



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL

PROYECTO DE FORMACIÓN

**PROPUESTA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL BASADA EN
LA EVALUACIÓN DE RIESGO DE INFECCIÓN POR
CHAGAS EN EL ESTADO DE HIDALGO**

PRESENTA

Biól. Alexa Estefania Monroy Angeles

Para obtener el grado de

Maestra en Gestión Ambiental

Directora

Dra. Jessica Bravo Cadena

Codirectora

Mtra. Josefina Ramos Frías

Comité tutorial

Dra. Dulce María Galván Hernández

Dr. Pablo Octavio Aguilar

Pachuca de Soto, Hgo., agosto de 2026



Mineral de la Reforma, Hgo., a 09 de abril de 2026

Número de control: ICBI-AAB/291/2026

Asunto: Autorización de impresión.

MTRA.OJUKY DEL ROCIO ISLAS MALDONADO
DIRECTORA DE ADMINISTRACIÓN ESCOLAR DE LA UAEH

El Comité Tutorial del nombre del producto que indique el documento curricular del programa educativo de posgrado titulado **“Propuesta de educación ambiental basada en la evaluación de riesgo de infección por chagas en el estado de Hidalgo”** realizado por la sustentante **Alexa Estefanía Monroy Ángeles** con número de cuenta **335523** perteneciente al programa de **MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL**, una vez que ha revisado, analizado y evaluado el documento recepcional de acuerdo a lo estipulado en el Artículo 110 del Reglamento de Estudios de Posgrado, tiene a bien extender la presente:

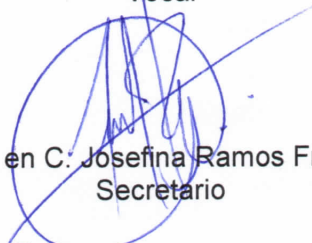
AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

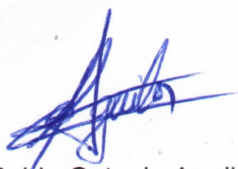
Por lo que la sustentante deberá cumplir los requisitos del Reglamento de Estudios de Posgrado y con lo establecido en el proceso de grado vigente.

Atentamente
“Amor, Orden y Progreso”

El Comité Tutorial


Dra. Jessica Bravo Cadena
Vocal


M. en C. Josefina Ramos Frías
Secretario


Dr. Pablo Octavio Aguilar
Presidente


Dra. Dulce María Galván Hernández
Suplente

DMGH/DEGL

“Amor, Orden y Progreso”



Ciudad del Conocimiento, Carretera Pachuca-Tulancingo
Km. 4.5 Colonia Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo,
México. C.P 42184
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 40063, 40064 y 40065
aab_icbi@uaeh.edu.mx

uaeh.edu.mx

Agradecimientos

Gracias a Dios por todas las bendiciones recibidas a lo largo de mi camino; por cada oportunidad que se presentó, por las maravillosas personas que he conocido, por las lecciones aprendidas y por las dificultades que han contribuido a formarme hasta el día de hoy.

Agradezco a la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, mi alma mater, por abrirme sus puertas y brindarme las herramientas necesarias para mi formación profesional en el Centro de Investigaciones Biológicas (CIB).

Asimismo, expreso mi agradecimiento al SECIHTI (antes CONACYT) por la beca otorgada durante el desarrollo de mis estudios de posgrado.

Mi más profundo reconocimiento a mi comité tutorial, integrado por la Dra. Jessica Bravo Cadena, la M. en C. Josefina Ramos Frías, la Dra. Dulce María Galván Hernández y el Dr. Pablo Octavio Aguilar, por su invaluable guía, sus valiosos consejos y el acompañamiento brindado durante el desarrollo de este proyecto.

A la Fundación Arturo Herrera Cabañas, por recibirme y brindarme el espacio para llevar a cabo el primer taller piloto.

A la Secretaría de Salud del Estado de Hidalgo, especialmente a la Coordinación Estatal del Programa de Vectores (M. en C. Josefina Ramos Frías y Biól. Adriana López Mejía); al Departamento de Apoyo Epidemiológico de la Dirección de Primer Nivel de Atención (T.M. Miguel Camacho Mendoza y Biól. Beatriz Vázquez Castillo); al Departamento de Desarrollo Sectorial en Promoción de la Salud y a la Coordinación Estatal de Estilos de Vida Saludables (Lic. Christopher Mata Taboada, Mtra. Salustia Rubí Vargas Vargas y Lic. Alejandra García González), quienes fueron fundamentales para la planeación y ejecución de los talleres, en vinculación con la Dirección de Deporte y Vida Saludable del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo (Lic. Roberto César Hernández González, Lic. Habacuc López de la Cruz y Lic. José Luis González).

Mi sincero agradecimiento por el acompañamiento durante los talleres a la Lic. Andrea Montiel Hernández y la Lic. Liliana Leticia Vital Escalante; al M.V.Z. Rubén Rodríguez Solano y al Lic. Carlos Antonio Trejo Rodríguez (Ixmiquilpan); al M.V.Z. Aarón

Peralta y al Lic. Arturo Vargas (Huichapan); a la Lic. Cecilia Ponce Reséndiz y la Lic. Reyna Areli Trejo Andrade (Zimapán); al Lic. Hilario Flores Luna y al Biól. Luis Agustín Juárez Santos (Huejutla); al Lic. Gustavo Gómez Ramírez (Epazoyucan); y a la Lic. Miriam Trejo Barberena, la Mtra. Mayra Acosta Moreno, la Biól. Diana Luz Hernández Hernández, la Lic. Marisol Chino Ruiz y el Lic. Adalberto Hurtado González (Metztlán).

A mis docentes y mentores, especialmente a la Dra. Aline Romero Natale, por convertirse en una gran amiga y confidente. A Israel, por su apoyo constante, paciencia, tiempo y dedicación. A Adriana Mejía, por su tiempo, asesoría, motivación y respaldo durante este proceso.

A mis compañeros y amigos inseparables, Lesly Sharlyn y Francisco Gregorio, porque su amistad hizo que este camino fuera mucho más llevadero y especial. Gracias por las risas, la confianza, el cariño, los consejos y compañía.

A mis compañeros de generación, Jhovany, Jaqueline, Darien, Martín, Enrique y Alexis, gracias por todas las experiencias compartidas. Fue un privilegio coincidir con personas tan valiosas y formar parte de un gran equipo.

A Josué Dolores, por tu apoyo, compañía, orientación y compromiso con la excelencia. Tu presencia fue un gran apoyo durante los momentos más complicados de mi formación y contribuyó de manera importante a que este proyecto pudiera concretarse.

A Adriana Palomo, gracias por acompañarme en los momentos difíciles, animarme y recordarme que, aun en las circunstancias más complicadas, siempre es posible seguir brillando.

A mis amigos bailarines, Luz y Rash, gracias por su motivación, sus consejos y su cariño. Sin saberlo, estuvieron presentes en momentos en los que más necesitaba un abrazo y compañía.

Mon Chéri, Gustavo, gracias por caminar conmigo en la recta final de este proceso. Gracias por ayudarme a retomarlo y creer en mí, aun cuando el miedo me hace dudar. Me inspiras a ser una mejor versión de mí misma: una más fuerte y confiada. Gracias por recordarme que siempre hay algo más hacia donde avanzar. Te llevo conmigo.

A mi familia por todo su apoyo y amor incondicional incluso en mis momentos de mayor oscuridad, por motivarme a no rendirme ante ninguna dificultad y siempre seguir mis sueños, siendo perseverante, amable y dando todo de mí. Aún a la distancia, son mi razón de seguir y los amo con todo mi ser.

Alexa Monroy

I. ÍNDICE	
II. ABREVIATURAS	7
III. LISTADO DE TABLAS	7
V. PRESENTACIÓN	9
VI. MARCO TEÓRICO	10
Panorama general de la enfermedad de Chagas	10
Biología de los vectores	11
VII. JUSTIFICACIÓN	13
VIII. OBJETIVO GENERAL	15
IX. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
X. BIBLIOGRAFÍA	16
XI. CAPÍTULO 1 ANÁLISIS TÉCNICO	18
Introducción	18
Chagas en México	18
Sistemas de Información Geográfica y Modelos de Distribución	19
Materiales y método	22
Área de estudio	22
Diagnóstico de distribución actual	23
Análisis de riesgo y modelo de distribución	24
Estratificación de riesgo para Chagas VS áreas actuales de idoneidad ambiental.	26
Resultados	27
Generar un diagnóstico de la distribución	27
Modelos de distribución	34
Estratificación de riesgo para Chagas VS áreas actuales de idoneidad ambiental	37
Discusión	38
Conclusión	41
Bibliografía	42
XII. CAPÍTULO 2 EDUCACIÓN AMBIENTAL	47
Introducción	47
Importancia de la educación ambiental	47
Educación ambiental en el contexto de la enfermedad de Chagas	47
Enfermedad de Chagas y salud ambiental	48

Acercamiento a grupos de interés y efectividad en la educación	49
Objetivos específicos.....	49
Materiales y método	50
Talleres participativos.....	50
Cobertura.....	51
Coordinación de actividades	51
Participación en taller	51
Elaboración de dinámicas.....	52
Evaluación.....	53
Participación en dinámicas	54
Material didáctico	55
Entrega de informe	55
¿Cómo replicar el taller?	55
Taller piloto	56
Resultados	56
Talleres participativos.....	56
Sección 1 Evaluación de conocimientos sobre la enfermedad de Chagas.....	62
Comparación entre grupos.....	62
Diferencia en la media de grupos postaller.....	64
Sección 2 Experiencia de taller	66
Escala de Likert	66
Preguntas abiertas.....	68
Discusión.....	69
Conclusión	73
Bibliografía.....	74
XIII. CONCLUSIÓN GENERAL	76
XIV. ANEXOS.....	79
Anexo A.....	79
Artículo de divulgación.....	79
Anexo B.....	89
Infografías	89
Anexo C.....	92
Presentación de taller en diapositivas	92

Anexo D.....	93
<i>Oficio enviado a Secretaría de Salud del Estado de Hidalgo</i>	93
Anexo E.....	95
<i>Evaluación diagnóstica, postaller y de satisfacción</i>	95
Anexo F.....	97
<i>Actividades de taller</i>	97
Anexo G	104
<i>Planeación material audiovisual</i>	104
Anexo H.....	106
<i>Escuela secundaria Técnica #19 Villa de Tezontepec.....</i>	106
<i>Plantel CECyTEH Mirador Capula, Ixmiquilpan</i>	107
<i>Plantel CECyTEH Gandhó, Tecozautla</i>	108
<i>Plantel CECyTEH Lázaro Cárdenas Remedios, Zimapán</i>	109
<i>Plantel CECyTEH Parque de Poblamiento, Huejutla.....</i>	110
<i>Plantel CECyTEH Huextetitla, San Felipe Orizatlán</i>	111
<i>Plantel CECyTEH Coacuilco, Huejutla</i>	112
<i>Plantel CECyTEH Ixcatlán, Huejutla</i>	113
<i>Plantel CECyTEH Epazoyucan.....</i>	114
<i>Plantel CECyTEH Mineral de la Reforma</i>	115
<i>Plantel CECyTEH Tepeyacapa, Metztlán</i>	116
Anexo I	117
<i>Posters publicitarios del taller en la Fundación Arturo Herrera Cabañas</i>	117
<i>Guion de reel publicitario solicitado por la Fundación Arturo Herrera Cabaña</i>	118
<i>Relatoría de taller</i>	119
Anexo J	123
<i>Listas de asistencia</i>	123
Anexo K.....	140
<i>Constancia de ejecución de talleres</i>	140
Anexo L.....	141
<i>Entrega de informe final</i>	141
<i>Informe final.....</i>	143

II. ABREVIATURAS

ACP	Análisis de Componentes Principales
AUC	Area Under the Curve (área bajo la curva)
CECYTEH	Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo
CENAPRECE	Centro Nacional de Prevención y Control de Enfermedades
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
DGE	Dirección General de Epidemiología
ETVs	Enfermedades Transmitidas por Vector
GBIF	Global Biodiversity Information Facility
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
OMS	Organización Mundial de la Salud
OPS	Organización Panamericana de la Salud
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SINAVE	Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica
SNIB	Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad
Ssp1-2.6	Shared Socioeconomic Pathway 1–2.6 Escenario de sostenibilidad con bajas emisiones de gases de efecto invernadero y políticas ambientales fuertes.
Ssp3-7.0	Shared Socioeconomic Pathway 3-7.0 Escenario con alto crecimiento poblacional, bajo desarrollo tecnológico y altas emisiones.
Ssp5-8.5	Shared Socioeconomic Pathway 5-8.5 scenario de desarrollo intensivo basado en combustibles fósiles, con muy altas emisiones de gases de efecto invernadero.
WHO	World Health Organization

III. LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Variables bioclimáticas utilizadas para la construcción de modelos de idoneidad	25
Tabla 2 Variables bioclimáticas seleccionadas	25
Tabla 3 Distribución espacial de Triatoma en el estado de Hidalgo 1997-2019	28
Tabla 4 Especies de triatominos y número de registros por municipio.....	30
Tabla 5 Maximum test of sensibility plus specificity y área bajo la curva de los modelos de nicho bajo condiciones bioclimáticas actuales	32
Tabla 6 Maximum test of sensibility plus specificity y área bajo la curva bajo condiciones bioclimáticas en el periodo 2040-2060.....	32
Tabla 7 Maximum test of sensibility plus specificity y área bajo la curva bajo condiciones bioclimáticas en el periodo 2080-2100	33
Tabla 8 Calendario de ejecución de talleres participativos	57
Tabla 9 Carta programática.....	58

IV. LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo de vida de <i>T. gerstaeckeri</i>	11
Figura 2. Aspectos morfológicos principales de triatominos (<i>T. pallidipennis</i>)	12
Figura 3. Registros de ocurrencia de las especies de triatominos en el estado de Hidalgo, comparación y diferencias entre bases de datos	24
Figura 4. Jurisdicciones sanitarias en el estado de Hidalgo con mayor presencia de chinches chagásicas.....	31
Figura 5. Modelos de idoneidad climática para <i>Triatoma barberi</i>	34
Figura 6. Modelos de idoneidad climática para <i>Triatoma gerstaeckeri</i>	35
Figura 7. Modelos de idoneidad climática para <i>Triatoma mexicana</i>	36
Figura 8. Áreas actuales de idoneidad ambiental para la distribución de triatominos en Hidalgo VS localidades de estrato 2 y 3 para Chagas (2026)	38
Figura 9. Mapa de distribución de talleres participativos realizados.....	57
Figura 10. Distribución por sexo de los participantes en los talleres (N=247).....	63
Figura 11. Diferencia entre medias de grupos en la evaluación diagnóstica y postaller ...	64
Figura 12. Diferencia entre medias de mujeres entre grupos en la evaluación diagnóstica y postaller.....	64
Figura 13. Diferencia entre medias de hombres entre grupos en la evaluación diagnóstica y postaller.....	65
Figura 14. Histograma de frecuencias de puntajes obtenidos en la evaluación diagnóstica y postaller.....	65
Figura 15. Resultados de preguntas escala de Likert	67
Figura 16. Respuestas de preguntas abiertas	68

V. PRESENTACIÓN

El presente trabajo plantea un abordaje integral de la enfermedad de Chagas, tomando en cuenta el escenario ambiental implicado en la distribución de los vectores, para elaborar una propuesta de educación ambiental orientada a la prevención de dicha enfermedad en el estado de Hidalgo, brindando la información necesaria para la toma de decisiones en salud.

La enfermedad de Chagas es un problema que se relaciona con factores ambientales y de cambio climático, debido a que estos condicionan la distribución de los vectores implicados. Por lo que es necesario mostrar a la población y a los tomadores de decisiones un panorama integral de la enfermedad que facilite su gestión en pro de la integridad de la población en zonas de riesgo en el estado de Hidalgo, que les facilite la toma de decisiones y los empodere en la ejecución de acciones de prevención y control de la enfermedad. Las zonas rurales y en condición de pobreza dentro de áreas endémicas para los vectores son aquellas que se consideran de riesgo por su alta exposición al vector y los factores socioeconómicos que se han asociado a la enfermedad.

Hoy en día existen alternativas para disminuir la exposición en las zonas de riesgo, tales como el mejoramiento de la vivienda y peridomicilio (Noguera-Torres *et al.*, 2022) y la capacitación de personal a través de la educación ambiental, como se describe en la “Guía para el control o eliminación de los vectores de arbovirosis y enfermedades infecciosas desatendidas (enfermedad de Chagas)” (Organización Panamericana de la Salud, 2019). En México las políticas para la gestión de la enfermedad de Chagas se lideran desde el programa de Enfermedades Transmitidas por Vector, de la Secretaría de Salud (Centro Nacional de Prevención y Control de Enfermedades, 2017). Programa que está dedicado a la prevención y control de las mismas, dictando los lineamientos generales y liderando las acciones de comunicación de información, metodología, capacitación, intervenciones físicas y químicas, monitoreo, tratamiento y seguimiento posterior de los pacientes.

Este opera en 12 jurisdicciones sanitarias, que son regiones geográficas con actividades administrativas y operativas de los Servicios de Salud de Hidalgo, las

cuales son **Tula (I)**: Ajacuba, Atitalaquia, Atotonilco de Tula, Tepeji de Ocampo, Tepetitlán, Tetepango, Tezontepec de Aldama, Tlahuelilpan, Tlaxcoapan, Tula de Allende; **Tulancingo (II)**: Acatlán, Acaxochitlán, Agua Blanca de Iturbide, Cuautepec de Hinojosa, Huehuetla, Metepec, San Bartolo Tutotepec, Santiago Tulantepec, Singuilucan, Tenango de Doria, Tulancingo de Bravo; **Pachuca (III)**: Pachuca de Soto, San Agustín Tlaxiaca, Zapotlán de Juárez; **Huejutla (IV)**: Atlapexco, Calnali, Huautla, Huazalingo, Huejutla de Reyes, Jaltocán, Lolotla, San Felipe de Orizatlán, Tlanchinol, Xochiatipan, Yahualica; **Mineral de la Reforma (V)**: Epazoyucan, Huasca de Ocampo, Mineral del Chico, Mineral del Monte, Omitlán de Juárez, Mineral de La Reforma; **Tizayuca (VI)**: Villa de Tezontepec, Tizayuca, Tolcayuca, Zempoala; **Actopan (VII)**: Actopan, El Arenal, Francisco I. Madero, Mixquiahuala, Progreso, San Salvador, Santiago de Anaya; **Ixmiquilpan (VIII)**: Alfajayucan, Cardonal, Chilcuahtla, Ixmiquilpan, Nicolás Flores, Tasquillo, Zimapán; **Zacualtipán (IX)**: Atotonilco El Grande, Eloxochitlán, Juárez Hidalgo, San Agustín Mezquititlán, Metzquititlán, Molango de Escamilla, Tepehuacán de Guerrero, Tianguistengo, Tlahuiltepa, Xochicoatlán, Zacualtipán de Angeles; **Apan (X)**: Almoloya, Apan, Emiliano Zapata, Tepeapulco, Tlanalapa; **Huichapan (XI)**: Chapantongo, Huichapan, Nopala de Villagrán, Tecozautla; **Jacala (XII)**: Chapulhuacán, Jacala de Ledezma, La Misión, Pacula, Pisaflores.

En este contexto, a través del presente trabajo se pretende contribuir en la mejora de la atención de la enfermedad de Chagas proporcionando información novedosa y poniéndola a disposición de las campañas de educación y divulgación ambiental para empoderar a los actores sociales involucrados en la atención de la enfermedad desde la prevención.

VI. MARCO TEÓRICO

Panorama general de la enfermedad de Chagas

La enfermedad de Chagas, también conocida como tripanosomiasis americana, es transmitida por vector presente en América Latina. Es causada por el protozoario *Trypanosoma cruzi* (Antonio-Campos *et al.*, 2019), que se aloja en el sistema

digestivo de un grupo de chinches hematófagas conocidas comúnmente como chinches besuconas o triatominos, que funcionan como vector. A diferencia de las arbovirosis (como el dengue) el parásito no se transmite mediante la picadura directa del insecto, sino por contacto de heridas o mucosas con las heces del vector, que suele deponer mientras se alimenta y cuya picadura causa comezón. La infección ocurre cuando el paciente se rasca el sitio de la picadura, por el orificio dejado por el insecto o al lacerar la piel alrededor de la picadura cuando el mismo paciente se lleva las manos a la boca o los ojos después de rascarse.

Adicionalmente, existen otras vías de transmisión no vectoriales, menos comunes, como a) trasplante de órganos infectados; b) transfusiones sanguíneas; c) vía transplacentaria (de la madre al neonato); d) por el contacto o consumo de alimentos infectados; y e) en accidentes de laboratorio (Dávalos *et al.*, 2025).

Biología de los vectores

Las chinches besuconas son hemípteros correspondientes a la familia Reduviidae, subfamilia Triatominae (OPS/Organización Mundial de la Salud, 2023). Los hemípteros son organismos hemimetábolos, es decir, sin metamorfosis completa, tienen cinco estadios ninfales para pasar del huevo al estado adulto o imago (Figura 1). Su aparato bucal es picador-chupador y en el estado adulto tienen alas de tipo hemiélitros y la genitalia desarrollada. Machos y hembras se diferencian por el tamaño y la forma inferior del abdomen, que en las hembras es puntiagudo.

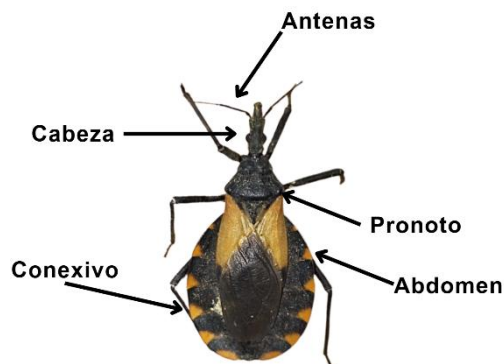
Figura 1. Ciclo de vida de *T. gerstaeckeri*



Nota: Foto tomada por Gabriel Hamer-Texas A&M University. (s.f.). Kissing Bug Program.

Recuperado en marzo de 2026, de <https://kissingbug.tamu.edu/>

Figura 2. Aspectos morfológicos principales de triatominos (*T. pallidipennis*)



Nota: Foto tomada y modificada de sichem_izael (2021). Chinche Besucona Pálida (*Meccus pallidipennis*). [Fotografía]. iNaturalist. Foto 141666690

Los triatominos se diferencian por aspectos morfológicos en la cabeza, patas, antenas y aparato bucal (Figura 2) (Dávalos *et al.*, 2025).

Su éxito como vectores se debe a su alimentación hematófaga, al tiempo de defecación, los hábitos nocturnos de algunas especies, su amplia distribución geográfica, así como su interacción con el hombre y el sitio en donde se encuentren, domicilio, peridomicilio (zonas aledañas a domicilio como graneros, chiqueros, etcétera.) y silvestre. La duración de su ciclo de vida varía según la especie y otros factores, como la temperatura ambiental y la disposición de alimento (Zamora, 2018).

