los participantes se seleccionaron al azar y si nos lo autoriza su participación consiste en que a su hijo(a) le tomaremos una gota de sangre del dedo índice. Dicha muestra de sangre será utilizada únicamente para diagnosticar si el niño padece de la enfermedad de Chagas.

El beneficio es conocer si tiene la enfermedad o no y si la tiene el médico del distrito le dará medicina para tratarla sin ningún costo para usted. En esta oportunidad se estará suministrando el medicamento NIFURTIMOX (Lampit). Además el personal de vectores estará regresando a cada domicilio a buscar las chinches que se encuentren en su casa y se procederá a su eliminación.

El procedimiento de la toma de muestra solo provocara poco dolor e hinchazón por el pinchazo. El medicamento tiene pocas reacciones adversas y las más frecuentes son: Falta de hambre, nerviosismo, dolor de estómago, vómitos, alergia, mareos y dolor de cabeza los cuales se quitan al dejar de tomar el medicamento y también pueden ser tratados en el Centro de Salud.

Si usted no autoriza que su hijo (a) participen en el estudio no habrá algún problema y me retiraré.

Si autoriza que su hijo (a) participen en el estudio por favor firme o coloque su huella digital.

Si usted tiene alguna duda con respecto al estudio, la seguridad, y de la confidencialidad del examen y de los resultados de la encuesta epidemiológica y entomológica, al final del estudio, por favor, comuníquese con el Dr. Mario Rodolfo Gatica Palacios, a los teléfonos: 24723916 y 46418293; y/o con el Dr. Mario Figueroa al Teléfono: 59080340. Durante el período de estudio, toda información obtenida será resguardada por el Laboratorio Nacional de Salud según su código de confidencialidad y seguridad de la información y al finalizar el período de estudio se destruirá toda información personal obtenida.

Yo. _____
Nombre del padre, madre o responsable del niño.

Con cédula de vecindad No. _____. Autorizo para que se le tome muestra de sangre y se proporcione el tratamiento específico, de ser necesario, a mí:

Hijo (a) _____ de _____ años de edad.

Lugar y fecha: _____

Firma o huella digital: _____

Firma y nombre de la persona que solicita el presente consentimiento _____
_____ --

Testigo: Nombre y firma: _____