Como se estableció previamente la infección ocurre al momento en que las chinches defecan y las heces tienen contacto con alguna herida o mucosa, ya que parte del ciclo biológico de *T. cruzi* se lleva a cabo dentro del tubo digestivo de los vectores para dar paso al desarrollo de tripomastigotes metacíclicos, forma infectiva del parásito que es expulsada en las heces e infecta al hospedero vertebrado. Entre los principales hospederos se encuentran mamíferos susceptibles a la infección correspondientes a los órdenes Marsupialia, Edentada, Chiroptera, Carnivora, Lagomorpha, Rodentia y Primate, entre otros (Graves, 2019; Zamora, 2018).

De manera natural estos insectos no contienen al parásito, puesto que este no se transmite por la vía transovárica de una hembra infectada a sus huevecillos. El parásito puede ser adquirido desde los primeros estadios ninfales a partir de la ingesta de sangre de vertebrados infectada con tripomastigotes sanguíneos o bien, por el comportamiento “caníbal” de cleptohematofagia, también llamado cleptohemodiponismo, en donde las chinches se alimentan de la hemolinfa de congéneres que se han alimentado previamente (Dávalos *et al.*, 2025).

Al ser un parásito adquirido por alimentación, las medidas de prevención y control son aplicables desde los primeros estadios ninfales y en algunas especies como *Triatoma dimidiata*, debe considerarse el tiempo de defecación entre estadios para determinar el riesgo de infección (De Fuentes-Vicente *et al.*, 2016).

En el ciclo silvestre, la enfermedad de Chagas surgió como una enfermedad parasitaria de animales silvestres transmitida por especies selváticas de triatomíneos que posteriormente se adaptaron a las viviendas humanas dando origen al ciclo intradomiciliario (Jurgberg y Galvao, 2006). La deforestación se ha considerado el factor principal por el que el hombre ha tenido más contacto con los vectores de la enfermedad, combinado con la alta adaptabilidad de estos insectos a nuevos ambientes y hospederos (Steverding, 2014), lo que ha ampliado su distribución.

Para la OMS/OPS, esta enfermedad se encuentra dentro del grupo de padecimientos desatendidos, tradicionalmente asociadas a zonas rurales con un tipo de vivienda en condiciones precarias, y que tienen muchos refugios potenciales para el vector como las grietas y huecos en paredes y techados (OPS/OMS, 2023; Rojo-Medina *et al.*, 2018; Zamora, 2018). Sin embargo, recientemente esta enfermedad se ha expandido a las zonas urbanas, aún con mejores condiciones de vivienda, rompiendo el paradigma que la vinculaba casi exclusivamente con contextos de marginación y pobreza rural.

VII. JUSTIFICACIÓN

La enfermedad de Chagas, en el estado de Hidalgo, es un problema con consecuencias probablemente subestimadas en las zonas tradicionalmente

consideradas como “de riesgo” por su exposición a la infección debido a la distribución de los vectores de esta enfermedad. En estas zonas se espera que la población pueda identificarlas y cooperar con personal capacitado en tomar medidas para salvaguardar su salud.

Se considera “zona de riesgo” a aquella área que tiene una población rural en condiciones de pobreza y marginación, principalmente, en la que los triatomíneos son comunes, y pueden entrar al hogar o convivir con el hombre o animales domésticos. Sin embargo, esta definición se realiza, generalmente, de manera cualitativa, sin un algoritmo específico y depende del evaluador, que se enfoca únicamente en una subdivisión política, por lo que la valoración suele tener parámetros diferentes.

La diversidad y abundancia de triatomíneos está condicionada por factores ambientales adecuados para estos organismos, así como la interacción con hospederos potenciales, de biodiversidad, cambio de uso de suelo, así como de la cercanía con asentamientos humanos. Por lo que es importante utilizar estos elementos para mejorar la identificación y estratificación de las zonas de riesgo y consecuentemente, fortalecer la alfabetización en salud sobre las acciones de prevención y control de la enfermedad en zonas con alta convivencia.

Es fundamental empoderar a las comunidades en la toma de decisiones informadas que mejoren su salud y calidad de vida.

Por esta razón es esencial recolectar datos sobre los factores (ambientales, antropogénicos y de cambio climático) involucrados en la distribución y dispersión de las especies vectores de Chagas en el estado de Hidalgo para construir una representación gráfica de la distribución actual y potencial para estratificar el riesgo de infección al que se encuentran expuestas las comunidades hidalguenses.

Por medio de este trabajo se pretende ofrecer un panorama que permita dar herramientas de toma de decisiones a los actores sociales (autoridades, civiles y comunitarias, mujeres en edad reproductiva, padres de familia, etcétera) respecto a las acciones de prevención y control del Chagas en la entidad con énfasis en

zonas prioritarias y potenciales para reducir la convivencia con los vectores, prevenir casos de transmisión congénita, generar alternativas de mejora de viviendas, limpieza, ordenamiento territorial y, a futuro, reducir gastos médicos e incapacidades laborales para mejorar la calidad de vida.

VIII. OBJETIVO GENERAL

Elaborar una estrategia de educación ambiental dirigida a la población en zonas de riesgo para la enfermedad de Chagas en el estado de Hidalgo, basada en el análisis de la distribución de las especies de triatominos en la entidad y los factores ambientales, antropogénicos y de cambio climático involucrados, con la finalidad de establecer medidas de prevención a futuro.

Analizar la distribución de las especies de triatominos en la entidad, incorporando factores ambientales, antropogénicos y de cambio climático en la estratificación de riesgo para la infección de la enfermedad de Chagas, con la finalidad de identificar áreas de alto riesgo y proponer una estrategia de educación ambiental para fortalecer las medidas de prevención y control.

IX. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Generar un diagnóstico de la distribución de las especies del género *Triatoma* y de la enfermedad de Chagas en el estado de Hidalgo con base en revisión bibliográfica y consulta de bases de datos, para elaborar un análisis de riesgo y un modelo de distribución potencial en el Estado, basado en condiciones ambientales, factores antropogénicos y escenarios de cambio climático.
- Elaborar una estrategia de educación ambiental dirigida a la población que habita en zonas de riesgo identificadas previamente en el estado de Hidalgo (basada en el análisis de la distribución de especies de triatominos y los factores ambientales, antropogénicos y de cambio climático involucrados) con la finalidad de establecer medidas de prevención a futuro.

X. BIBLIOGRAFÍA

- Antonio-Campos, A., Cuatepotzo-Jiménez, V., Noguéz-García, J., Alejandro-Aguilar, R., y Rivas, N. (2019). Distribution of triatomine (Hemiptera: Reduviidae) vectors of Chagas disease in the state of Hidalgo, Mexico. *Journal of Vector Ecology*, 44(1), 179-186. <https://doi.org/10.1111/jvec.12342>
- Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades. (2017). Dirección del programa de enfermedades transmitidas por vectores. Recuperado de: <https://www.gob.mx/salud/cenaprece/acciones-y-programas/direccion-del-programa-de-enfermedades-transmitidas-por-vectores>
- Dávalos, E., Correa, F., Ibarra, J.J., y Carapia, J.J. (2025). *Vectores de la Enfermedad de Chagas en México*. El Manual Moderno.
- De Fuentes-Vicente A., Vidal-López, G., Gutiérrez-Jiménez, J. y Schlie-Guzmán María-Adelina. (2016). Tasa de infección y tiempo de defecación de los estadios ninfales de *Triatoma dimidiata* (Latreille, 1811) después de la infección experimental con *Trypanosoma cruzi*. *Revista Biomédica*, 27(3), 111-117. <https://doi.org/10.32776/revbiomed.v27i3.539>.
- Graves, B. N. (2019). Climate Change And Chagas Disease In The Americas: A Qualitative Systematic Review. UT School of Public Health. *Dissertations & Theses (Open Access)*. 87. https://digitalcommons.library.tmc.edu/uthsph_dissertsopen/87
- Jurberg, J., y Galvao, C. (2006). 'Biology, ecology, and systematics of Triatominae (Heteroptera, Reduviidae), vectors of Chagas disease, and implications for human health', in Hug The Bug.
- Noguera-Torres, B., Galaviz-Silva, L., Villalvazo-Bejines, G., Molina-Garza, J., y Martínez-Ibarra, A. (2022). Impact of home improvements and health education on the transmission of *Trypanosoma cruzi* Chagas in a rural area of western Mexico. *Journal Vector Ecology*, 47(2), 171-178.
- Organización Panamericana de la Salud. (2019). Documento operativo de aplicación del manejo integrado de vectores adaptado al contexto de las

Américas. Recuperado de:
https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51760/9789275320990_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Organización Mundial de la Salud (OMS) (2023). Enfermedad de Chagas. Recuperado de: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedad-chagas>

Rojo-Medina, J., Ruiz-Matus, C., Salazar-Schettino, PM, y González-Roldán, JF (2018). La enfermedad de Chagas en México. *Gaceta Médica de México*, 154, 513-519.

Steverding, D. (2014). The history of Chagas disease. *Parasit Vectors*, 10(7). 317.

Zamora, C.K. (2018). Notas generales de la enfermedad de Chagas. *Gaceta Hidalguense de Investigación en Salud*, 6(2). 18-20.

XI. CAPÍTULO 1

ANÁLISIS TÉCNICO

Introducción

La enfermedad de Chagas es una enfermedad que, pese a ser endémica y tener amplia distribución en 21 países latinoamericanos, se ha extendido hacia Norteamérica y países europeos gracias a la migración y urbanización de personas portadoras del parásito (WHO, 2021; WHO, 2023). Es importante considerar que la dispersión de los vectores se debe a su alta resistencia a los hábitats modificados por el hombre (Menchaca-Armenta, 2019), así como a factores ambientales, límites de tolerancia e interacciones biológicas que pueden favorecer el desarrollo de la enfermedad.

Para el año 2025, se reportó en las Américas una incidencia anual de 30.000 casos vectoriales, 8 600 casos de infección transplacentaria, un efecto adverso en 6 millones de personas, un promedio de 10 000 muertes al año y 100 millones de personas en áreas de exposición y con riesgo de infección (OMS, 2025).

Chagas en México

Según la OPS (2022), México es uno de los países del continente americano con la mayor diversidad de triatomíneos. Se han reportado alrededor de 32 especies en México (Velasco-Castrejon y Rivas-Sánchez, 2008; Salazar-Schettino *et al.*, 2010; Ramsey *et al.*, 2015; Rojo-Medina *et al.*, 2018; Menchaca-Armenta, 2019; Dávalos *et al.*, 2025) entre las cuales *Triatoma longipennis*, *Triatoma pallidipennis* y *Triatoma dimidiata* fueron las especies más importantes, debido a su alta competencia vectorial (Rojo-Medina *et al.*, 2018). García-Mares *et al.* (2022) reportaron 33 especies autóctonas descritas, todas ellas encontradas con infección por *T. cruzi*.

En 2024 se diagnosticaron 779 casos de la enfermedad de Chagas, de los cuales 65 fueron en fase aguda y 714 fase crónica (CENAPRECE, 2025), mientras que para 2023 se reportaron 99 casos en fase aguda y 891 crónicos (SINAVE/DGE/Salud 2024).

De acuerdo con Rojo-Medina *et al.* (2018) a partir del año 2017, el estado de Hidalgo se consideró de suma importancia en la prevención y control de la enfermedad de Chagas debido a que se posicionó dentro de los tres estados con mayor incidencia. Chico-Avelino *et al.* (2022) también consideran al Estado como prioritario.

Para el año 2024, según el Anuario de morbilidad: Incidencia de enfermedad de la Secretaría de Salud, el estado de Hidalgo ocupa el quinto lugar a nivel nacional en la fase crónica de Chagas, con una incidencia de 1.38. En contraste, en la fase aguda se ubica aproximadamente en el lugar 18, con una incidencia de 0.03.

Sistemas de Información Geográfica y Modelos de Distribución

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) son un conjunto de elementos que interactúan entre sí (Software, Hardware, bases de datos, usuarios y análisis de datos) con el fin de ilustrar, analizar y enriquecer información respecto a qué elementos se encuentran en un espacio determinado, a partir de ellos se pueden construir una base para la toma de decisiones.

En biología, los SIG pueden tener muchos usos, entre los cuales resalta la creación de modelos de distribución o modelos de nicho, predicción de escenarios de cambio climático que pueden aplicarse para plantear acciones de mitigación y adaptación, en dinámica de poblaciones, ubicación y distribución de especies, conocimiento en rutas y muestreo, entre otros. (Cerón-Gómez *et al.*, 2022; Thuiller, 2025; Wen *et al.*, 2024; Zamudio-Beltrán y Hernández-Baños, 2025).

Los modelos de distribución de especies son representaciones cartográficas de la idoneidad de un espacio para la presencia de una especie en función de las variables empleadas para generar dicha representación [...] La variable dependiente es dicotómica (presencia/ausencia) y las independientes pueden ser cuantitativas (temperatura o elevación) o nominales (litología o uso de suelo) (Mateo *et al.*, 2011). Esto es bastante útil para determinar la distribución potencial considerando las variables ambientales (independiente) que condicionan en gran medida la distribución actual (dependiente) y la idoneidad de las condiciones para su ocurrencia.

La presencia o ausencia de las especies y la forma en que se distribuyen en un espacio geográfico se definen por factores históricos, ecológicos y fisiológicos que varían a lo largo de la distribución, sometiendo a las especies a diferentes condiciones bióticas y abióticas (Maciel-Mata *et al.*, 2015). Los modelos pues, son herramientas predictoras de la distribución de las especies, incluyendo aquellas que son de importancia médica o vectores.

En el caso de la enfermedad de Chagas, los modelos de distribución son un instrumento que ayuda a planear estrategias de prevención y control en zonas con riesgo de infección de acuerdo con la distribución de los vectores (Eberhard *et al.*, 2020) para esta manera disminuir la incidencia de la enfermedad al identificar zonas prioritarias por intervenir (Chico-Avelino *et al.*, 2022).

Se debe tomar en cuenta que, si bien, los modelos muestran condiciones ambientales idóneas en áreas más extensas (nicho fundamental) que la distribución real reportada (nicho real). Mateo *et al.* (2011) indican que la probabilidad de que las especies se encuentren en zonas muy alejadas a las actuales es baja, debido a que hay limitaciones y restricciones, tales como las barreras geográficas que no son consideradas por los modelos.

Como mencionan Maciel-Mata *et al.* (2015) es posible que el área de distribución de las especies pueda ser afectada por el cambio climático global. En este sentido el incremento en la temperatura propicia un cambio de las condiciones ambientales de algún sitio, lo que provoca a su vez un cambio en la distribución de las especies. Ya que el cambio climático es un factor que puede jugar un rol significativo en la alteración de la distribución geográfica de las especies de triatomos, es necesario emplear herramientas de predicción de la distribución geográfica futura para los triatomos en respuesta al cambio climático (Graves, 2019).

Los modelos climáticos, según Hausfather (2019) son simulaciones de física, química y biología de la atmósfera, el océano y la tierra para generar proyecciones

climáticas futuras. Estos modelos forman parte de los Proyectos de Intercomparación de Modelos Acoplados (CMIP, por sus siglas en inglés) del Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés).

Las proyecciones basadas en las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP, por sus siglas en inglés), son cambios socioeconómicos globales que derivan diferentes escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs) proyectados hasta 2100 en periodos de 20 años según diferentes políticas climáticas. Estas rutas fueron emitidas en el CMIP6 de 2021 en el sexto informe de evaluación del IPCC, como una nueva versión de las Rutas Representativas de Concentración (RCP por sus siglas en inglés) RCP2.6, RCP4.5, RCP6.0, y RCP8.5 correspondientes al quinto informe de evaluación de la IPCC de 2013, a diferencia de estos, los SSP tienen mayor rango de sensibilidad climática.

Rogelj y colaboradores (2018) describen de manera sintetizada las trayectorias SSPs de la siguiente forma:

- SSP1: Eficiencia en el uso de recursos y adaptación (sostenibilidad).
- SSP2: Cambios intermedios (mitad de camino).
- SSP3: Desafíos altos para la mitigación y la adaptación (camino rocoso).
- SSP4: Desafíos bajos para la mitigación (economía global de alta tecnología), altos para la adaptación (economías regionales de baja tecnología).
- SSP5: Desarrollo impulsado por combustibles fósiles. Desafíos altos para la mitigación (uso intensivo de recursos/combustibles fósiles) y bajos para la adaptación.

Cada una de las trayectorias representan también futuras emisiones de GEIs, conforme aumenta el nivel de moderado a elevado (de SSP1 a SSP5), también aumenta la temperatura promedio para finales de siglo: 2.0°C en SSP1-2.6, 4.1° en SSP3-7.0 y 5.0°C en SSP5-8.5 (Hausfather, 2019).

Estos modelos pueden evaluarse con el Área Bajo la Curva, AUC por sus siglas en inglés (Area Under the Curve), que, según Garza *et al* (2014), es un índice que mide su desempeño al diferenciar zonas favorables y no favorables para la distribución de una especie. Se mide de 0 a 1, siendo 1 un rendimiento perfecto y <0.5 un muy mal rendimiento casi al azar. Responde a la pregunta de qué tan bueno es el modelo para evaluar los sitios adecuados o no adecuados para la distribución.

El criterio de Máxima Prueba de Sensibilidad más Especificidad (Maximum test of sensibility plus specificity por sus siglas en inglés MTSS) es un criterio que ayuda a minimizar los falsos positivos y negativos. Es decir, la capacidad que tiene el modelo para identificar las localidades donde la especie está presente (sensibilidad) y aquellos en donde no se encuentra (especificidad). Responde a la pregunta de a partir de que valor se debe considerar que un sitio es adecuado para alguna especie a partir de un punto de corte mínimo.

Materiales y método

Área de estudio

El estado de Hidalgo es la décimo tercera entidad federativa de México, su extensión territorial es de 20 821.4 km², lo que equivale al 1.1 % de la superficie del país. Para el año 2020 se censó un total de 3 082 841 personas de las cuales el 57 % habita en zonas urbanas y el 43 % en rural. Esto supone que gran parte de la población hidalguense se localiza en sitios propicios para el desarrollo de triatomíneos como consecuencia de la invasión de hábitat. Según datos de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) (2020) el 39 % del estado tiene clima seco y semiseco, el 33 % templado subhúmedo, el 16 % cálido húmedo. La temperatura media anual es de 16° C teniendo como máxima 27° C (mayo-abril) y una mínima de 4° C (enero). Respecto a las actividades económicas de la entidad el 54.1 % del producto interno bruto (PIB) se genera como resultado de actividades terciarias que incluyen comercio y servicios, el 37.2 % pertenece a actividades secundarias como la industria y construcción y apenas el 3.1 % se concentra en actividades primarias como agricultura y ganadería.

Diagnóstico de distribución actual

Para obtener información sobre las especies de triatominos conocidas en el estado de Hidalgo y su distribución se realizó una revisión bibliográfica en Google Scholar, hasta el año 2023, de los siguientes buscadores y operadores: Chagas or tripanosomiasis americana or chagas disease or vectores or modelos de nicho ecológico or niche ecological modelling and Hidalgo. La búsqueda se realizó con corte a marzo 2023 sin ningún otro filtro específico.

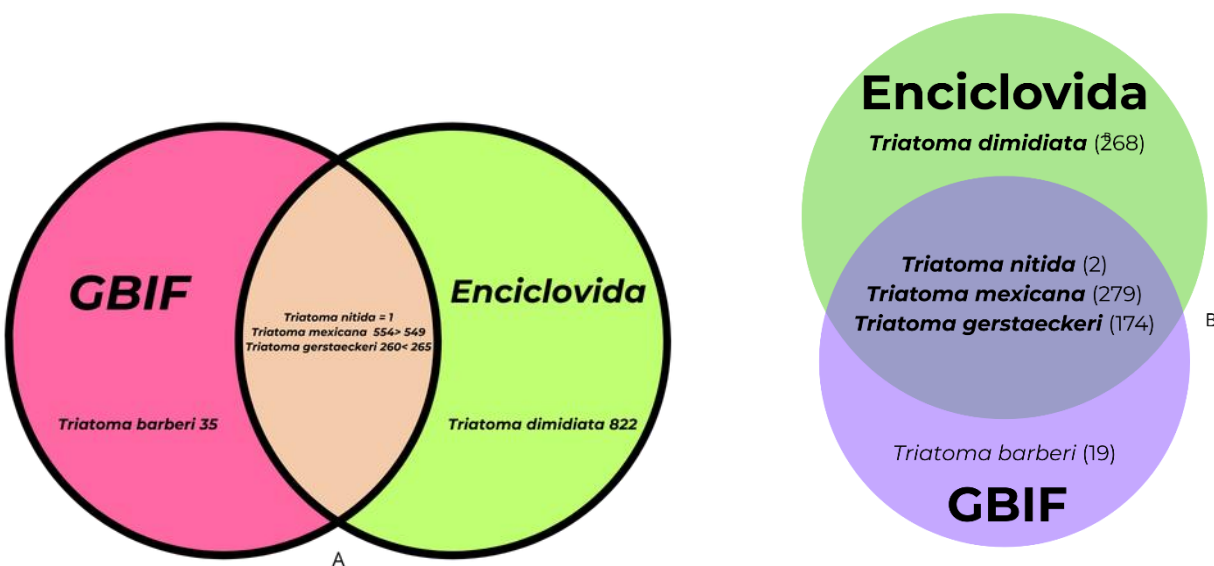
En relación a la ocurrencia de especies, se buscó el registro de triatominos en México de las bases de datos de Enciclovida de CONABIO con fuente en el Sistema Nacional de Información sobre la Biodiversidad de México (SNIB) (marzo 2024) e iNaturalist y el Global Biodiversity Information Facility (GBIF) (marzo 2024). En el SNIB se utilizó la descarga del catálogo de autoridades taxonómicas de la CONABIO/Descarga de nombres, completando los campos: Reino (Animalia), Categoría (Género), Taxón (*Triatoma*) y Correo. En GBIF se buscaron los registros del género *Triatoma* Laporte, 1832 con los siguientes filtros sencillos de búsqueda: Año (entre 1000-2024) y País o área (México).

Las bases de datos resultantes fueron ordenadas y se recuperaron únicamente los registros con género y especie correspondientes al estado de Hidalgo (Figura 3). Se descartaron los registros que solo estaban identificados hasta género (sin especie), sin coordenadas y registros repetidos en ambas bases de datos. Este procedimiento se realizó en ambas bases de datos por separado y al fusionarse.

De la base de datos de GBIF se obtuvieron un total de 5 728 registros para México (GBIF, 2024), los cuales están divididos en 21 especies representadas en las 32 entidades federativas que datan desde 1910 de un ejemplar preservado. Para Hidalgo resultaron 850 registros en GBIF desde 1998, mientras que en Enciclovida 1637 (Figura 3, A). Después de la depuración se conservaron 5 especies con un total de 782 registros (Figura 3, B).

A partir de los datos obtenidos se realizaron mapas de registro de especie por base de datos en QGIS versión 3.30.3.

Figura 3. Registros de ocurrencia de las especies de triatomínos en el estado de Hidalgo, comparación y diferencias entre bases de datos



Nota: Número de registros por especie en las bases de datos de GBIF (2024) y Enciclovida (2024).

A) Número de registros por bases de datos antes de ser depuradas. B) Número de registros totales depurados.

Análisis de riesgo y modelo de distribución

Para llevar a cabo este proceso se descargaron los datos de ocurrencia para el género *Triatoma* en México de la base de datos del Global Biodiversity Information Facility (GBIF) (2024), considerando que es el único género que se distribuye en el estado de Hidalgo. Posteriormente se depuraron los datos para conservar únicamente las especies con más registros, eliminando de igual forma los datos repetidos y aquellos que no contaban con coordenadas.

Asimismo, se descargaron las 19 variables bioclimáticas actuales y futuras (2040-2060 y 2080-2100) de la página de WorldClim (30arcsec) (Tabla 1) (Garrido *et al.*, 2019) y se seleccionó la extensión geográfica correspondiente a México, convirtiendo también las capas a formato ASCII para su procesamiento en MaxEnt.

Tabla 1 Variables bioclimáticas utilizadas para la construcción de modelos de idoneidad

Bio1	Temperatura media anual
Bio2	Rango medio diurno (media mensual)
Bio3	Isotermalidad
Bio4	Estacionalidad de la temperatura
Bio5	Temperatura máxima del mes más cálido
Bio6	Temperatura mínima del mes más frío
Bio7	Rango anual de temperatura (BIO5-BIO6)
Bio8	Temperatura media del trimestre más húmedo
Bio9	Temperatura media del trimestre más seco
Bio10	Temperatura media del trimestre más cálido
Bio11	Temperatura media del trimestre más frío
Bio12	Precipitación anual
Bio13	Precipitación del mes más lluvioso
Bio14	Precipitación del mes más seco
Bio15	Estacionalidad de la precipitación
Bio16	Precipitación del trimestre más húmedo
Bio17	Precipitación del trimestre más seco
Bio18	Precipitación del trimestre más cálido
Bio19	Precipitación del trimestre más frío

Nota: Variables obtenidas de WorldClim (2024).

Se extrajeron los datos climáticos por registros y se realizó un Análisis de Componentes Principales (ACP) para la reducción de variables con la selección de aquellas que explicaran la mayor heterogeneidad ambiental considerando las variables bioclimáticas actuales (Brasil *et al.*, 2025) (Tabla 2). Para ello se seleccionaron los componentes principales con mayor porcentaje de varianza que sumaran en total una varianza acumulada mayor al 90% y se tomaron las variables dentro de cada componente con un valor superior a 0.7.

Tabla 2 Variables bioclimáticas seleccionadas

Especie	Variables climáticas seleccionadas	Componentes principales y porcentaje de varianza acumulada
----------------	---	---

<i>Triatoma barberi</i>	Bio 1,2,4-12,14,17 y 19	CP 1-4 91.776 %
<i>Triatoma gerstaeckeri</i>	Bio 1,2,4-12, 14, 17 y 19	CP 1-3 91.50 %
<i>Triatoma mexicana</i>	Bio 1, 3-14, 16-19	CP 1-3 92.93 %

Nota: Variables obtenidas de WorldClim (2024) y depuradas por especie a partir del ACP. En la última columna se indican los Componentes Principales (CP) y el porcentaje de varianza acumulado que explican.

Con los datos de ocurrencia y las variables bioclimáticas seleccionadas por especie se desarrollaron los modelos de nicho ecológico bajo condiciones actuales y en proyecciones futuras a mediano (2040-2060) y largo plazo (2080-2100) en escenarios de emisiones sostenible, intermedio y pesimista (Ssp1-2.6, Ssp3-7.0 y Ssp5-8.5 respectivamente).

Se realizaron los modelos por especie considerando las variables ambientales correspondientes a cada una en MaxEnt según la metodología sugerida por Eberhard *et al.* (2020). A partir de los datos obtenidos se realizaron los mapas de las especies de chinches besuconas en el programa QGIS 3.38 (2024).

Estratificación de riesgo para Chagas VS áreas actuales de idoneidad ambiental.

Se sobrelaparon las capas de los modelos de idoneidad actual para *T. barberi*, *T. gerstaeckeri* y *T. mexicana* con las localidades de riesgo para Chagas con el objetivo de observar la coincidencia de áreas idóneas resultantes a las condiciones ambientales actuales con las localidades consideradas en 2026 por la Secretaría de Salud con riesgo de contacto con triatomos y ofrecer un panorama más amplio de áreas de oportunidad.

Se obtuvo la estratificación de riesgo actual definida por Secretaría de Salud para Chagas, y se tomaron únicamente las localidades de riesgo de estrato 2 y 3 (riesgo medio y alto). Se recortó el área del modelo correspondiente al interior del

estado y se contaron las localidades de las categorías antes mencionadas ubicadas en el área obtenida.

Resultados

Generar un diagnóstico de la distribución

En la revisión bibliográfica se encontraron cinco especies de triatomíneos para el estado de Hidalgo, las cuales son: *Triatoma dimidiata*, *T. pallidipennis*, *T. longipennis*, *T. gerstaeckeri* y *T. mexicana* (Tabla 3).

Tabla 3 Distribución espacial de *Triatoma* en el estado de Hidalgo 1997-2019

Especie	Municipios de Hidalgo en donde se registra
<i>Triatoma mexicana</i>	Huichapan, Zimapán, Pacula, Jacala de Ledezma, Nicolás Flores, Tasquillo, Ixmiquilpan, Actopan, Huehuetla, Tlahuiltepa, Chapulhuacán, Metztlán, San Agustín Metzquitlán, Eloxochitlán, Cardonal y La Misión.
<i>Triatoma dimidiata</i>	Zimapán, Jacala de Ledezma, La Misión, Chapulhuacán, Pisaflores, Tepehuacán de Guerrero, Lolotla, Tlanchinol, San Felipe Orizatlán, Huejutla de Reyes, Atlapexco, Huazalingo, Huautla, Yahualica, Xochiatipan, Calnali, Tianguistengo, Molango de Escamilla, Zacualtipán de Ángeles, San Bartolo Tutotepec, Tenango de Doria, Huehuetla, Pachuca de Soto y Mineral del Monte.
<i>Triatoma gerstaeckeri</i>	Tenango de Doria, San Bartolo Tutotepec, Huehuetla, Metztlán, Zacualtipán de Ángeles, Molango de Escamilla, Tianguistengo, Yahualica, Atlapexco, Huazalingo, Calnali, Huejutla de Reyes, Tlanchinol, Tlahuiltepa, Lolotla, Tepehuacán de Guerrero, La Misión, Chapulhuacán, Pisaflores, Zimapán, Zacualtipán de Ángeles.
<i>Triatoma barberi</i>	Nopala de Villagrán, Tasquillo, Jacala de Ledezma, Chilcuaultra, Tlahuelilpan, Metztlán, Zimapán, Huichapan, Tepeji del Río de Ocampo, Tlaxcoapan, Chapantongo, Santiago de Anaya, Ixmiquilpan, Huasca de Ocampo, Agua Blanca de Iturbide.
<i>Triatoma pallidipennis</i>	Tecoautla
<i>Triatoma nítida (registro)</i>	Metztlán

Nota: Recuperado y editado de Chico-Avelino et al. (2022).

En las bases de datos se encontraron los registros de especies como *T. barberi* (19), *T. gerstaeckeri* (174), *T. mexicana* (279), *T. dimidiata* (268) y *T. nítida* (2) (Figura 3, B).

De los registros de Enciclovida (2024), se obtuvieron cuatro especies, las cuales fueron *T. dimidiata*, *T. gerstaeckeri*, *T. mexicana* y *T. nítida*.

Respecto al número de registros de ocurrencias en bases de datos, hay exclusión de algunas especies al compararse. Enciclovida, por ejemplo, cuenta con registros de *T. dimidiata* que no se encuentra en GBIF. Por su parte GBIF tiene el registro de *T. barberi* que no aparece en Enciclovida. Ambas bases de datos incluyen a *T. nítida*, *T. gerstaeckeri*, y *T. mexicana*. La especie *T. gerstaeckeri* tiene mayor número de registros en Enciclovida y *T. mexicana* es mayor para GBIF (Figura 3, A).

Se encontró que las especies de triatomíneos se distribuyen en 44 de los 84 municipios del Estado, lo que corresponde al 52.4 % del territorio (Tabla 4, Figura 4). Según la revisión bibliográfica las especies con presencia intradomiciliaria en el Estado son: *T. barberi*, *T. gerstaeckeri*, *T. mexicana*, *T. pallidipennis* y *T. dimidiata*, siendo esta última la que presenta la distribución más amplia (Salazar-Schettino *et al.*, 2010; Menchaca-Armenta, 2019). En los registros de las bases de datos se aprecia que *T. gerstaeckeri* y *T. mexicana* tienen una alta distribución en el Estado, mientras que *T. barberi* y *T. nítida*, tienen un menor número de registros.

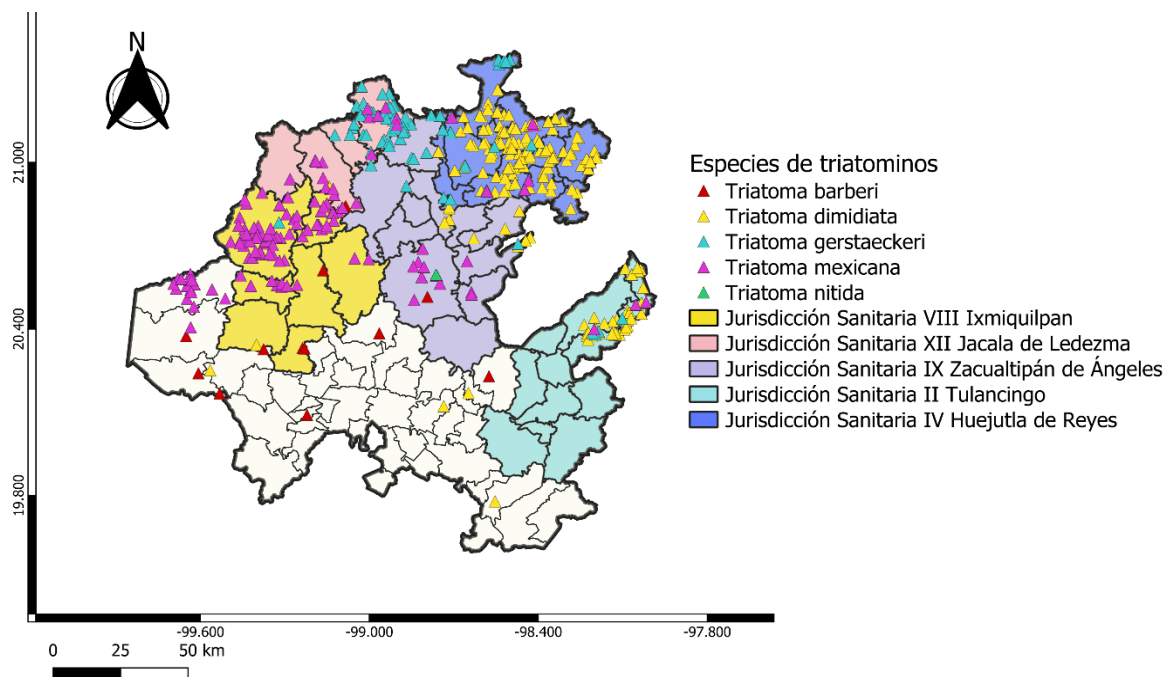
Tabla 4 Especies de triatomos y número de registros por municipio

Municipio y clave	Número de registros sin repetición	Especies
Zimapán (84)	101	<i>T. mexicana</i> - <i>T. gerstaeckeri</i>
Chapulhuacán (18)	72	<i>T. dimidiata</i> - <i>T. gerstaeckeri</i> - <i>T. mexicana</i>
Huejutla de Reyes (28) y Nicolás Flores (43)	56	[<i>T. dimidiata</i> y <i>T. gerstaeckeri</i> (28)]- <i>T. mexicana</i> (28,43)
Calnali (14)	46	<i>T. dimidiata</i> - <i>T. gerstaeckeri</i> - <i>T. mexicana</i>
Huehuetla (27) y Tlanchinol (73)	36	
Pisaflores (49)	31	<i>T. gerstaeckeri</i> - <i>T. mexicana</i>
Tecozautla (59)	28	<i>T. mexicana</i>
Metztlán (37) y San Felipe Orizatlán (46)	27	[<i>T. dimidiata</i> y <i>T. gerstaeckeri</i> (46)] [<i>T. barberi</i> , <i>T. mexicana</i> y <i>T. nítida</i> (37)]
Huautla (25)	26	<i>T. dimidiata</i>
Jacala de Ledezma (31)	24	<i>T. barberi</i> - <i>T. mexicana</i> - <i>T. dimidiata</i>
Huazalingo (26)	20	<i>T. dimidiata</i>
San Bartolo Tutotepec (53)	19	<i>T. dimidiata</i> - <i>T. mexicana</i> - <i>T. gersteckeri</i>
Tepehuacán de Guerrero (62)	18	<i>T. gerstaeckeri</i>
Tenango de Doria (60), La Misión (40) y Atlapexco (11)	17	<i>T. dimidiata</i> (11, 60)- <i>T. gerstaeckeri</i> (40, 60)- <i>T. mexicana</i> (40)
Tasquillo (58)	16	<i>T. mexicana</i>
Zacualtipán de Ángeles (81) y Lolotla (34)	14	[<i>T. dimidiata</i> y <i>T. gerstaeckeri</i> (34,81)] - <i>T. mexicana</i> (81)
Yahualica (80)	9	<i>T. dimidiata</i>
Molango de Escamilla (42)	8	<i>T. dimidiata</i> - <i>T. gerstaeckeri</i>
Xochiatipan (78)	6	<i>T. dimidiata</i>
Tlahuiltepa (71) y Pacula (47)	5	<i>T. mexicana</i> (47)- <i>T. gerstaeckeri</i> (71)
San Agustín Metzquitlán (36), Cardonal (15), Tianguistengo (68) y Huichapan (29)	3	<i>T. barberi</i> (29)- <i>T. mexicana</i> (29,15,36) - <i>T. dimidiata</i> (68)
Ixmiquilpan (30), Chilcuautla (19), Jaltocán (32), Nopala de Villagrán (44), Chapantongo (17) y Santiago de Anaya (55)	2	<i>T. dimidiata</i> (32,17)- <i>T. barberi</i> (14,44,19,55,30)- <i>T. mexicana</i> (30)
Xochicoatlán (79), Tlaxcoapan (74), Huasca de Ocampo (24), Omitlán de Juárez (45), Pachuca de Soto (48), Alfajayucan (6) y Tepeapulco (61)	1	<i>T. dimidiata</i> (79 ,45,48 y 6)- <i>T. barberi</i> (74,24)

Nota: Conteo de registros por municipio, calculados a partir del conteo en QGIS.

Los municipios con mayor número de registros no repetidos, es decir con mayor cantidad de triatomos, fueron Zimapán con 101 registros, Chapulhuacán con 72 y Huejutla de Reyes y Nicolás Flores con 43 cada uno (Tabla 4).

Figura 4. Jurisdicciones sanitarias en el estado de Hidalgo con mayor presencia de chinches chagásicas



Nota: Información obtenida y editada de GBIF (2024), INEGI (2023) y Enciclovida (2024).

Las especies se concentraron principalmente en las jurisdicciones sanitarias de Ixmiquilpan, Jacala, Zacualtipán, Tulancingo y Huejutla. *T. dimidiata* predominó en las jurisdicciones sanitarias Huejutla y Tulancingo, pero en el caso de *T. mexicana*, su presencia es mayor en la jurisdicción sanitaria de Ixmiquilpan y *T. gerstaeckeri* se encontró principalmente en las jurisdicciones sanitarias de Jacala y Zacualtipán (Figura 4).

En la búsqueda bibliográfica, municipios como Huazalingo, Atlapexco, Chapulhuacán en el norte, en el noreste Zimapán, también registran una alta densidad de especies, lo que también deben considerarse como un parámetro indicador de riesgo de transmisión vectorial del Chagas (Chico-Avelino *et al.*, 2022).

Tomando esto en cuenta, Zimapán podría ser considerado el municipio con mayor riesgo de transmisión vectorial por el número de registros de triatominos.

Modelos de distribución

Se obtuvieron los siguientes valores de área bajo la curva (AUC) y máximo test of sensibility plus specificity (MTSS).

Tabla 5 Maximum test of sensibility plus specificity y área bajo la curva de los modelos de nicho bajo condiciones bioclimáticas actuales

Especies	Actual	
	MTSS	AUC
<i>Triatoma barberi</i>	0.123	0.95
<i>Triatoma gerstaeckeri</i>	0.066	0.98
<i>Triatoma mexicana</i>	0.078	0.92

Tabla 6 Maximum test of sensibility plus specificity y área bajo la curva bajo condiciones bioclimáticas en el periodo 2040-2060

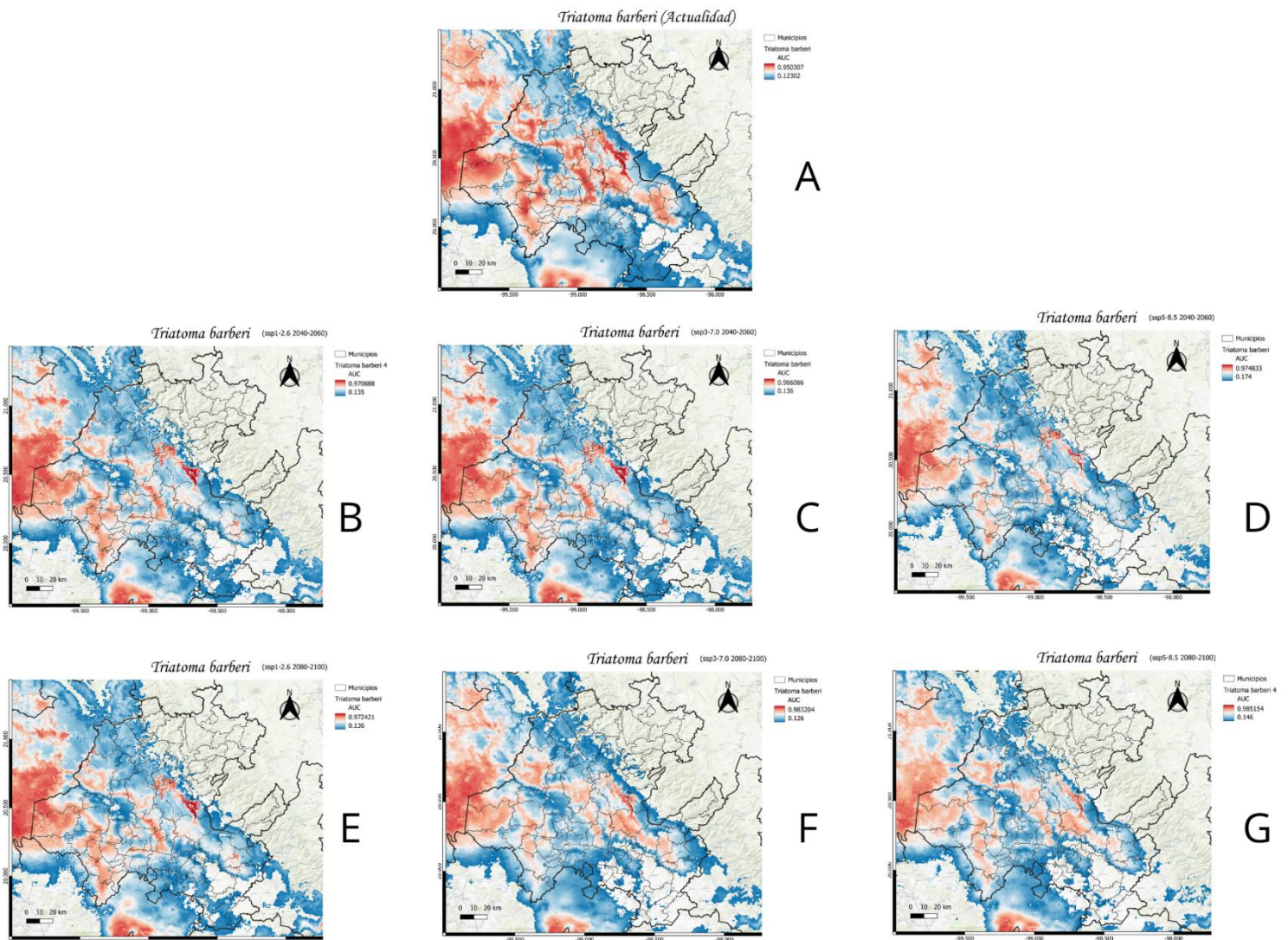
Especies	2040-2060					
	SSP1-2.6		SSP3-7.0		SSP5-8.5	
	MTSS	AUC	MTSS	AUC	MTSS	AUC
<i>Triatoma barberi</i>	0.135	0.97	0.136	0.96	0.174	0.97
<i>Triatoma gerstaeckeri</i>	0.1	0.989	0.051	0.995	0.087	0.989
<i>Triatoma mexicana</i>	0.077	0.954	0.077	0.951	0.086	0.962

Tabla 7 Maximum test of sensibility plus specificity
y área bajo la curva bajo condiciones bioclimáticas
en el periodo 2080-2100

Especies	2080-2100					
	SSP1-2.6		SSP3-7.0		SSP5-8.5	
	MTSS	AUC	MTSS	AUC	MTSS	AUC
<i>Triatoma barberi</i>	0.136	0.97	0.126	0.98	0.146	0.98
<i>Triatoma gerstaeckeri</i>	0.096	0.993	0.073	0.994	0.073	0.993
<i>Triatoma mexicana</i>	0.075	0.953	0.079	0.943	0.065	0.9221

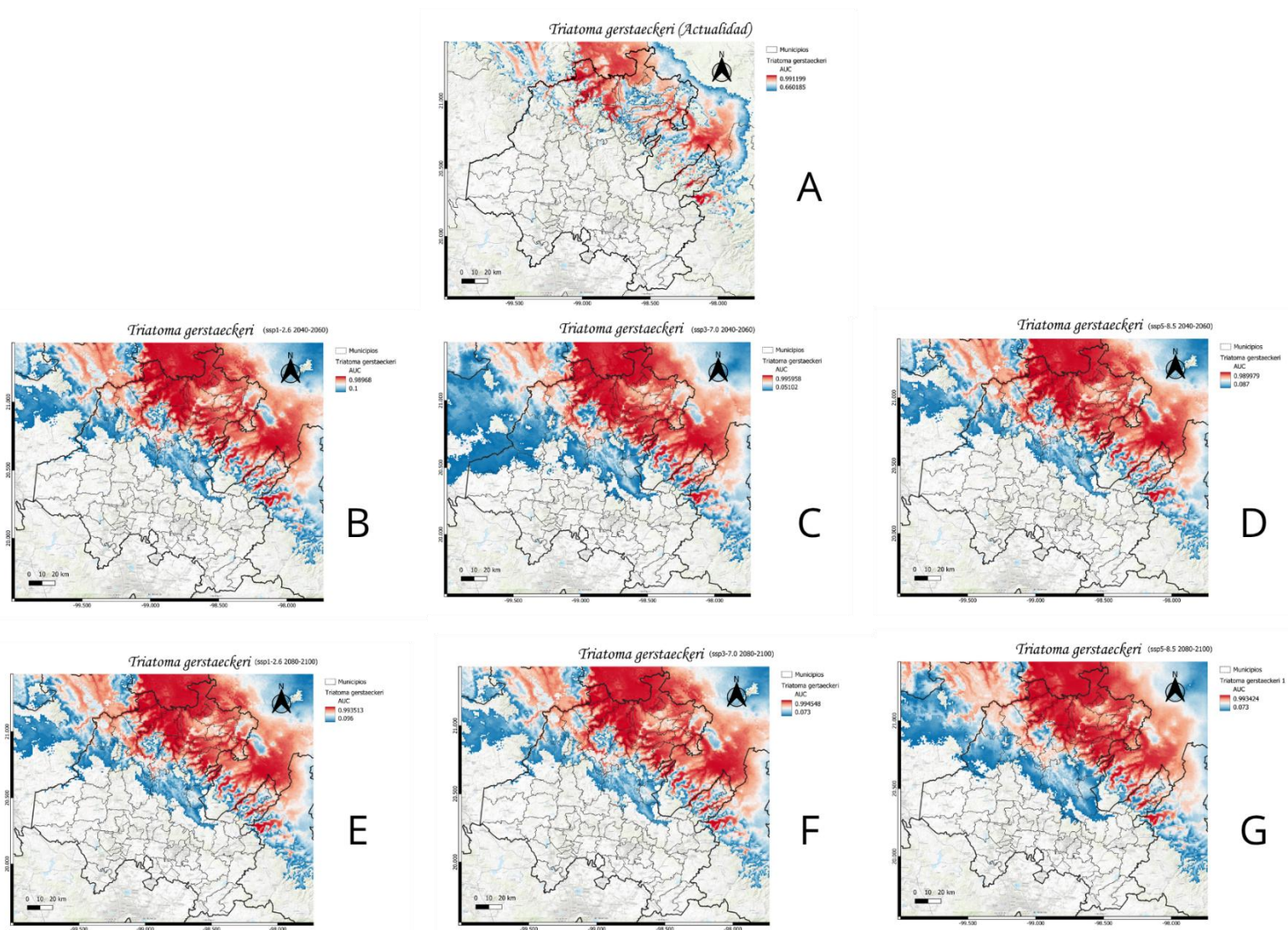
Modelos de distribución

Figura 5. Modelos de idoneidad climática para *Triatoma barberi*



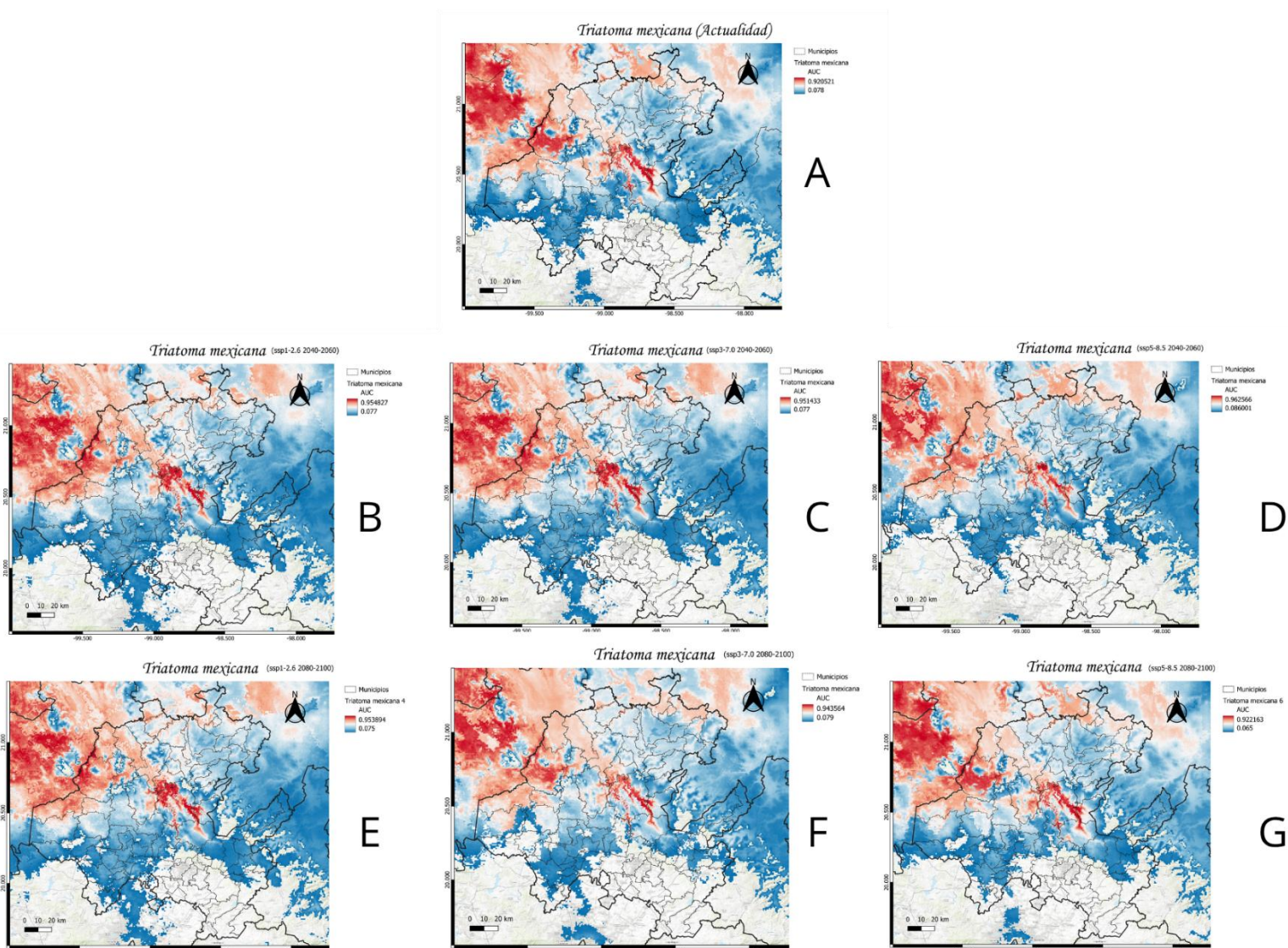
Nota: Distribución potencial de *Triatoma barberi* en Hidalgo bajo distintos escenarios climáticos y periodos de tiempo. A) Condiciones actuales; B-D) Proyecciones para 2040-2060 bajo escenarios de emisiones de ssp1-2.6, ssp3-7.0 y ssp5-8.5; E-G) Proyecciones para 2080-2100 bajo escenarios de emisiones de ssp1-2.6, ssp3-7.0 y ssp5-8.5. Los gradientes de color representan la idoneidad ambiental para la especie, desde baja (azul) hasta alta (rojo). Las variaciones entre escenarios reflejan como las variaciones en las condiciones climáticas pueden modificar la distribución potencial de la especie a futuro. Elaboración propia con información de GBIF (2024) y WorldClim

Figura 6. Modelos de idoneidad climática para *Triatoma gerstaeckeri*



Nota: Distribución potencial de *Triatoma gerstaeckeri* en Hidalgo bajo distintos escenarios climáticos y periodos de tiempo. A) Condiciones actuales; B-D) Proyecciones para 2040-2060 bajo escenarios de emisiones de ssp1-2.6, ssp3-7.0 y ssp5-8.5; E-G) Proyecciones para 2080-2100 bajo escenarios de emisiones de ssp1-2.6, ssp3-7.0 y ssp5-8.5. Los gradientes de color representan la idoneidad ambiental para la especie, desde baja (azul) hasta alta (rojo). Las variaciones entre escenarios reflejan como las variaciones en las condiciones climáticas pueden modificar la distribución potencial de la especie a futuro. Elaboración propia con información de GBIF (2024) y WorldClim.

Figura 7. Modelos de idoneidad climática para *Triatoma mexicana*



Nota: Distribución potencial de *Triatoma mexicana* en Hidalgo bajo distintos escenarios climáticos y periodos de tiempo. A) Condiciones actuales; B-D) Proyecciones para 2040-2060 bajo escenarios de emisiones de ssp1-2.6, ssp3-7.0 y ssp5-8.5; E-G) Proyecciones para 2080-2100 bajo escenarios de emisiones de ssp1-2.6, ssp3-7.0 y ssp5-8.5. Los gradientes de color representan la idoneidad ambiental para la especie, desde baja (azul) hasta alta (rojo). Las variaciones entre escenarios reflejan como las variaciones en las condiciones climáticas pueden modificar la distribución potencial de la especie a futuro. Elaboración propia con información de GBIF (2024) y WorldClim.

Para *T. barberi* se muestra una tendencia general a la reducción de su idoneidad climática bajo escenarios futuros (Figura 5). Se puede observar una pérdida de zonas de alta idoneidad (rojo) y una fragmentación en la distribución (aumento de zonas azules), lo que podría interpretarse como una contracción de nicho y la reducción de su presencia en zonas actuales. El escenario que sugiere

una mayor restricción de su distribución es el ssp5-8.5 en el periodo 2080-2100 que representa un máximo nivel de emisiones y cambios climáticos más extremos.

Por otro lado, para *T. gerstaeckeri* las condiciones ambientales para su distribución mejoran a futuro (Figura 6). Siendo el escenario de ssp3-7.0 en el periodo de 2040 a 2060 la mejor proyección en la que aumenta el área con condiciones propicias para su ocurrencia, con una expansión ligera en las zonas de alta idoneidad en la distribución de la especie. Este escenario tiene un contexto de alta fragmentación socioeconómica y elevadas emisiones, lo que conlleva a cambios climáticos significativos.

En el caso de *T. mexicana* los diferentes escenarios muestran una persistencia en la zona geográfica actual, sin expansiones o contracciones drásticas (Figura 7). Los valores de idoneidad cambian ligeramente entre escenarios manteniéndose como una especie de riesgo constante. Incluso las áreas de alta idoneidad se mantienen o aumentan en el escenario ssp5-8.5 en el periodo 2080-2100, lo que sugiere una buena adaptación de la especie ante escenarios de mayor calentamiento.

Estratificación de riesgo para Chagas VS áreas actuales de idoneidad ambiental

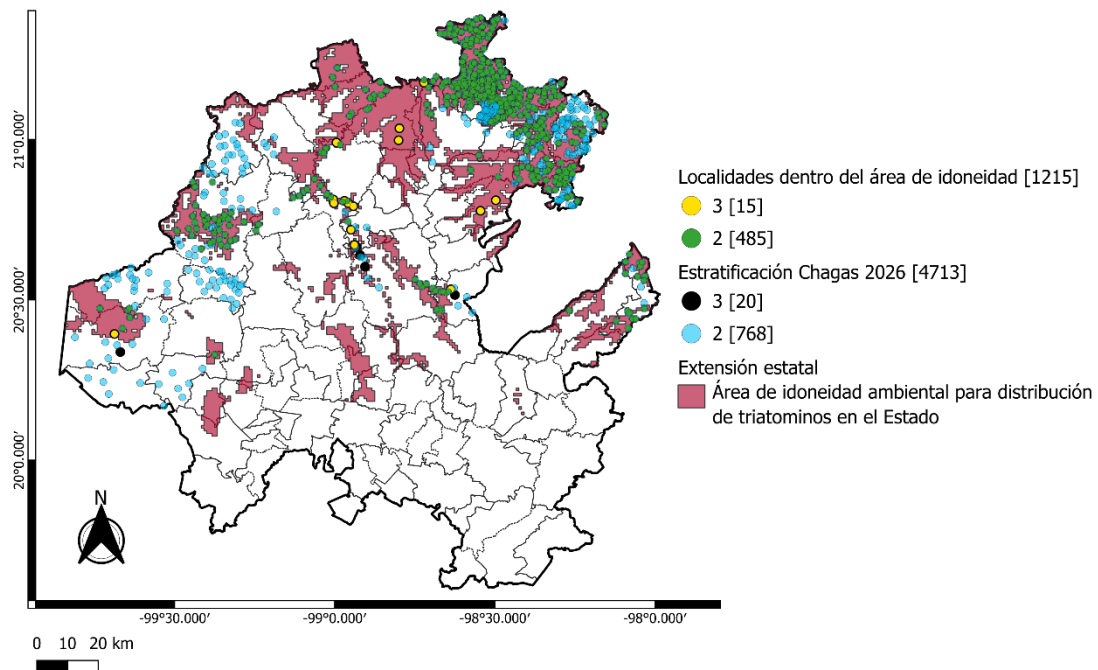
Al sobrelapar las capas de estratificación de localidades de riesgo para Chagas (2026) con las áreas idóneas actuales para la distribución de las tres especies de triatomíneos (*T. mexicana*, *T. gerstaeckeri* y *T. barberi*) en el Estado (Figura 8), se observó una alta coincidencia en cuando a las localidades de medio y alto riesgo en el Estado.

De las 4 713 localidades analizadas en el estado de Hidalgo (no representado el estrato 1 sin riesgo), 1 215 (25.8 %) se ubicaron dentro de áreas con condiciones de idoneidad ambiental para la presencia de triatomíneos. De estas 713 corresponden al estrato 1, 485 al estrato 2 y 15 al estrato 3. Lo que significa que el 63.2 % de las localidades clasificadas como estrato 2 y el 75 % de las clasificadas como estrato 3 se localizaron dentro de áreas idóneas. En conjunto, 500 de las 788 localidades pertenecientes a los estratos 2 y 3 (63.5 %) coincidieron con zonas de idoneidad ambiental, lo que sugiere una importante

concentración de localidades prioritarias en áreas favorables para la presencia de triatominos.

Así mismo se observa un área considerable en las jurisdicciones de Ixmiquilpan y Huichapan, en donde las localidades no coinciden con el área de idoneidad, por lo que podrían replantearse en la estratificación de riesgo. Caso contrario ocurre con las jurisdicciones de Zacualtipán y Jacala, en las que se identificó un número reducido de localidades de riesgo dentro del área de idoneidad, lo que representa un área de oportunidad para definir nuevas localidades dentro del esquema de estratificación.

Figura 8. Áreas actuales de idoneidad ambiental para la distribución de triatominos en Hidalgo VS localidades de estrato 2 y 3 para Chagas (2026)



Nota: Estratificación de localidades de riesgo para Chagas definida por el programa de vectores de las Jurisdicciones Sanitarias (2026). Los puntos azules representan las localidades de estrato 2 (riesgo medio) y los puntos negros las localidades de estrato 3 (riesgo alto) en el Estado. Los puntos amarillos representan las localidades de estrato 3 y los puntos verdes son las localidades de estrato 2 que se encuentran dentro del área de idoneidad ambiental para la distribución de triatominos en el Estado.

Discusión

Según datos de Chico-Avelino *et al* (2022), se encontraron triatominos en solo 40 de los 84 municipios en un periodo de 1997 a 2019 y se describieron cuatro

especies predominantes, de las cuales *T. mexicana*, *T. gerstaeckeri* y *T. barberi* coincidieron con el presente estudio. A diferencia del análisis de las bases de datos de GBIF y Enciclovida en donde se identifica al municipio de Zimapán como el de mayor abundancia (101 registros de *T. mexicana* y *T. gerstaeckeri*), Chico-Avelino *et al* (2022) determinaron Huejutla como el municipio con mayor abundancia (con 1622 registros de *T. dimidiata* y en menor medida de *T. gerstaeckeri*).

Existe una notoria diferencia en la cantidad de datos reportados en el presente proyecto en comparación con lo reportado por Chico-Avelino *et al* (2022). En ese estudio se reportan dos bases de datos complementarias que reúnen información desde 1997, y considera información del programa de vectores, resultado de una búsqueda exhaustiva mediante selección dirigida en viviendas que cumplan con las condiciones propicias para el desarrollo de triatominos en el intra y peridomicilio (Dávalos-Becerril *et al.*, 2025).

La información obtenida de iNaturalist es complementaria, ya que puede revelar diferencias en el esfuerzo de muestreo, diferencias en los hábitos ecológicos de las especies o bien mejora en los métodos de identificación y colecta. No podemos perder de vista las limitaciones en el acceso a la tecnología y la restricción de la conectividad.

En relación a las especies con representación muy limitada, como *T. nítida* y *T. protracta*, se atribuye la falta de registros a los hábitos asilvestrados de las especies cuyo esfuerzo de muestreo depende en gran medida del sector salud, y se concentra en la búsqueda de triatominos en el intra y peridomicilio de zonas urbanas y semi urbanas (Dávalos *et al*, 2025). Esto provoca que el muestreo se limite a las zonas accesibles, horarios laborales y recursos con los que el programa de vectores cuente. Además, al ser especies “raras” son más difíciles de identificar por personal no especializado a partir de fotografías.

Los modelos de nicho ecológico se realizaron mediante el uso de variables bioclimáticas derivadas de WorldClim y proyectados bajo escenarios de cambio climático (ssp1-2.6, ssp3-7.0 y ssp5-8.5) permitieron estimar la idoneidad climática presente y futura para tres especies de importancia epidemiológica. Estos modelos representan una herramienta crucial para la planificación de

estrategias de vigilancia y control vectorial, al permitir inferir sitios que podrían ser óptimos para su distribución. Este enfoque ha sido previamente empleado con éxito en distintos contextos geográficos como el caso de Garza *et al.* (2014) con el modelo aplicado en Estados Unidos para predecir la expansión del género *Triatoma* en regiones no endémicas, el de Tapia-Garay *et al.* (2018) con el análisis de la distribución potencial en Chile para delimitar áreas de riesgo, o el estudio de Parra-Henao (2016) quién lo utilizó en Colombia para correlacionar casos positivos de la enfermedad de Chagas con la presencia de vectores. En México, Flores-López *et al.* (2022) han aplicado este tipo de estudio para especies como *Dipetalogaster máxima*, agregando además sobrelapamiento con mancha urbana. Eberhard *et al.* (2020), lo hizo a escala global, reportando un valor de AUC superior a 0.9 para 11 especies de triatomíneos, algo que fue observado en el presente estudio. En el presente estudio, todos los modelos mostraron valores de AUC < 0.90 (Tabla 5,6 y 7), lo que indica que los modelos son robustos, semejante a lo observado por Garza *et al.* (2014).

La sensibilidad del modelo a las condiciones ambientales mostró que la temperatura es un determinante clave para muchas especies, como lo reportado por Eberhard *et al.* (2020) a nivel mundial, en algunos casos como *T. mexicana* y *T. barberi*, variables como altitud y estacionalidad de la precipitación también juegan un papel importante (Parra-Henao, 2016).

Es necesario considerar de frente a escenarios de cambio se pueden generar modificaciones en las características del microhábitat, en las estrategias de dispersión y en la idoneidad ambiental. Las especies pueden aumentar o reducir su distribución hacia las zonas marginales para su ocurrencia. Por lo que las acciones en campañas de control deben ser enfocadas en las especies que se encuentran en la región y sus características.

Adicionalmente, existen ciertas especies que prefieren ecosistemas perturbados o de origen antropogénico y tienen fácil adaptación y una estrecha convivencia con el hombre, como señala Parra-Henao (2016). Lo que implica que factores como la urbanización, agricultura y cambios de uso de suelo pueden favorecer su dispersión. Por lo que, además de considerar condiciones climáticas, se debe tomar en cuenta la existencia de factores antropogénicos.

Este análisis demuestra la utilidad que tienen los modelos de nicho ecológico como una herramienta en la predicción de cambios en la distribución de los vectores y para definir áreas de idoneidad ambiental en las que pueden encontrarse los triatominos. A su vez permite definir la población en riesgo potencial, para que puedan llevarse a cabo acciones de prevención y control de la enfermedad de Chagas y enfocar las acciones de manejo y control de acuerdo a las especies y sus hábitos (Parra-Henao, 2016).

Conclusión

En relación al diagnóstico y análisis de riesgo, se puede definir a Zimapán como el municipio de mayor riesgo por su abundancia de triatominos, mientras que los municipios siguientes en número de registros, pero con más riqueza son Chapulhuacán y Huejutla de Reyes con: *T. barberi*, *T. gerstaeckeri* y *T. mexicana*. Por consiguiente, se recomienda reforzar las actividades de monitoreo en las jurisdicciones sanitarias de Ixmiquilpan, Jacala y Huejutla considerando las localidades de los municipios mencionados.

Las proyecciones futuras según idoneidad climática indican que *T. mexicana* y *T. gerstaeckeri* presentan un potencial de estabilidad y expansión en escenarios futuros. Lo que indicaría que podrían encontrarse estas especies en sitios donde aún no se reporta su distribución o bien, un aumento en su frecuencia en las zonas donde se distribuyen actualmente incluso en escenarios de cambio climático intermedio y pesimistas.

En modelos futuros para *T. barberi* se observa estabilidad y reducción del área con condiciones óptimas para su distribución, lo que a su vez sugiere una reducción del nicho y una mayor sensibilidad al cambio en las condiciones climáticas.

El presente análisis se basó en el umbral de máxima sensibilidad más especificidad, considerando que estos valores son útiles para discriminar la presencia potencial en modelos de nicho ecológico. Esto permitió identificar áreas donde los vectores pueden o no estar, extrapolándolo a un análisis de riesgo epidemiológico.

Así mismo, se sugiere considerar otros factores que condicionan la distribución de los triatominos (excluyendo meramente climáticos), tales como:

cambio de uso de suelo, la disponibilidad de agua, vegetación, asentamientos humanos, diversidad y abundancia de reservorios silvestres y domésticos, migración humana, desastres naturales, actividades económicas, tráfico de especies, etcétera.

Para futuros estudios se recomienda considerar nuevos cortes de información para su actualización, así como la fuente, para de ser posible agregar información histórica oficial generada por la Secretaría de Salud respecto a la ocurrencia de triatominos y casos positivos en la entidad para analizar el riesgo de infección con la circulación del parásito como factor. De manera que puedan definirse áreas con riesgo entomológico y epidemiológico.

De acuerdo al análisis de las localidades para Chagas (2026), las localidades de mediano y alto riesgo coinciden en su mayoría (63.5 %) con las áreas de mayor idoneidad climática actual para la distribución de triatominos. Esto sustenta la estratificación ya definida en las áreas coincidentes y permite replantear algunas localidades para cubrir áreas de oportunidad.

Bibliografía

- Brasil, S., Silvério, V., Silva, A., Santos, S., de Melo, V., Juen, L., Manchado F., y Vieira, B. (2025). Potential geographic displacement of Chagas disease vectors under climate change. *Medical and Veterinary Entomology*. 1–9. <https://doi.org/10.1111/mve.12810>
- Centro Nacional de Prevención y Control de Enfermedades. (2025). Enfermedad de Chagas. Recuperado de: <https://www.gob.mx/salud/cenaprece/articulos/enfermedad-de-chagas-390726?idiom=es#:~:text=Para%20el%202024%2C%20se%20registraron,derechohabiciencia%20de%20la%20persona%20enferma>.
- Chico-Avelino, M., López-Mejía, A., Ramos-Frías, J., Villafuentes-Téllez, A, Menchaca-Armenta, I., Montoya-Ayala, R., Martínez-Calvillo, S., y Manning-Cela, RG (2022). Triatominos sinantrópicos en el estado de Hidalgo, México: distribución espacio-temporal, ciclo de transmisión doméstica e infección natural por *Trypanosoma cruzi*. *Acta Trópica*, 234, 106618.

- Cerón-Gómez, Rafael, Márquez, Juan, & Ramírez-Ponce, A. (2022). Fauna de Carabidae (Insecta: Coleoptera) del Estado de Hidalgo, México: Lista de especies, primeros registros y datos de distribución geográfica. *Acta zoológica mexicana*, 38, e3812495. Epub 22 de agosto de 2022. <https://doi.org/10.21829/azm.2022.3812495>
- Eberhard, E., Cunze, S., Kochmann, J., y Klimpel, S. (2020). Modelling the climatic suitability of Chagas disease vectors on a global scale. *Elife*, 9, e52072
- Enciclovida. (2024). *Triatoma dimidiata*. <https://enciclovida.mx/especies/116057-triatoma-dimidiata>
- Enciclovida. (2024). *Triatoma nitida*. <https://enciclovida.mx/especies/116068-triatoma-nitida>
- Enciclovida. (2024). *Triatoma mexicana*. <https://enciclovida.mx/especies/116066-triatoma-mexicana>
- Enciclovida. (2024). *Triatoma gerstaeckeri*. <https://enciclovida.mx/especies/116058-triatoma-gerstaeckeri>
- Flores-López A, Moo-Llanes A, Romero-Figueroa G, Guevara-Carrizales A, López-Ordoñez T, Casas-Martínez M, Samy M. (2022). Potential distributions of the parasite *Trypanosoma cruzi* and its vector *Dipetalogaster maxima* highlight areas at risk of Chagas disease transmission in Baja California Sur, Mexico, under climate change. *Med Vet Entomol*, 36(4), 469-479.
- García-Mares, I., González-Acosta, C., Peralta-Rodríguez, J., Correa-Morales, F., Barón-Olivares, H., y Moreno-García, M. (2022). Incremento de incidencia intradomiciliar de triatomíneos y prevalencia de *Trypanosoma cruzi* en el Centro de México. *Acta Zoológica Mexicana* (NS), 1-13.
- Garza, M., Fera, P., Casillas, A., Sánchez-Cordero, V., Chissa-Louse, R., y Sarkar, S. (2014). Projected Future Distributions of Vectors of *Trypanosoma cruzi* in North America under Climate Change Scenarios. *PLoS neglected tropical diseases*, 8(5), e2818.
- GBIF.org (06 March 2024) GBIF Occurrence Download <https://doi.org/10.15468/dl.w7kxgp>

- Geoportal Conabio. (2024). Geoinformación del Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad (SNIB). <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Graves, B. N. (2019). Climate Change and Chagas Disease in the Americas: A Qualitative Systematic Review. *UT School of Public Health Dissertations* (Open Access). 87.
- Hausfather, Z. (2019). *CMIP6: The next generation of climate models explained*. Carbon Brief. Carbon Brief
- INEGI. (2020). Cuéntame... Información por entidad. Hidalgo. Recuperado de: <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/hgo/territorio/clima.aspx?tema=me&e=13>
- Maciel-Mata, A., Manríquez-Morán, N., Octavio-Aguilar, P., y Sánchez-Rojas, G. (2015). El área de distribución de las especies: revisión del concepto. *Acta universitaria*, 25(2), 03-19. <https://doi.org/10.15174/au.2015.690>
- Mateo, R. G, Felicísimo, A.M, y Muñoz, J. (2011). Modelos de distribución de especies: una revisión sintética. *Revista chilena de historia natural*, 84 (2), 217-240. <https://dx.doi.org/10.4067/S0716-078X2011000200008>
- Menchaca-Armenta I. (2019). Enfermedad de Chagas. *Gaceta Hidalguense de Investigación en Salud*, 7 (1), 9-12
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2022). Principales Triatominos Domiciliados de México. Recuperado el 25 de abril del 2023 de: <https://www.paho.org/es/documentos/principales-triatominos-domiciliados-mexico>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2025). Enfermedad de Chagas (trypanosomiasis americana). Recuperado de: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis))
- QGIS Development Team. (2024). *QGIS Geographic Information System (Version 3.38)*. Open Source Geospatial Foundation. <https://qgis.org>
- Ramsey, M., Peterson Townsend, A., Carmona-Castro, O., Moo-Llanes, A., Nakazawa, Y., Butrick, M., Tun-Ku, E., De la Cruz-Felix, K., Ibarra-Cerdeña, N. (2015). Atlas of Mexican Triatominae (Reduviidae: Hemiptera) and vector transmission of Chagas disease. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, 110, 339-352.

- Rogelj, J., Riahi, K., van Vuuren, P., Kriegler, E., y O'Neill, B. (2018). *The Shared Socio-Economic Pathways (SSPs): An overview* [Póster]. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). UNFCCC
- Rojo-Medina, J., Ruiz-Matus, C., Salazar-Schettino, PM, y González-Roldán, JF (2018). La enfermedad de Chagas en México. *Gaceta Médica de México*, 154, 513-519.
- Salazar-Schettino, M, Rojas-Wastavino, E, Cabrera-Bravo, M., Bucio-Torres, I, Martínez-Ibarra, A, Monroy-Escobar, C, Rodas-Retana, A. Guevara-Gómez, Y., Vences-Blanco, O., Ruiz-Hernández, L. y Torres-Gutiérrez, E. (2010). Una revisión de trece especies de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) vectores de la enfermedad de Chagas en México. *Revista de la Sociedad de Investigación Selva Andina*, 1(1), 57-80.
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2023). Espacio Digital Geográfico- ESDIG Sistema Nacional de Información Ambiental y de Recursos Naturales. Recuperado de <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/sistema-nacional-de-informacion-ambiental-y-de-recursos-naturales>
- Secretaría de Salud. SS. (2023). La enfermedad de Chagas afecta al 7% de personas que habitan en zonas endémicas. Recuperado de: <https://www.gob.mx/salud/prensa/100-enfermedad-de-chagas-afecta-7-de-personas-que-habitan-en-zonas-endemicas?idiom=es>
- Secretaria de Salud. SS. (2023). Secretaría de Salud fortalece prevención de enfermedad de Chagas. Recuperado de: <https://www.gob.mx/salud/prensa/099-secretaria-de-salud-fortalece-prevencion-de-enfermedad-de-chagas>
- Secretaría de Salud. Dirección General de Epidemiología. Anuario de morbilidad: Incidencia de enfermedad. (2024). Disponible en: https://epidemiologia.salud.gob.mx/anuario/html/incidencia_enfermedad.html
- SINAVE/DGE/Salud. (2024). *Boletín Epidemiológico Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica*, Sistema Único de Información. Recuperado de: [sem52.pdf](#)
- Thuiller, W. (2025). Ecological niche modelling. *Current Biology*, 34(6), R225-R229. 10.1016/j.cub.2024.02.018

- Velasco-Castrejón, Ó., y Rivas-Sánchez, B. (2008). Apuntes para la historia de la enfermedad de Chagas en México. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 65(1), 57-79.
- Wen, X., Fang, G., Chai, S., He, C., Sun, S., Zhao, G., & Lin, X. (2024). Can ecological niche models be used to accurately predict the distribution of invasive insects? A case study of *Hyphantria cunea* in China. *Ecology and Evolution*, 14, e11159. <https://doi.org/10.1002/ece3.11159>
- World Health Organization (WHO). (2023). Chagas disease (American trypanosomiasis). Recuperado de: https://www.who.int/health-topics/chagas-disease#tab=tab_1
- World Health Organization (WHO). (2021). Chagas disease. Recuperado de: <https://www.who.int/news-room/facts-in-pictures/detail/chagas-disease>
- World Health Organization (WHO). (2023). World Chagas Disease Day 2023 to focus integrating universal care and surveillance at the primary care level. Recuperado de: <https://www.who.int/news/item/14-04-2023-world-chagas-disease-day-2023-to-focus-on-integrating-universal-care-and-surveillance-at-the-primary-care-level>
- Zamudio-Beltrán, E., y Hernández-Baños, E. (2025). Movimientos migratorios en aves: métodos para su rastreo. *Elementos* 138, 27-63.

XII. CAPÍTULO 2

EDUCACIÓN AMBIENTAL

Introducción

Importancia de la educación ambiental

La educación es un elemento esencial en la gestión ambiental, ya que funciona como un medio útil a través del cual se brindan los espacios pertinentes para integrar a la población en los saberes que construirán la consciencia y el aprendizaje de la condición ambiental, su interdisciplinariedad y relevancia. La educación ambiental es una herramienta para generar cercanía entre la ciencia, investigación e instituciones con la población a través de estrategias según el grupo de interés, lo que aporta a la construcción de mejores condiciones para la nación (Amaya, 2011).

La consciencia sobre la condición ambiental permite a su vez un cambio de perspectiva, en conjunto con la participación de la ciudadanía, con el fin de mejorar la calidad de vida mediante la toma de decisiones en beneficio de la sociedad.

Educación ambiental en el contexto de la enfermedad de Chagas

En el caso de la enfermedad de Chagas, Sanmartino *et al* (2020) reportaron en una revisión sistemática, cómo se ha abordado esta enfermedad desde el aspecto educativo. El primer tema expuesto fue el carácter integral de la enfermedad y la necesidad de entenderse y atenderse desde esta perspectiva, involucrando también aspectos como el epidemiológico, sociocultural y político además de un biomédico clásico. Bajo esta premisa se considera a la educación como un pilar fundamental para enfrentar la enfermedad, ya que a partir de ella se comparten con la población los conocimientos necesarios para su prevención y control partiendo de su experiencia. Es urgente abordar el tema de manera formal e informal en distintos grupos de interés considerando la manera en que se construirá el conocimiento y el lenguaje utilizado. Es imprescindible que se reflexione acerca de la persistencia de la enfermedad desde un punto de vista integral en donde se consideren también factores ambientales, ya que, en el caso

de la transmisión vectorial, estos son los que determinan en gran medida la dinámica poblacional de los triatomíneos.

Enfermedad de Chagas y salud ambiental

La perspectiva integral de la enfermedad de Chagas debe incluir un punto de vista más amplio del concepto de salud considerando sus factores determinantes (Paz, 2023). La definición que ofrece la Organización Mundial de la Salud (OMS) no ha sido modificada desde 1948 a partir de un preámbulo de la Constitución de la Organización Mundial de la Salud (OMS), que fue adoptada por la Conferencia Sanitaria Internacional en 1948 (OMS, 2023). Esta define a la salud como un estado integral de bienestar físico, mental y social. Sin embargo, la OPS (2023) reconoce que el medio ambiente juega un rol importante en la vida sana del ser humano y expone una relación estrecha entre este y la salud pública en una intersección denominada salud pública ambiental. Aclara que los factores ambientales (factores físicos, químicos y biológicos) influyen en la salud y cualquier amenaza en estos puede tener un efecto adverso en la salud. En este sentido, la educación ambiental debe considerarse como una herramienta fundamental para educar a la sociedad en la práctica de valores ambientales y crear una actitud de respeto a la naturaleza y compromiso social con el ambiente (Rangel, 2020).

Este acceso a la información, para su interpretación y aplicación en la toma de decisiones en la vida diaria, es conocido como alfabetización de la salud. Dicho concepto incluye elementos tales como conocimiento de la salud, atención médica, procesamiento y uso de información en relación con la salud, su cuidado, y la capacidad de mantener la salud a través de la autogestión y el trabajo colaborativo (Amorós-Miró y Rambla-Alsina, 2024). Establece el empoderamiento de la población proporcionándole información accesible y comprensible que les permita su uso en decisiones relacionadas en promover y mantener la salud individual o ambiental (OMS, 2025). Más que tratarse del acceso a la información, se trata de presentarla de manera comprensible adaptada según el contexto social y el grupo de edad, para generar un aprendizaje permanente y un pensamiento crítico en pro de su salud.

En el contexto de la enfermedad de Chagas, la alfabetización de la salud permite entender los síntomas de la enfermedad y los factores de riesgo, pensar en medidas preventivas aplicables en la vivienda, identificar información confiable en cuanto a los vectores y solicitar atención médica oportuna.

Acercamiento a grupos de interés y efectividad en la educación

Paz (2023) recomienda un acercamiento correcto a un grupo de interés a partir de un apropiado lenguaje para evitar malentendidos, discriminación o conceptos equivocados, lo que también contribuye a un mejor entendimiento de la información, nuevo significado, desmitificación y orientación precisa. Una estrategia útil puede ser la construcción colectiva del conocimiento a través de documentar y compartir experiencias y percepciones, de modo que los participantes se involucren activamente en el aprendizaje, esto implica un trabajo colectivo y la definición de un horizonte, a partir de una temática común (Gagneten y Colombo, 2017). Lo que puede iniciarse con una lluvia de ideas como estrategia de integración y guía, como lo propone Paz (2023).

La efectividad de la educación sobre Chagas ha sido evaluada por Noguera-Torres *et al.* (2022) quienes promueven la participación de la población en la vigilancia entomológica de los triatomíneos, su control y el mejoramiento de la vivienda, lo que puede desarrollarse en una estrategia funcional para reducir el número de vectores y, por lo tanto, de casos.

Objetivos específicos

- Diseñar una estrategia de educación ambiental enfocada en la prevención de la enfermedad de Chagas, en zonas prioritarias, con base en el análisis de riesgo potencial, mediante la implementación de talleres educativos de acuerdo al contexto local a fin de promover la prevención y control de la enfermedad.
- Realizar un diagnóstico antes y post taller mediante un instrumento de evaluación a través de la experiencia del participante, para valorar los conocimientos adquiridos, la efectividad de los talleres y la percepción de los asistentes.

Materiales y método

Talleres participativos

Se realizó la planeación de talleres participativos, basados en una presentación e infografías de carácter divulgativo, dirigidos a estudiantes de entre 15 y 18 años, en las zonas prioritarias de atención por riesgo de infección, así como docentes, administrativos y padres de familia. Las zonas de implementación fueron elegidas mediante el análisis de riesgo por jurisdicciones sanitarias. El objetivo fue dar a conocer los aspectos más importantes de la enfermedad de Chagas (transmisión, vector, síntomas, diagnóstico) de manera que la población pudiera aprender las medidas preventivas. En su elaboración, se tomaron en cuenta los principios planteados por Paz (2023) acerca de la construcción colectiva del conocimiento, priorizando la participación activa de la población por medio de dinámicas, y tomando en cuenta sus experiencias y percepciones. Para la estructura del taller se desarrolló una carta descriptiva con el contenido, basada en la carta del taller facilitado por el Instituto Nacional de las Mujeres (INMUJERES, a partir de 2025 Secretaría de las Mujeres) (2010).

Para la creación del material de apoyo, con la información general acerca de la enfermedad y los triatominos del estado de Hidalgo, se realizó una revisión bibliográfica en el buscador de Google Académico, empleando las palabras clave: enfermedad de Chagas, Chagas disease, prevention, prevención, transmisión, Triatominae, Triatomine, Triatominos e Hidalgo. El diseño se realizó mediante la plataforma de diseño gráfico Canva, en el formato de infografías (800x2000 px) y presentaciones (Canva, 2023).

A partir de la información obtenida en la revisión bibliográfica se elaboraron cinco infografías, en donde se destacaron los aspectos más relevantes de la enfermedad: generalidades, transmisión, triatominos, medidas de prevención y acción, así como las especies de triatominos en el estado de Hidalgo (Anexo B). Con base en esta misma información se elaboró una presentación en PowerPoint (Anexo C).

Cobertura

La estrategia de educación ambiental se diseñó y adaptó para jóvenes de entre 15 y 18 años, pertenecientes al Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo (CECYTEH), en zonas de riesgo para la enfermedad de Chagas en la entidad, con el objetivo de fomentar el conocimiento acerca de la enfermedad y promover prácticas preventivas en un grupo clave de la población. Del mismo modo, se alentó a crear conciencia sobre los factores de riesgo presentes en la vivienda, de modo que la información adquirida durante los talleres fuera compartida de forma indirecta en el entorno familiar, con el fin de contribuir a la mejora de las condiciones del hogar y la implementación de medidas preventivas contra la presencia del vector.

Coordinación de actividades

Se elaboró un oficio dirigido a Secretaría de Salud para poner a disposición del Programa de Vectores los talleres participativos sobre la Enfermedad de Chagas (Anexo D). A través del Departamento de Desarrollo Sectorial en Promoción de la Salud y la Coordinación Estatal de Estilos de Vida Saludables, con la certificación de entornos laborales saludables y salud escolar, se realizó la vinculación con el encargado de Deporte y Vida Saludable del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo (CECYTEH). La selección de los planteles se hizo a partir de las localidades prioritarias previamente elegidas en acuerdo con la Coordinación Estatal del Programa de Vectores, el Departamento de Apoyo Epidemiológico de la Dirección de Primer Nivel de Atención y la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (UAEH) (Anexo K).

Participación en taller

Después del registro de los participantes en una lista de asistencia (Anexo J) El taller se inició con una serie de preguntas destinadas a generar una línea de base para evaluar el nivel de conocimientos generales de los participantes, respecto a la enfermedad de Chagas, siendo estas:

- ¿Han escuchado alguna vez la palabra vector?

- ¿En qué contexto?
- ¿En el campo de la salud y la biología saben a qué se refiere un vector?
- ¿Alguna vez has escuchado sobre la enfermedad de Chagas?
- ¿Conoces a alguien que padezca esta enfermedad?
- ¿Cuáles creen que son las causas y los factores de riesgo para contraerla?

Durante el taller, se abordaron temas como la transmisión de la enfermedad, el diagnóstico diferencial, los factores de riesgo, la diversidad de chinches en la región y el conocimiento sobre ellas, sus fuentes de alimento, lugares en donde habitan, morfología, ciclo de vida, distribución, medidas preventivas, así como la evidencia indirecta de su presencia en el hogar.

También se dio a conocer el protocolo a seguir en caso de encontrar una chinche en casa, lo que permite pensar en situaciones imaginarias y saber cómo actuar con un método de colecta seguro para su envío al programa de vectores de cada jurisdicción sanitaria. En cada subtema se preguntó por la experiencia propia de cada participante y sobre los factores de riesgo y soluciones que pudieran identificar. Para ello se solicitó la participación activa de los estudiantes, de manera voluntaria o elegidos a partir de la lista de asistencia previamente solicitada.

Los participantes seleccionados tuvieron la opción de elegir a un compañero para responder la pregunta que se les hiciera en caso de no poder hacerlo ellos mismos.

En los talleres se solicitó la intervención del personal del programa de vectores, quienes hablaron acerca de las actividades que realizan en las jurisdicciones sanitarias y del contexto local de casos y especies de triatominos.

Elaboración de dinámicas

Las dinámicas, definidas para reforzar el conocimiento adquirido en el taller, se diseñaron específicamente para el grupo de edad elegido. Se basaron en juegos

tradicionales mexicanos, ampliamente conocidos por la población, adaptándolos al contexto de la enfermedad de Chagas. Esto permitió que las reglas fueran fácilmente comprendidas por todos los participantes.

La evaluación diagnóstica, postaller y de experiencia se realizó de forma breve y concisa en dos secciones, la primera con el objetivo de evaluar el conocimiento adquirido durante el taller, en la segunda se calificó la experiencia de los participantes en relación con las dinámicas, la expositora y el taller en general. Los resultados fueron analizados con la prueba pareada no paramétrica de Wilcoxon. Se construyeron gráficas para representar los resultados obtenidos.

Finalmente, para complementar el taller y dar a conocer los vectores reales, se utilizó un ciclo de vida de *Triatoma dimidiata* (ejemplares colectados en el estado encapsulados en resina) facilitado en préstamo por la Coordinación Estatal del Programa de Vectores para observarse durante los talleres a través de un microscopio portátil digital LCD. En todo momento, hubo acompañamiento y guía de los facilitadores para lograr una observación detallada de los triatominos y su morfología, que se comparó con una ninfa de *Thasus gigas* (chinche fitófaga comestible, y frecuentemente en el estado de Hidalgo conocido como “Xamue”), para mejorar la comprensión de las diferencias entre los grupos.

Evaluación

Se aplicó una evaluación diagnóstica y una evaluación postaller (sección 1) a los asistentes, con el fin de medir el nivel de conocimientos antes y después del taller. De igual forma se realizó una encuesta con la escala de Likert para conocer la experiencia de los participantes y evaluar el desempeño del facilitador (sección 2). En esta segunda sección se presentaron seis preguntas con cinco opciones de respuesta, ordenadas de la menos favorable (😞 /1) a la más favorable (😊 /5) siguiendo la metodología propuesta por Echauri *et al.* (2013) (Anexo E).

Participación en dinámicas

Para fomentar la participación de los asistentes en las dinámicas planteadas de manera que pudiera ser simultánea, se dividieron los grupos de acuerdo al número de asistentes (Anexo F):

Juego de lotería:

A libre elección, se organizaron seis equipos para participar en el juego de lotería promoviendo la colaboración y el trabajo en equipo.

Juego de memorama:

Esta dinámica fue realizada únicamente en dos grupos de menos de 20 asistentes. De esta manera, se aseguró que todos los participantes pudieran jugar de manera efectiva y sin distracciones.

Observación del encapsulado en microscopio:

Se solicitó un voluntario para pasar al frente y acomodar el encapsulado en el microscopio digital según las indicaciones de la expositora. El objetivo fue observar la morfología de los triatominos en sus diferentes etapas del ciclo de vida para poder identificarlas.

Previo a la observación, se trató el subtema de ciclo de vida y morfología de triatominos.

Observación de ejemplares:

Bajo la supervisión del auxiliar de taller se entregaron, a los participantes, los ejemplares montados y encapsulados, con el fin de que pudieran observarlos e identificarlos en la vida real.

Colecta de chinches:

Se solicitó un voluntario a quien se le proporcionó un frasco de plástico y una hoja de papel con el objetivo de realizar la “recogida de ejemplares”, mostrando como se puede coleccionar chinches sin necesidad

de tocarlas directamente. La actividad se llevó a cabo utilizando una mosca muerta como simulación.

Trivia:

Para participar en la trivia se armaron equipos por fila, cada equipo seleccionó un capitán para contestar las preguntas y darle la oportunidad de contestar a su equipo. La trivia promovió la competencia sana y el trabajo en equipo.

Proyección de material audiovisual:

Se proyectó un video a los participantes el cual fue proporcionado por la Coordinación Estatal del Programa de Vectores, con la información más relevante del taller.

Material didáctico

Con el fin de informar acerca de la importancia de la enfermedad de Chagas y los vectores involucrados (Anexo G), se realizó el guion de un video de formato libre destinado a niños de nivel primaria de entre 6 a 11 años.

Entrega de informe

Se estructuró un informe con el contenido relacionado de taller y los principales resultados preliminares para entregarlo a la Coordinación Estatal del Programa de Vectores (Anexo L).

¿Cómo replicar el taller?

Para poder ser replicable, se recomienda el seguimiento de una carta descriptiva como la mostrada en la tabla 9, la elaboración de material didáctico de uso libre con lenguaje sencillo y claro de acuerdo al contexto local. Se sugiere hacer la invitación al público de interés con tiempo de anticipación para confirmar su asistencia y hacer una lista de registro.

Taller piloto

En primer lugar, se ejecutó un taller piloto dirigido al público en general interesado en la enfermedad de Chagas, en la Fundación Arturo Herrera Cabañas. Para su realización, se elaboró un oficio de vinculación, así como material de difusión que incluyó un reel publicitario y carteles promocionales, los cuales fueron compartidos por la propia organización.

El objetivo del taller piloto fue evaluar su desarrollo mediante la implementación del material didáctico generado a pequeña escala, con la finalidad de analizar su funcionalidad, identificar contenido confuso, estimar tiempos, realizar ajustes en la presentación, simplificar conceptos, detectar preguntas frecuentes e identificar áreas de oportunidad a partir de la retroalimentación directa de los participantes.

Esto permitió optimizar la estructura y el contenido del taller, favoreciendo una implementación posterior más clara, dinámica y con mayor utilidad para el público (Anexo I).

Resultados

Talleres participativos

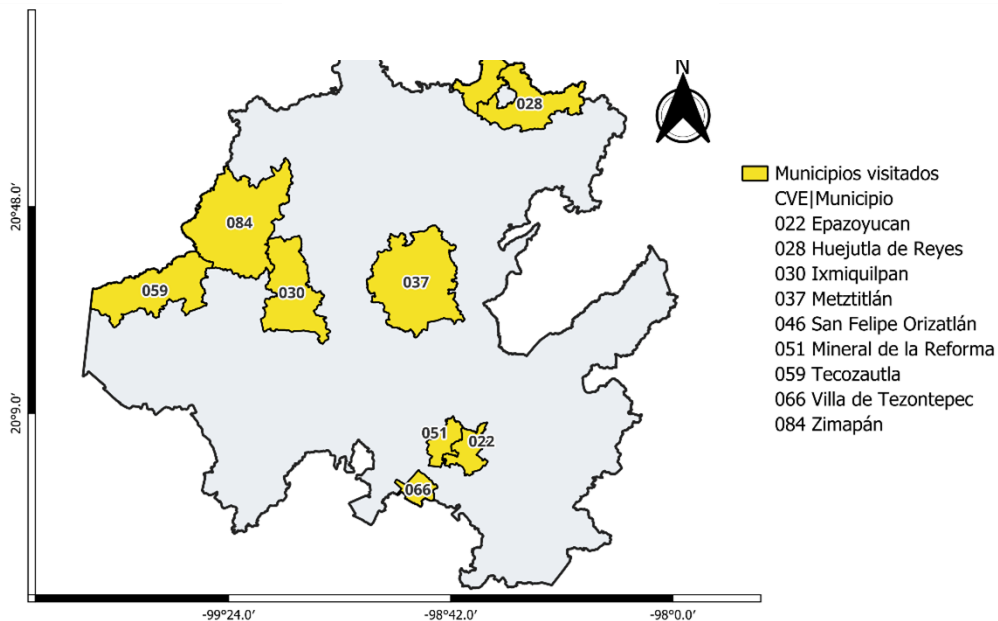
Se realizaron 12 talleres de educación ambiental en planteles de Secundaria Técnica y CECyTEH (Anexo H, Tabla 8) en nueve municipios (Figura 9). Se contó asistencia de 247 participantes en los planteles de CECyTEH visitados de los cuales 114 fueron hombres, 126 mujeres y 7 con sexo no especificado.

Tabla 8 Calendario de ejecución de talleres participativos

Calendario de talleres					
No.	Fechas	Lugar del plantel	Horario de inicio de taller	Institución educativa	Apoyo para UAEH de traslado por parte de CECyTE
1	25 de febrero 2025	Villa de Tezontepec	9:00	Escuela Secundaria Técnica No. 19	N/A
2	25 de febrero 2025	Villa de Tezontepec	11:00		
3	10 de marzo 2025	Mirador, Ixmiquilpan	11:00	Plantel de CECyTEH	No
4	11 de marzo 2025	Gandhó, Tecozautla	11:00		
5	12 de marzo 2025	Lázaro Cárdenas Remedios, Zimapán	11:00		
	18 de marzo 2025	Salida de Pachuca	9:00		Si
6		Parque De Poblamiento, Huejutla	15:30		
7	19 de marzo 2025	Huextetitla, San Felipe Orizatlán	8:00		
8		Coacuilco, Huejutla	12:30		
9	20 de marzo 2025	Ixcatlán, Huejutla	9:00		
		Regreso a Pachuca	12:00		
10	27 de marzo 2025	Epazoyucan	12:30		No
11		Mineral de la Reforma	9:00		
12	04 de abril 2025	Tepeyacapa, Metztlán	11:00		

Nota: Calendario establecido en acuerdo de la UAEH con Secretaría de Salud y CECyTEH.

Figura 9. Mapa de distribución de talleres participativos realizados.



Carta descriptiva taller de Chagas

Objetivo general

Los participantes reconocerán los aspectos más importantes de la enfermedad de Chagas para su prevención y desmitificación a través de un taller informativo que requiere una discusión activa y la participación en dinámicas que les permitirán una construcción del conocimiento más efectiva para transmitirlo y aplicarlo en sus hogares.

Objetivos particulares

- Los participantes reforzarán sus conocimientos acerca de la enfermedad de Chagas, sus causas, sintomatología, la importancia de una detección temprana y su impacto en las comunidades afectadas a través de una exposición de sus generalidades con el fin de identificar la problemática a la que se exponen y poder combatirla.
- Los participantes identificarán medidas preventivas para la enfermedad de Chagas desde el hogar a partir de una discusión dirigida una exposición sobre los vectores y la promoción de prácticas higiénicas y de mejora de vivienda para reducir la propagación de la enfermedad.

Tabla 9 Carta programática

DATOS GENERALES					
Nombre del taller	La enfermedad de Chagas sin mitos: aprender para compartir y actuar				
Nombre del instructor	Biól. Alexa Estefania Monroy Angeles				
Lugar					
Número de participantes					
Fecha del curso		Horario		Duración	2 horas 10 minutos
Conocimientos previos o habilidades que requiere el participante para ingresar al curso					

ENCUADRE								
Hora	Tiempo establecido	Actividad	Actividad del expositor	Actividad de los participantes	Recursos			Forma de evaluar
					Técnica instruccional	Técnica grupal/dinámica	Material didáctico	
-	5 minutos	Registro	Proporcionar lista de asistencia	Llenar lista de asistencia	N/A	N/A	Lista de asistencia	N/A
-	5 minutos	Bienvenida y presentación	Presentar al equipo de trabajo, objetivo del	Escuchar de manera atenta y externar dudas	N/A	N/A	N/A	N/A

			proyecto y dinámica de trabajo					
-	10 minutos	Examen diagnóstico y explicación	Repartir y explicar el llenado del examen diagnóstico	Externar dudas y contestar el examen diagnóstico	N/A	N/A	Examen diagnóstico	Revisión de puntaje
-	5 minutos	Lluvia de ideas	Dirigir lluvia de ideas sobre enfermedades transmitidas por vector y Chagas	Escuchar atentamente y participa con ideas	Diálogo-discusión	Lluvia de ideas	Preguntas guía	Serie de preguntas a los participantes
-	15 minutos	Exposición generalidades del Chagas	Exponer acerca de las generalidades de la enfermedad de Chagas	Escuchar de manera atenta, externar dudas y participar	Expositiva	N/A	Presentación	N/A
-	10 minutos	Dinámica-Juego	Dirigir la dinámica y orientar la participación	Participar en la dinámica en equipos	N/A	Juego	Lotería	Participación en la dinámica, selección de ganadores
-	10 minutos	Exposición acerca de la diversidad de Chinchés y generalidades de triatominos	Exponer acerca de la diversidad de chinchés, las generalidades de los triatominos, morfología, diversidad mexicana y ciclo de vida	Escuchar de manera atenta, externar dudas y participar	Expositiva	N/A	Exposición	N/A
-	10 minutos	Dinámica-observación al microscopio	Dirigir la dinámica con ayuda de un voluntario	Participar, responder preguntas, externar dudas y dar indicaciones	N/A	Dinámica de participación	Encapsulado de ciclo de vida de triatominos y microscopio portátil	Participación en la dinámica
-	15 minutos	Exposición ciencia ciudadana, diversidad de chinchés	Exponer acerca de la importancia de la ciencia ciudadana, la construcción de mapas, la diversidad mexicana y del	Escuchar de manera atenta, externar dudas y participar	Expositiva	N/A	Exposición	N/A

		mexicana y del estado de Hidalgo	estado de Hidalgo. Así como el contexto local de la enfermedad y los vectores					
-	10 minutos	Exposición acerca de medidas de prevención para la enfermedad de Chagas, evidencia indirecta de chinches en casa y procedimiento de captura	Exponer acerca de las medidas de prevención para la enfermedad de Chagas desde casa, la evidencia indirecta de la presencia de chinches y como capturar una	Escuchar de manera atenta, externar dudas y participar	Expositiva	N/A	Exposición	N/A
-	5 minutos	Dinámica	Dirigir la dinámica con ayuda de un voluntario	Participar, responder preguntas, externar dudas y dar indicaciones	N/A	Dinámica de participación	Frasco de plástico y ejemplar muerto	Participación en la dinámica
-	5 minutos	Proyección de video síntesis de la información	Proyectar el video y responder dudas	Ver el video, externar dudas y participar	N/A	N/A	Video	N/A
-	10 minutos	Dinámica - juego	Dirigir la dinámica y orientar a los participantes	Participar en la dinámica en equipo	N/A	Juego	Tarjeta de preguntas	Participación en la dinámica

CIERRE								
Hora	Tiempo establecido	Actividad	Actividad del expositor	Actividad de los participantes	Recursos			Forma de evaluar
					Técnica instruccional	Técnica grupal/dinámica	Material didáctico	
-	5 minutos	Conclusiones	Cierre de tema y mención de la importancia de la problemática	Escuchar atentamente y responder preguntas	Expositiva Diálogo-discusión	N/A	Expositiva	N/A

-	10 minutos	Evaluación final	Explicación de la evaluación final	Externar dudas y responder la evaluación final	N/A	N/A	N/A	N/A
-	5 minutos	Despedida	Agradecimiento, despedida y proporcionar datos de contacto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Sección 1 Evaluación de conocimientos sobre la enfermedad de Chagas

Para evaluar la diferencia significativa, se realizó la prueba de rangos de Wilcoxon comparando los puntajes de las 247 evaluaciones aplicadas como diagnóstico y posterior al taller. El resultado fue estadísticamente significativo ($W=180$, $Z=-12.44$, $P=0.00001$). El tamaño del efecto fue grande según Vargha-Delaney (0.024), indicando claramente un mejor desempeño en las calificaciones del segundo grupo. Esto significa que hubo una diferencia significativa en el conocimiento previo y posterior al taller, teniendo mejores resultados con puntajes más altos después de que se impartiera el taller (alcanzando 8 puntos).

Comparación entre grupos

Para conocer la proporción de hombres y mujeres evaluados, se obtuvo la distribución por sexo de los participantes totales. Del total, el 50.61 % fueron mujeres, el 45.75 % hombres y el 3.46 % no especificado (Figura 10). En este último caso, la categoría “no especificado” corresponde a participantes cuyo sexo no fue declarado y no pudo inferirse únicamente a partir del nombre.

Al comparar las medias obtenidas de la evaluación diagnóstica y posterior entre los distintos grupos, se observa que, de manera general, las medias posteriores al taller son más altas que las iniciales, lo que sugiere un efecto positivo en el aprendizaje de taller (Figura 11). No obstante, los valores de evidencian una variabilidad considerable dentro de los grupos, lo que indica que el aprendizaje no fue homogéneo entre los participantes. El grupo de Mineral de la Reforma (I) tuvo una media superior a los demás grupos en los resultados de la evaluación posterior del taller, y una mayor diferencia con respecto a la evaluación diagnóstica, lo que podría indicar un mayor impacto en la intervención de este grupo en relación con los demás grupos.

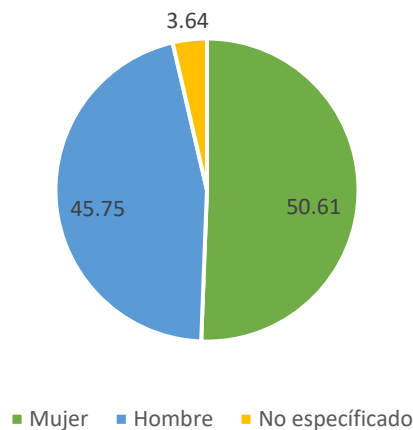
La comparación entre grupos por sexo muestra un resultado ligeramente superior en las medias de la evaluación posttaller de mujeres (Figura 12) lo que evidencia un mayor desempeño promedio en comparación con los hombres (Figura 13). No obstante, la comparación entre grupos muestra una mayor variabilidad dentro de los grupos de las mujeres, en comparación con los grupos de hombres. Esto permite inferir un aprendizaje más homogéneo con menos

diferencias en los resultados obtenidos en el caso de los hombres, aun teniendo medias inferiores a las mujeres.

Para la comparación de puntajes obtenidos en las pruebas diagnósticas y posterior al taller se realizó un histograma de frecuencias que muestra una frecuencia mayor en los puntajes más bajos de la evaluación diagnóstica, siendo más frecuente el 4. Por otro lado, las pruebas posteriores de taller muestran una mayor frecuencia en el puntaje de 7 (Figura 14), una calificación aprobatoria.

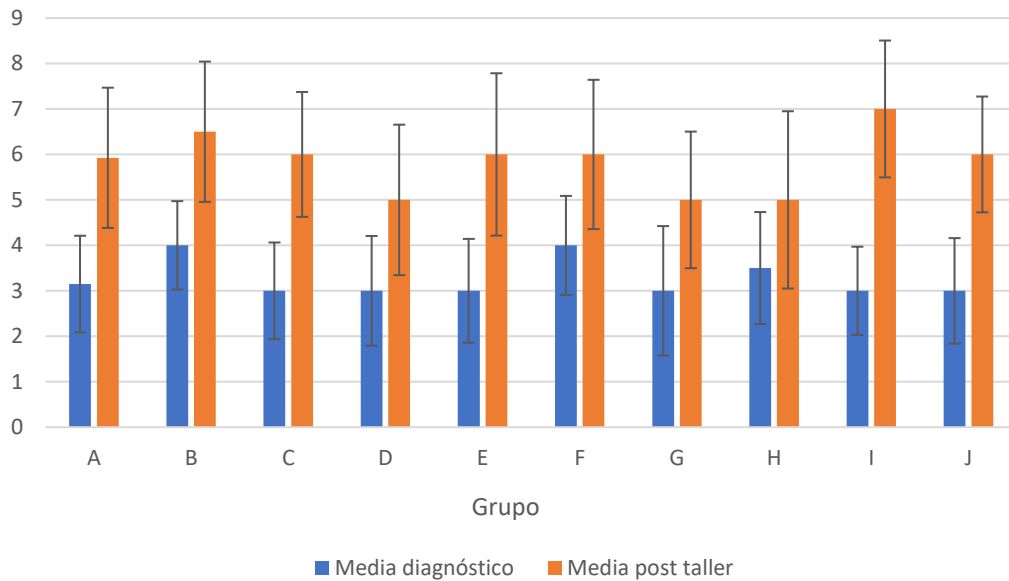
Las diferencias entre grupos fueron evaluadas con una prueba de Kruskal-Wallis, y se observaron diferencias significativas en los puntos de la evaluación posttaller menos la evaluación diagnóstica ($\chi^2=23.3$, $p=0.04102$). La prueba post-hoc Mann-Whitney indicó que el puntaje de diferencia de Mineral de la Reforma difiere significativamente de Epazoyucan y Parque de Poblamiento, Huejutla.

Figura 10. Distribución por sexo de los participantes en los talleres (N=247)



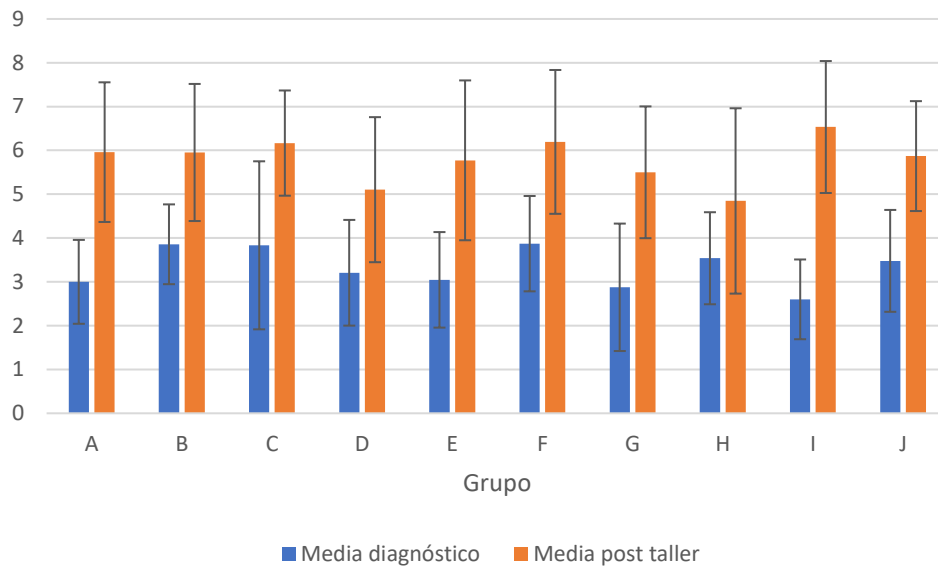
Diferencia en la media de grupos postaller

Figura 11. Diferencia entre medias de grupos en la evaluación diagnóstica y postaller



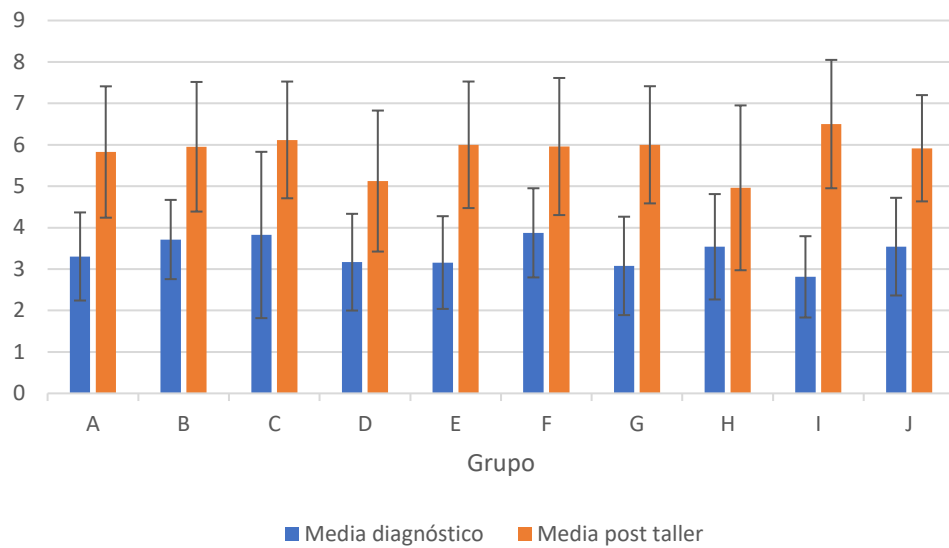
A) Mirador, Ixmiquilpan B) Gandhó, Tecozautla C) Lázaro Cárdenas Remedios, Zimapán
D) Parque de Poblamiento, Huejutla E) Huextetitla, San Felipe Orizatlán F) Coacuilco, Huejutla
G) Ixcatlán, Huejutla H) Epazoyucan I) Mineral de la Reforma J) Tepeyacapa, Metztitlán.

Figura 12. Diferencia entre medias de mujeres entre grupos en la evaluación diagnóstica y postaller



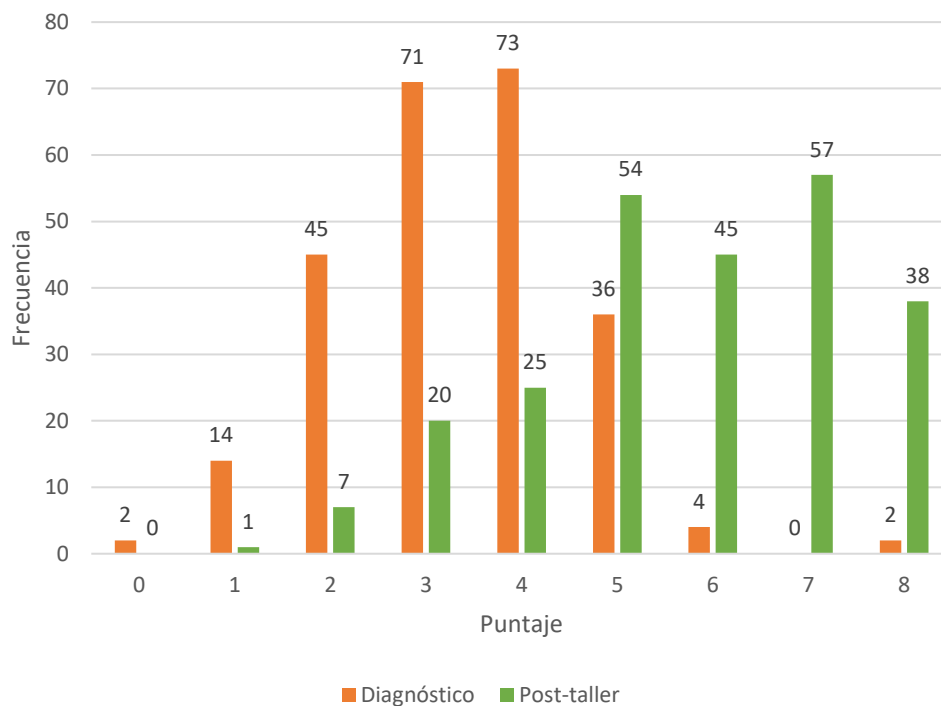
A) Mirador, Ixmiquilpan B) Gandhó, Tecozautla C) Lázaro Cárdenas Remedios, Zimapán
D) Parque de Poblamiento, Huejutla E) Huextetitla, San Felipe Orizatlán F) Coacuilco, Huejutla
G) Ixcatlán, Huejutla H) Epazoyucan I) Mineral de la Reforma J) Tepeyacapa, Metztitlán.

Figura 13. Diferencia entre medias de hombres entre grupos en la evaluación diagnóstica y postaller



A) Mirador, Ixmiquilpan B) Gandhó, Tecozautla C) Lázaro Cárdenas Remedios, Zimapán
 D) Parque de Poblamiento, Huejutla E) Huextetitla, San Felipe Orizatlán F) Coacuilco, Huejutla
 G) Ixcatlán, Huejutla H) Epazoyucan I) Mineral de la Reforma J) Tepeyacapa, Metztitlán.

Figura 14. Histograma de frecuencias de puntajes obtenidos en la evaluación diagnóstica y postaller



Sección 2 Experiencia de taller

Las respuestas de la sección 2 fueron analizadas al final de cada taller, con el objetivo de evaluar la percepción de los asistentes, así como determinar la funcionalidad de las dinámicas implementadas, identificando aquellos elementos efectivos y bien recibidos y aquellos que requerían modificaciones, reforzamiento o ser descartados.

Escala de Likert

La escala de Likert permitió evaluar la experiencia de los participantes de taller y el desempeño del facilitador (Figura 15). La mayoría de los asistentes (80.6 %) puntuó su experiencia en el taller como muy buena (Figura 15, 1). El 82.6 % calificó las dinámicas de taller como muy útiles (Figura 15, 2), y el 79.3 % indicó que las actividades ayudaron a comprender mejor el tema y reforzar el conocimiento adquirido (Figura 15, 3). El 79.8 % de los participantes consideró estar totalmente de acuerdo con la claridad del contenido de taller (Figura 15, 4). Esto fue evidenciado en la autoevaluación de los participantes respecto a que tanto consideran haber aprendido de la enfermedad de Chagas donde el 57.7 % lo describe como muy alto y 37.4 % alto (Figura 15, 5). El 95.5 % indicó estar totalmente de acuerdo con la explicación clara del expositor, lo que permitió identificar que el taller estaba ejecutándose de manera adecuada (Figura 15, 6).



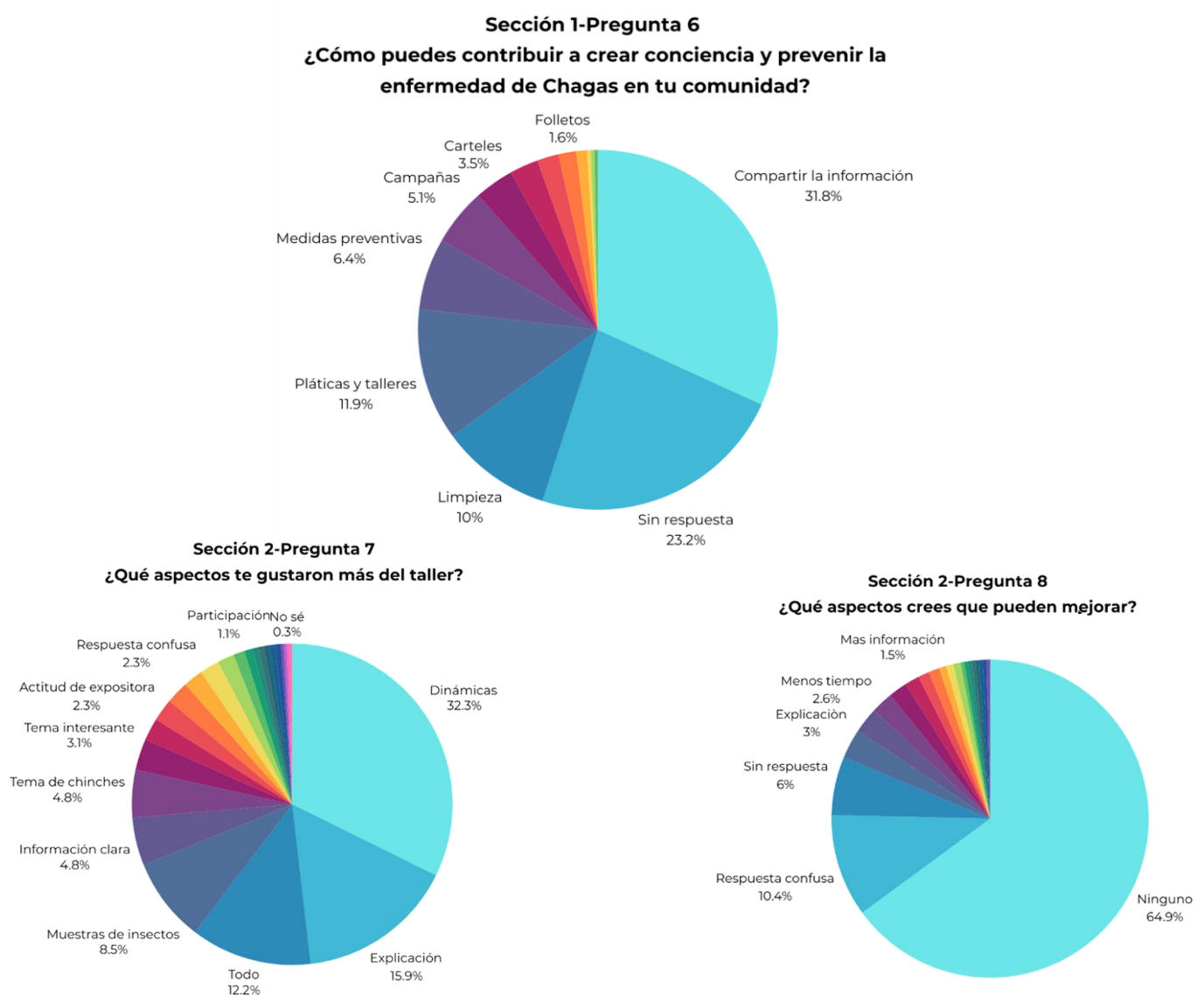
Figura 15. Resultados de preguntas escala de Likert



Preguntas abiertas

Las respuestas de las preguntas abiertas se analizaron cualitativamente. Para ello, se agruparon por categorías según los términos mencionados en cada evaluación. A partir de ello se obtuvieron las frecuencias de cada categoría y se representaron los resultados en una gráfica de pastel, lo que permitió identificar los aspectos más destacados por los asistentes, tanto en lo que respecta a sus propuestas para contribuir a la concientización sobre la enfermedad de Chagas (Figura 16, pregunta 6) como su percepción general del taller como los aspectos que más les gustaron (Figura 16, pregunta 7) y puntos de oportunidad de mejora (Figura 16, pregunta 8). Al ser preguntas abiertas se consideró más de una respuesta y se tomaron en cuenta para la ejecución de los talleres siguientes.

Figura 16. Respuestas de preguntas abiertas



Discusión

La elección de un taller como actividad pedagógica para el aprendizaje de la enfermedad de Chagas y su prevención se programó considerando que es una herramienta que permite la toma de conciencia, la comprensión, la elaboración de interpretaciones y, específicamente, la iniciación de procesos de reflexión (Hernández, 2009).

Paz (2023), retoma la propuesta educativa a través de la convivencia y la socialización e incorpora preguntas diagnósticas y la experiencia previa de los participantes como base en construcción del conocimiento, complementándose con la escucha de los demás (su trabajo estuvo dirigido a los docentes).

En el taller se comprobó que la construcción significativa del conocimiento es colectiva. Los participantes se complementaron entre sí, pudieron dar ideas, identificaron factores de riesgo de acuerdo a sus observaciones y compartieron sus conocimientos acerca de Enfermedades Transmitidas por Vector y la enfermedad de Chagas.

Identificar a los adolescentes de las localidades de riesgo como público objetivo se considera una elección acertada, ya que son un grupo activo, participativo y frecuentemente excluido de las campañas generales de promoción, a pesar de ser agentes de cambio inmediato. El contexto en las localidades seleccionadas y la limitada capacidad financiera de la promoción, reducen el alcance de la información a la que la población está expuesta en enfermedad de Chagas. Eso es un área de oportunidad que el proyecto aprovecha, ya que se evita la fatiga del mensaje. La enfermedad de Chagas se presenta como un tema novedoso y se evita que la sobreexposición a la información lleve a la pérdida de interés/atención de los participantes y la consecuente pérdida de efectividad de la divulgación en la prevención y subestimación de la problemática.

Las preguntas diagnósticas elegidas fueron tomadas y editadas de la propuesta de Paz (2023), ya que se basan en una evaluación sencilla de conocimientos previos dentro del contexto específico de este taller. El cuestionario final permitió visualizar un cambio en la perspectiva obteniendo un conocimiento más integral que no solo incluyera una dimensión biomédica, sino

que incorporara un contexto social, económico y biológico. Esta perspectiva se abordó evaluando los conocimientos generales de la enfermedad, entre otros aspectos importantes como las vías de contagio, medidas preventivas, protocolos, generalidades de triatominos y contexto local.

La integración de talleres participativos es importante en la educación media superior, ya que estos temas diversos no son difundidos a los jóvenes. Durante la actividad, los participantes refirieron directamente que sólo se les comparte información respecto a prevención de adicciones, construcción de identidad y sexualidad. En relación a los temas de ETV, son un grupo no explorado a pesar de ser un elemento clave en la población, ya que por su edad en breve serán responsables del hogar, algunos incluso lo son en este momento, lo que los convierte en un grupo de determinantes de cambio en el corto plazo

En relación al material audiovisual, se realizó un guion de video dadas las múltiples funciones en la comunicación entre las cuales pueden destacarse: Transmitir información, motivar, proveer conocimiento a los estudiantes, evaluar los conocimientos y habilidades alcanzadas por los estudiantes, servir para la formación y perfeccionamiento del profesorado, servir como recurso para la investigación educativa y ser un instrumento de comunicación y alfabetización icónica de los estudiantes lo que lo coloca como un elemento a utilizar con fines didácticos por su gran potencial, que constituye una excelente vía para el logro de aprendizajes significativos (García, 2014).

No obstante, el guion de video permaneció como una estrategia alternativa, pues no se tuvo participación de niños.

Durante el desarrollo del taller se observó que en aquellos talleres en los que se logró proyectar el video de apoyo (proporcionado por Secretaría de Salud de Hidalgo), los asistentes mostraron gran interés hacia el material audiovisual por la información y las imágenes reales que contenía.

En general, los videos funcionan porque permiten mantener el contenido diseñado de manera íntegra sin sujeto a interpretación y con requerimientos básicos de infraestructura para verse. Desde el punto de vista de la transmisión de conocimientos, se aprovecha la diversidad en el aprendizaje con las inteligencias múltiples facilitando el abordaje de temas complejos. Por lo que la

información debe manejarse con diferentes estrategias audiovisuales, participativas y experienciales.

La importancia de la realización del taller y videos como educación no formal parte de lo expuesto por Sanmartino *et al.* (2020) quienes señalan la urgencia de implementar el abordaje de la enfermedad de Chagas desde la educación no formal, como una estrategia complementaria, respetando y priorizando el contexto entomológico, epidemiológico y social según sea el caso. Gracias a la participación del personal de vectores de las jurisdicciones sanitarias visitadas se logró aterrizar particularmente ese contexto local de cada comunidad logrando una experiencia de aprendizaje muy significativa.

Para evaluar el impacto de los talleres en la población objetivo, se realizó de acuerdo con lo recomendado por Paz (2023) quien destaca la importancia de una evaluación diagnóstica y postaller. Para optimizar el tiempo se hicieron seis preguntas.

En intervenciones futuras, un taller más especializado podría estructurarse por secciones, dividiendo el tema para analizar el conocimiento de forma específica y reforzar áreas concretas, como lo realizado por Stigler *et al.* (2020). En este caso, la evaluación se debería estructurar de la misma manera, específicamente por áreas.

Para evaluar el conocimiento real obtenido en una línea temporal más extensa, podrían monitorearse los cambios hechos en las localidades visitadas previos a las campañas de concientización y posteriormente en el corto, mediano y largo plazo, tal como lo sugieren Noguez-Torres *et al.* (2022). De manera que lo aprendido pueda ser aterrizado en la vida cotidiana y aplicado con las medidas preventivas que incluyen la mejora de vivienda, el cuidado en la convivencia con animales y el conocimiento de los vectores de la región. A pesar de las enormes ventajas de esta evaluación, se limita por los recursos y las complicaciones logísticas que implica el seguimiento permanente de las comunidades.

El conocimiento sobre las especies vectoras se puede enriquecer por medio de la ciencia ciudadana, una estrategia propuesta por Curtis-Robles *et al.* (2015) a partir de la cual se estudian las muestras de triatominos enviadas por la población a un centro de acopio. Para realizarlo es indispensable capacitar a la

población en la identificación, captura sin riesgo, etiquetado y recepción. De esta manera, la ciencia ciudadana puede aportar información valiosa complementaria que no se limita a recursos y horarios de colecta. En este taller se propuso el envío de acopio doméstico por las personas de la localidad y el uso complementario de la plataforma iNaturalist como una herramienta para sistematizar las observaciones que de otro modo serían incidentales.

En este trabajo, los resultados de las evaluaciones y la comparación entre los grupos proporcionan un panorama detallado de las áreas de oportunidad en cuanto a los contenidos, la forma en la que se abordaron y las zonas que requieren mayor intervención por parte de la Secretaría de Salud en cuanto a promoción de la salud o búsquedas entomológicas.

La mayoría de los asistentes tuvo una respuesta favorable a los talleres, concluyendo que los adolescentes son un público altamente receptivo a información científica transmitida de manera dinámica, pudiendo adoptar nuevos hábitos y desarrollar a su vez conductas preventivas. Además, pueden ser considerados transmisores de información y agentes de cambio inmediato en sus entornos cercanos, así como colaboradores activos en la recopilación de información científica constituyendo una estrategia de algo impacto y bajo costo.

Para facilitar la divulgación de la información es útil promover el uso de redes sociales o canales populares de comunicación en la región. Si ya se cuenta con materiales didácticos para uso en campañas de prevención, se recomienda adecuarlos y actualizarlos. Con base en la experiencia adquirida en este taller, se recomienda para la implementación de talleres y materiales didácticos:

- Usar lenguaje claro y cercano acorde al grupo de edad
- Promover la participación activa
- Desmentir mitos
- Enfocarse en la prevención práctica
- Ofrecer contexto local para soluciones *ad hoc*

Es conveniente que en los talleres impartidos en planteles educativos se involucren autoridades, docentes, administrativos y padres de familia en la planeación, revisión y aprobación de contenidos, estrategias y materiales, así como en la ejecución de la actividad. Cuando esto es posible, la experiencia es

mucho más significativa y puede tener continuidad con actividades implementadas a largo plazo por los participantes.

Hubo diferencias en cuanto a la profundidad del contenido revisado y las actividades realizadas en los talleres. Esta diferencia se debió principalmente al tiempo que cada plantel programó según su disponibilidad. Por lo que el sesgo no se considera intencional y se explica por la estructura y programación de la institución.

Conclusión

La estrategia de educación ambiental para enfermedad de Chagas elaborada en este proyecto, se ejecutó en zonas de riesgo basadas en el análisis de la distribución y abundancia de los triatominos del Estado de Hidalgo. Se implementaron talleres y se desarrollaron materiales de apoyo específicos como estrategia pedagógica incorporando los temas prioritarios de acuerdo al contexto local. A partir de los resultados de las evaluaciones diagnósticas y posteriores al taller, se concluye que las actividades realizadas y el material didáctico tuvieron un impacto positivo y significativo en el conocimiento adquirido sobre la enfermedad de Chagas.

La evaluación de la segunda sección reveló que la mayoría de asistentes tuvieron una experiencia favorable, pues expresaron opiniones positivas hacia el taller en general, la claridad de las explicaciones y el lenguaje empleado, las dinámicas aplicadas y el desempeño de la expositora.

Dados los resultados satisfactorios, se sugiere que en la implementación de talleres con grupos de edad de entre 15 a 18 años se maneje una dinámica participativa, ya que la recopilación de experiencias previas y el análisis de situaciones hipotéticas mejora la capacidad de decisión en caso de vivirlo. Además, las dinámicas lúdicas permiten una mayor integración del grupo, ayudan a romper el hielo, fortalecen la competencia y permite adquirir nuevos conocimientos,

En caso de disponer de más tiempo, podrían incorporarse prácticas adicionales, como la identificación de factores de riesgo para la enfermedad de Chagas o la búsqueda de potenciales refugios para triatominos en el entorno.

Esto permitiría mayor participación de los asistentes en la observación, identificación y solución de la problemática.

La educación ambiental aplicada a la prevención de la enfermedad de Chagas representa una herramienta estratégica para fortalecer la capacidad de las comunidades para reconocer riesgos, actuar oportunamente y adoptar prácticas que ayuden en la prevención de la enfermedad. Al integrar conocimientos sobre el vector, su ecología y las condiciones que favorecen su presencia, se promueve la comprensión de la relación entre el entorno, vivienda, reservorios y salud.

Al establecer un proceso de aprendizaje participativo y contextualizado, es posible generar conciencia sobre la importancia del saneamiento básico, la mejora de condiciones domiciliarias y reducir factores de riesgo.

Finalmente, se recomienda continuar con esta estrategia a largo plazo por parte de los actores involucrados en la construcción de competencias de prevención en salud: autoridades sanitarias, educativas, gubernamentales y el entorno doméstico, entre otros. Para este propósito, los materiales desarrollados se proporcionaron íntegramente a quienes se involucraron en el desarrollo de la estrategia (docentes, jurisdicciones sanitarias, autoridades, etcétera.).

Bibliografía

- Amaya, E. (2011). Hacia una construcción colectiva del conocimiento. *Comunicación*, (28), 153-158.
- Amorós-Miró, G., & Rambla-Alsina, S. (2024). Alfabetización en salud: proceso de aprendizaje significativo personal y comunitario. *Comunidad*, 26(1), 39-43. <https://dx.doi.org/10.55783/comunidad.260106>
- Canva. (2023). Canva. [Software de diseño gráfico]. <https://www.canva.com/>
- Curtis-Robles R., Wozniak J., Auckland D., Hamer L., Hamer A. (2015) Combining Public Health Education and Disease Ecology Research: Using Citizen Science to Assess Chagas Disease Entomological Risk in Texas. *PLoS Negl Trop Dis* 9(12): e0004235. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004235>

- Echauri, F., Minami, H., & Sandoval, I. (2012). La Escala de Likert en la evaluación docente: acercamiento a sus características y principios metodológicos. *Perspectivas docentes*, (50), 31-40.
- Formal, Á. D. E. N. (2006). Educación no formal: fundamentos para una política educativa.
- Gagneten, M. M., y Colombo, G. (2017). Construcción colectiva de conocimientos: una propuesta. Contenido. *Cultura y Ciencias Sociales*. 7, 1-16.
- García, M.M.A. (2014). Uso Instruccional del video didáctico. *Revista de Investigación*, 38(81), 43-67.
- Hernández, A. (2009). El taller como dispositivo de formación y de socialización en las prácticas. En Sanjurjo, L. (Coord), *Los dispositivos para la formación en las prácticas profesionales*. Editorial Homo Sapiens.
- Instituto Nacional de las Mujeres. (2010). Taller sobre Técnicas Grupales para la Sensibilización en Género. Carta descriptiva.
- Martínez, U.N. (2011). El cuento como instrumento educativo. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, 39, 1-8.
- Noguera-Torres, B., Galaviz-Silva, L., Villalvazo-Bejines, G., Molina-Garza, J., y Martínez-Ibarra, A. (2022). Impact of home improvements and health education on the transmission of *Trypanosoma cruzi* Chagas in a rural area of western Mexico. *Journal Vector Ecology*, 47(2), 171-178.
- Organización Mundial de la Salud. OMS. (2023). Preguntas más frecuentes. ¿Cómo define la OMS la salud?. Recuperado de: <https://www.who.int/es/about/frequently-asked-questions#:~:text=%C2%BFC%C3%B3mo%20define%20la%20OMS%20la,ausencia%20de%20afecciones%20o%20enfermedades%C2%BB>
- Organización Mundial de la Salud. OMS. (2025). Alfabetización en materia de salud. Recuperado de: Alfabetización en materia de salud
- Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2023). Determinantes Ambientales de Salud. Recuperado de: <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-ambientales-salud#:~:text=La%20salud%20p%C3%BAblica%20ambiental%2C%20que,los%20comportamientos%20relacionados%20con%20estos.>

- Paz, M. (2023). *Desarrollo de una propuesta educativa innovadora para abordar la complejidad socioambiental de la problemática de chagas en el distrito de Huanqueros (Santa Fe)*. [Tesis para la obtención del grado académico de magíster en salud ambiental]. Universidad Nacional del Litoral.
- Rangel, M. (2020). Modelo De Gestión De Educación Ambiental Para La Formación En La Prevención Del Mal De Chagas Municipio Sucre: Model Management Of Environmental Education For Training In The Prevention Of The Evil Of Chagas Municipio Sucre. *Revista EQUIDAD*, 4(2).
- Sanmartino, M., Mateyca, C., y Pastorino, C. (2020). What are we talking about when we talk about education and Chagas? A systematic review of the issue. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1866(5), 165691
- Stigler Granados, P., Pacheco, J, Núñez Patlán, E. et al. Evaluación de la eficacia de la educación sobre la enfermedad de Chagas para profesionales de la salud en Estados Unidos. *BMC Infect Dis* 20, 743 (2020). <https://doi.org/10.1186/s12879-020-05474-w>

XIII. CONCLUSIÓN GENERAL

En el análisis de la distribución de triatominos en la entidad, se determinó que la jurisdicción sanitaria Ixmiquilpan tiene la mayor abundancia de triatominos y la jurisdicción Huejutla la mayor diversidad de especies, en los municipios de Zimapán, Chapulhuacán y Huejutla de Reyes respectivamente. Por lo que se sugiere que las acciones de monitoreo y control de triatominos sean reforzadas en esos municipios.

Dentro de los factores ambientales que determinan la distribución de las especies, las variables relacionadas con la temperatura son el factor de más peso. A la par, la presencia de asentamientos humanos proporciona condiciones favorables en cuanto refugio y alimento para el establecimiento de los triatominos.

Los resultados de los modelos en escenarios intermedios y pesimistas predicen una expansión en el área idónea para *T. mexicana* y *T. gerstaeckeri*,

por lo que se sugiere que en tal caso las acciones de control y monitoreo que actualmente se desarrollan deberán modificarse y redirigirse a las zonas de expansión, mientras que para *T. barberi* las áreas de vigilancia deberán priorizar las áreas de permanencia.

La mayoría de las localidades de riesgo en la estratificación planteada por Secretaría de Salud coinciden con las áreas idóneas para la distribución de triatomíneos, no obstante, hay ciertas localidades que salen del área idónea y otras que no se consideran. Se recomienda tomar en cuenta los resultados de los modelos actuales con las coincidencias de las localidades de riesgo medio y alto para la enfermedad de Chagas para poder considerar nuevas localidades a trabajar en la estratificación de riesgo en las jurisdicciones de Huejutla y Jacala y replantear aquellas que salen del área apta proyectada en Huichapan e Ixmiquilpan.

En el desarrollo de este proyecto se contó con el apoyo y revisión del Programa de Vectores de la Secretaría de Salud del Estado de Hidalgo y de la coordinación de Deporte y Vida Saludable de los Colegios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo (CECyTEH), sin ellos no hubiera sido posible la realización del proyecto, ya que las estrategias preventivas no dependen únicamente de cuestiones técnicas sino del vínculo con otras instituciones de educación y salud, pues este resulta esencial para manejar la problemática de manera integral.

De igual forma es necesario involucrar a las comunidades, en especial sectores vulnerables, en los procesos de sensibilización con técnicas apropiadas que permitan reconocer los factores de riesgo, la presencia de vectores y medidas preventivas. En este sentido, la educación ambiental enfocada desde una perspectiva participativa genera cambios significativos en la percepción del riesgo y en las prácticas cotidianas que disminuyen el contacto del humano con el vector.

En conjunto, las estrategias educativas como la implementada en este proyecto para la prevención de la enfermedad de Chagas, contribuye a crear

entornos seguros e informados. La comunicación constante convierte a la población involucrada en un actor activo en el control del vector, su vigilancia y la protección de su salud y su comunidad.

En el futuro, próximos estudios deben considerar factores adicionales como: cambio de uso de suelo, distribución de otras especies que funcionen como reservorios, disponibilidad de recursos hídricos, migración humana, desastres naturales, actividades económicas, tráfico de especies, etcétera.

Con relación a la estrategia de educación ambiental se concluye que los talleres son una propuesta educativa adecuada para implementar a largo plazo en público adolescente en temas de reconocimiento de riesgos, intervención oportuna e implementación de prácticas que ayuden a la prevención de la enfermedad. Se recomienda ampliamente la integración de actores estratégicos como autoridades sanitarias, educativas, gubernamentales y sociales, en esfuerzo conjunto, no como intervenciones aisladas.

Es importante dar a conocer a la población y a los tomadores de decisiones, las variables ambientales que determinan la distribución de los triatominos, y la forma en que influye el cambio climático a futuro, para promover cambios de conducta que permitan evitar las consecuencias severas, e implementar estrategias de mitigación y respuesta oportunas.

En el futuro, la implementación de estrategias educativas debe considerar clave integrar el tema de cambio climático y el desarrollo de materiales específicos para adaptarlos al contexto local y de acuerdo al grupo de edad, así como la incorporación de estrategias de evaluación y seguimiento periódicas y a largo plazo.

XIV. ANEXOS

Anexo A

Artículo de divulgación

Alexa Estefania Monroy Angeles

ID: <https://orcid.org/0009-0005-1763-2252>

Jessica Bravo Cadena

ID: <https://orcid.org/0000-0001-8032-9938>

Josefina Ramos Frías

ID: <https://orcid.org/0000-0003-3988-2461>

Dulce María Galván Hernández

ID: <https://orcid.org/0000-0001-6235-2050>

Chagas en Hidalgo: Una convivencia silenciosa

Monroy-Angeles Alexa E.

Resumen

La enfermedad de Chagas, considerada una amenaza silenciosa en América Latina por ser asintomática, es causada por el parásito *Trypanosoma cruzi* y transmitida principalmente por el contacto con las heces de las chinches llamadas comúnmente como

chinchas besuconas o triatominos, los cuales pueden convivir con el hombre dentro de sus viviendas, a sus alrededores o en vida silvestre. Afecta a millones, especialmente en zonas de pobreza, y se está propagando a nivel mundial debido a la migración y dispersión accidental del vector. México, con gran diversidad de especies de triatominos, es un área de alto riesgo. Ante esto el gobierno federal toma medidas de prevención y control del Chagas para salvaguardar la integridad de la población y mejorar su salud. Estas acciones se desglosan a nivel estatal, en donde Hidalgo representa una de las entidades federativas con mayor prioridad en su atención.

Palabras clave: Enfermedad de chagas, triatominos, México, Hidalgo.

Abstract

Chagas disease, a silent threat in Latin America due to often being asymptomatic, is caused by the parasite *Trypanosoma cruzi* and is primarily transmitted through contact with the feces of bugs commonly known as "kissing bugs" or triatomines. These bugs can coexist with humans inside their homes, in their surroundings, or in the wild. It affects millions, especially in impoverished areas, and is spreading globally due to the migration and accidental dispersion of the vector. Mexico, with a wide variety of triatomine species, is a high-risk area. In response, the federal government takes preventive and control measures against Chagas to safeguard the well-being of the population and enhance their health. These actions are carried out at the state level, where Hidalgo represents one of the states with a higher priority in this regard.

Keywords: Chagas disease, triatomines, Mexico, Hidalgo.

Introducción

¿Alguna vez has oído hablar de la enfermedad de Chagas? Puede que no sea tan famosa como otras enfermedades, pero es una amenaza silenciosa que afecta a millones de personas, especialmente en algunas partes de América Latina. En este artículo, se hablará de qué es la enfermedad de Chagas, cómo se propaga y cómo podemos protegernos.

¿Qué es la enfermedad de Chagas?

La enfermedad de Chagas es considerada una enfermedad desatendida debido a que se le relaciona con zonas marginadas y factores socioeconómicos de pobreza (Figura 1), pero ¿De dónde viene? ¿Es contagiosa? ¿Cuáles son las causas? Bien, su nombre se le atribuye al médico brasileño Carlos Chagas quien descubrió su origen en 1909. Esta enfermedad es causada por un parásito conocido con el nombre científico de *Trypanosoma cruzi* y se trata de un organismo de tamaño microscópico que varía de entre 2 a 40 micras dependiendo de la fase en la que se encuentre de su ciclo de vida, lo que equivale a ser de dos a tres veces más grande que un glóbulo rojo. El parásito es principalmente transportado por un grupo de chinches que se alimentan de sangre, conocidas como triatominos, chinches besuconas, chagasicas o vinchucas (Figura 2). Aunque existen otras vías menos comunes de adquirir la infección como a) trasplante de órganos; b) transfusiones sanguíneas; c) vía transplacentaria (de madre a hijo durante la gestación); y d) por ingerir alimentos infectados con las heces de los vectores, aunque los casos se presentan en menor frecuencia por estas vías.

¿Cómo se adquiere la enfermedad?

Resulta interesante conocer la manera en que alguien puede infectarse de este parásito, pues a diferencia de algunas enfermedades transmitidas por mosquitos, como el dengue, la enfermedad de Chagas no se transmite a través de las picaduras de insectos sino a través del contacto con su excremento, a pesar de que las chinches sí se alimentan de sangre, y que la picadura produce mucha comezón. Los parásitos, presentes en sus intestinos son expulsados a través de las heces, y las chinches muchas veces ¡defecan muy cerca del lugar donde se alimentaron! Luego los parásitos pueden ingresar al organismo por el mismo orificio que dejó la picadura, por heridas que la víctima hace al rascarse, o cuando la víctima se lleva las manos (que se han infectado al rascarse) hacia los ojos, nariz o boca (Graves, 2019). A veces, la infección causada en los ojos produce una reacción alérgica que provoca que el párpado se hinche, síntoma conocido como “Signo de Romana”.

¿Dónde se encuentran las chinches besuconas?

Este tipo de chinches pueden vivir en la naturaleza en sitios oscuros como madrigueras y árboles, en los alrededores de las viviendas donde se alimentan en sitios como chiqueros, graneros y corrales o dentro de algunas casas.

En comunidades y sitios habitados, prefieren casas oscuras y con mucho acceso al exterior, como piso de tierra, techos de paja, abundantes grietas y tránsito frecuente de animales (Figura 3). En su mayoría salen de noche, atraídos por las luces de los hogares (Rojo-Medina *et al*, 2018; Zamora, 2018) como focos o lámparas y al ser un horario en el que la mayoría de la gente duerme, es probable que piquen sin que la persona se dé cuenta siquiera.

Además, si hay animales cerca, ya sea de compañía, de producción o silvestres, los insectos pueden alimentarse también de su sangre, lo que aumenta la posibilidad de infección. Tener una casa desordenada y con falta de higiene también es riesgoso, pues les brinda las chinches muchos lugares para esconderse como cuadros, objetos acumulados o amontonados, detrás de muebles, debajo de camas, etcétera., más expuesto se está a la enfermedad.

Un riesgo sin voz

Una de las razones por las cuales la enfermedad de Chagas es tan preocupante es que a menudo no presenta síntomas de inmediato. Las personas pueden portar el parásito durante años sin saberlo. Finalmente, cuando aparecen los síntomas han pasado años o ¡incluso décadas! y para este punto la enfermedad puede provocar síntomas graves e irreversibles que afectan el corazón o el sistema digestivo.

¿A quién afecta?

Para el año 2022 la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) reportaron 30,000 casos por el contacto con las chinches, 6 millones de personas afectadas por el parásito y otros 70 millones en zonas de riesgo en las Américas. Una zona de riesgo es aquella que tiene una población rural en condiciones de pobreza en la que los triatominos son comunes y abundantes y pueden entrar al hogar o convivir con el hombre.

Anteriormente se tenía la idea que la enfermedad se limitaba a América, pero

actualmente se está propagando a otras partes del mundo debido a la migración y al transporte accidental de los vectores en aviones y barcos. Adicionalmente el cambio de temperatura como efecto de cambio climático, puede ser un factor importante que favorece su extensión a nuevas regiones y crea un riesgo potencial

Panorama Nacional

México es un país con una gran diversidad de especies, lo que también se refleja en la diversidad de triatomíneos. Se han reportado al menos 32 especies de chinches del Chagas (Salazar-Schettino *et al*, 2010; Rojo-Medina *et al*, 2018; Menchaca-Armenta, 2019; Ramsey *et al*, 2015; Velasco-Castrejón y Rivas-Sánchez, 2018) lo que coloca a México como uno de los países con mayor diversidad en América Latina según la OPS (2022) y por lo tanto un lugar que necesita especial atención a este problema, ya que al ser más las especies que transmiten la enfermedad de Chagas mayor es el riesgo de que la población se enferme.

En 2022 se diagnosticaron 860 casos de la enfermedad de Chagas en México (Secretaría de Salud, 2023a) y para el año 2023 en curso se calcula que esta enfermedad afecta al 7% de personas que habitan en zonas endémicas (Secretaría de Salud, 2023b), lo que ayuda a dirigir las acciones para su atención.

¿Qué hace el gobierno federal?

Las autoridades sanitarias están tomando medidas para prevenir y controlar la enfermedad de Chagas junto con otras enfermedades transmitidas por vector. Estas acciones están dirigidas y controladas por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley General de Salud, las Norma Oficial Mexicana NOM 032 SSA2-2010 y otros documentos ofrecidos por la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud.

El Programa de Acción Específico del Programa de Prevención y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores e Intoxicación por Veneno de Artrópodos 2020-2024 (Secretaría de Salud, 2021) realizó un replanteamiento conceptual del Programa de Acción Específico para la Enfermedad de Chagas en el que se fusiona con otros programas para crear un Manejo Integrado de Vectores con acciones tales como

vigilancia y control del vector, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad, seguimiento de casos, planes de eliminación, capacitación, investigación y eficiencia.

La Dirección del Programa de Enfermedades Transmitidas por Vector, por ejemplo, lleva a cabo lo dicho en las políticas de prevención y control de estas enfermedades para anticiparse a su aparición o propagación y atenderlas de forma oportuna (CENAPRECE, 2017).

Situación para Hidalgo

En 2017 las mayores tasas de nuevos casos se reportaron en Yucatán, Oaxaca e Hidalgo (Rojo-Medina *et al*, 2018). Ya que Hidalgo es uno de los principales estados endémicos de la enfermedad de Chagas (Chico-Avelino *et al*, 2022), es importante llevar a cabo acciones para la prevención y control. Debido en parte a las especies vectores que se encuentran, las condiciones ambientales adecuadas para su desarrollo y la cercanía con el ser humano. Tal es el caso de *Triatoma dimidiata*, una chinche de gran importancia en la transmisión de la enfermedad que está altamente adaptada a la convivencia con el hombre en el interior de las viviendas o sus alrededores.

Para conocer qué especies se encuentran en dónde, se pueden consultar las bases de datos de Enciclovida y Global Biodiversity Information Facility (GBIF) (2024). En estas se registra un total de 1677 ocurrencias de triatomíneos identificados hasta especie en 44 de los 84 municipios que conforman al estado de Hidalgo desde el año 1998 a la fecha (Figura 4).

Dentro de las especies que se distribuyen en la entidad están *T. dimidiata*, *T. gerstaeckeri*, *T. nitida*, *T. barberi* y *T. mexicana*. Estas se distribuyen principalmente en los municipios de Zimapán, Chapulhuacán y Huejutla de Reyes. Recientemente en la bibliografía se reveló la ocurrencia de *T. pallidipennis* en el municipio de Tecozautla, lo que supone un riesgo potencial de infección para el norte del estado si consideramos como único factor la presencia del vector.

T. pallidipennis es una especie asociada a domicilio y peridomicilio que se distribuye ampliamente en el estado de Morelos y tiene alta efectividad como vector. Lo anterior puede tomarse como un ejemplo de la capacidad de dispersión de estos insectos y el riesgo que deriva del cambio en la distribución o extensión.

¿Qué hace el gobierno del estado de Hidalgo?

El Programa de Prevención y Control de Vectores de la Secretaría de Salud y a través de sus diferentes componentes es el responsable del monitoreo, el control de vectores, la evaluación y el tratamiento de los casos y la atención de las viviendas en las localidades de riesgo (Figura 5). Además, capacita al personal operativo, al personal clínico y difunde información al público en general para la prevención de la enfermedad (Figura 6).

Prevención, acción y actores

Conociendo los factores que nos ponen en riesgo ante esta enfermedad ¿qué podemos hacer desde nuestra trinchera para protegernos? Las acciones se enfocan en evitar nuestro contacto con las chinches:

1. Mejorar las condiciones de las viviendas: Repellar las grietas en paredes y techos, pintar interiores de colores claros, colocar piso firme, dormir bajo pabellón, separar al menos 10 cm los muebles de la pared, mejorar la limpieza de patios e interiores, mantener los animales en el exterior y en condiciones igualmente limpias disminuyen la presencia de chinches dentro de las casas, ya que reducen o eliminan las condiciones que buscan estos bichos.
2. Una vez eliminándolas del interior, lo que sigue es evitar que entren, por lo que colocar mosquiteros en puertas y ventanas es una gran estrategia.
3. Es importante no dejar que los animales entren a la vivienda, ya que podrían facilitar el acceso de los triatominos.
4. En caso de ver alguna chinche en casa, hay que evitar a toda costa tocarla. Se puede capturar utilizando guantes, bolsas de plástico o un frasco para retirarla y etiquetar el frasco con la información importante como: localidad, fecha y nombre del morador de la vivienda. El frasco se debe llevar a la unidad de salud o jurisdicción sanitaria más cercana.
5. Si se detectan casos de infección reciente o en menores de 15 años, el tratamiento suele ser muy exitoso y previene la aparición de síntomas crónicos en el corazón y tracto digestivo.

Desde el punto de vista clínico, la enfermedad puede presentarse alrededor de 30 días después de la infección con síntomas agudos como fiebre, fatiga, dolor de cabeza,

náuseas/vómito, dolor corporal, salpullido e hinchazón en un ojo o en el lugar de la picadura. Pasado este tiempo, la infección remite naturalmente y entra en una larga fase crónica asintomática que puede extenderse por varias décadas; en la que es muy difícil de diagnosticar, pues los parásitos se alojan en el tejido muscular liso del corazón y el tracto digestivo, engrosándolo gradualmente. Finalmente, esta condición deriva en afecciones cardíacas y digestivas irreversibles que minan la calidad de vida o incluso causar la muerte del paciente.

Por esa razón cuando se tienen registros de triatominos en casas de las localidades de riesgo, el programa de vectores lleva a cabo una revisión de las casas y de ser necesario realiza un rociado de sus interiores con insecticida de acción residual. También realizan pruebas de detección en la población en riesgo para diagnosticar la enfermedad y brindar tratamiento al mismo tiempo que desarrollan actividades de educación para los actores sobre qué hacer para cuidarse y cómo prevenir la enfermedad (OMS, 2023).

¡No estás solo en esta lucha!

Conclusión

La enfermedad de Chagas puede ser una amenaza silenciosa, pero comprender cómo se propaga y tomar medidas preventivas puede marcar una gran diferencia. Es importante identificar los riesgos y saber qué hacer y a dónde acudir a buscar ayuda en la prevención o tratamiento. Al crear conciencia y actuar, es posible ayudar a proteger a nosotros mismos y a nuestras comunidades de esta enfermedad que a menudo es invisible y reduce la calidad de vida.

Referencias

- Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE). (2017). Dirección del Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores. Recuperado de: <https://www.gob.mx/salud/cenaprece/acciones-y-programas/direccion-del-programa-de-enfermedades-transmitidas-por-vectores>
- Chico-Avelino, M., López-Mejía, A., Ramos-Frías, J., Villafuentes-Téllez, HA, Menchaca-Armenta, I., Montoya-Ayala, R., Martínez-Calvillo, S., y Manning-Cela, RG (2022). Triatominos sinantrópicos en el estado de Hidalgo, México: distribución espacio-temporal, ciclo de transmisión doméstica e infección natural por *Trypanosoma cruzi*. *Acta Trópica* , 234 , 106618.
- Graves, B. N. (2019). Climate Change and Chagas Disease in the Americas: A Qualitative Systematic Review. *UT School of Public Health Dissertations (Open Access)*. 87.

- Menchaca-Armenta I. (2019). Enfermedad de Chagas. *Gaceta Hidalguense de Investigación en Salud*, 7 (1), 9-12.
- Monroy-Angeles, A.E. (2021). *Triatoma pallidipennis* [Fotografía]. Foto no publicada.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS) y Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). Enfermedad de Chagas. Recuperado de: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedad-chagas>
- Organización Panamericana de la Salud. (2022). Principales Triatominos Domiciliados de México. Recuperado de: <https://www.paho.org/es/documentos/principales-triatominos-domiciliados-mexico>
- Organización Mundial de la Salud. (OMS). (2023). La enfermedad de Chagas (tripanosomiasis americana). Recuperado de: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypanosomiasis\)#:~:text=La%20enfermedad%20lleve%20el%20nombre,la%20decisi%C3%B3n%20de%20la%2072](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypanosomiasis)#:~:text=La%20enfermedad%20lleve%20el%20nombre,la%20decisi%C3%B3n%20de%20la%2072).
- Ramsey, J.M., Peterson Townsend, A., Carmona-Castro, O., Moo-Llanes, D.A., Nakazawa, Y., Butrick, M., Tun-Ku, E., De la Cruz-Félix, K., Ibarra-Cerdeña, C.N., 2015. Atlas of Mexican Triatominae (Reduviidae: Hemiptera) and vector transmission of Chagas disease. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. 110 (3), 339–352. <https://doi.org/10.1590/0074-02760140404>.
- Rojas-Medina, J., Ruiz-Matus, C., Salazar-Schettino, PM, & González-Roldán, JF (2018). La enfermedad de Chagas en México. *Gaceta Médica de México*, 154: 513-519.
- Secretaría de Salud. SS. (2021). Programa de Acción Específico de Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores y la Intoxicación por Veneno de Artrópodos, 2020-2024. Recuperado de: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706941/PAE_VEC_cF.pdf
- Secretaría de Salud. SS. (2023a). Secretaría de Salud fortalece prevención de enfermedad de Chagas. Recuperado de: <https://www.gob.mx/salud/prensa/099-secretaria-de-salud-fortalece-prevencion-de-enfermedad-de-chagas>
- Secretaría de Salud. SS. (2023b). La enfermedad de Chagas afecta al 7% de personas que habitan en zonas endémicas. Recuperado de: <https://www.gob.mx/salud/prensa/100-enfermedad-de-chagas-afecta-7-de-personas-que-habitan-en-zonas-endemicas?idiom=e>
- Salazar-Schettino, PM, Rojas-Wastavino, GE, Cabrera-Bravo, M., Bucio-Torres, MI, Martínez-Ibarra, JA, Monroy-Escobar, MC, Rodas-Retana, A. Guevara-Gómez, Y., Vences-Blanco, MO., Ruiz-Hernández, AL. y Torres-Gutiérrez, E. (2010) . Una revisión de trece

especies de Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) vectores de la enfermedad de Chagas en México. *Revista de la Sociedad de Investigación Selva Andina* , 1 (1), 57-80.

Velasco-Castrejón, Ó., & Rivas-Sánchez, B. (2008). Apuntes para la historia de la enfermedad de Chagas en México. *Boletín Médico del Hospital Infantil de México*, 65(1), 57-79.

Zamora, C.K. (2018). Notas generales de la enfermedad de Chagas. *Gaceta Hidalguense de Investigación en Salud*, 6(2): 18-20.

Anexo B

Infografías



UAEH UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL
EDUCACIÓN AMBIENTAL
MONROY-ANGELES ALEJIA E., BRAVO-CADENA JESSICA Y RAMOS-FRANCO JOSEFINA

¿QUÉ PODEMOS HACER PARA PROTEGERNOS? -PREVENCIÓN Y ACCIÓN-

Conciencia sobre la problemática.
Lo primero es la consciencia. Conocer el problema ayuda a combatirlo.

Limpieza y revisión del hogar.
Limpiar y revisar los muebles constantemente, así como sacar las cosas que no se usan, puede ser útil para desterrar las chinches que ya están dentro de casa, los huevecillos y heces, que pueden permanecer ocultas.

Mejoras en la vivienda.
Reparar las grietas del hogar, sellar las paredes y techos, así como sustituir los materiales de construcción de la vivienda por concreto y metal, reduce la interacción con las chinches.

Mosqueteros en puertas y ventanas.
El uso de mosqueteros en puertas, ventanas y camas puede prevenir la entrada de chinches a las casas.

Cuidado de animales.
Algunos animales, como los perros y gatos, pueden ser reservorios. Esto significa que el parásito puede vivir en ellos y que, además, su sangre sirve de alimento para las chinches.

Es prioritario mantenerlos en sitios alejados, donde las chinches no puedan alcanzarlos o, en su defecto, sin acceso a la vivienda.

¿Y QUÉ PASA SI VEO UNA CHINCHE EN CASA?

Evita a toda costa tocarlos!
Usa una bolsa de plástico en la mano para agarrarlos y meterlos en un frasco. Asegurate de cerrarlo bien y etiquetarlo con información importante como:

- Fecha y hora.
- Lugar de colecta.
- Nombre de quién colecta.

Lleva la chinche a los servicios de salud de tu localidad y solicita orientación.

UAEH UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
MAESTRÍA EN GESTIÓN AMBIENTAL
EDUCACIÓN AMBIENTAL
MONROY-ANGELES ALEJIA E., BRAVO-CADENA JESSICA Y RAMOS-FRANCO JOSEFINA

¿CÓMO SON LAS CHINCHES DE CHAGAS?

PARTES DEL CUERPO

No todas las chinches son iguales, pero la mayoría tiene coloraciones amarillos, naranjas o rojizas, con manchas negras en la región del conexivo.

Su cuerpo se divide en tres regiones corporales fácilmente identificables. En el tórax o pronoto es de donde surgen las patas y las alas.

Los adultos son los únicos capaces de volar, ya que son los que desarrollan alas al madurar.

Cabezo
Pronoto
Abdomen

CICLO DE VIDA DE LAS CHINCHES

Estas chinches pasan por tres estados de desarrollo: huevo, ninfa y adulto.

Desde su etapa como ninfa I, en su tamaño más pequeño, se alimentan de sangre y pueden infectar. Los adultos son fácilmente identificables por tener alas y un mayor tamaño.

¿HAY MANERA DE DIFERENCIAR HEMBRAS DE MACHO?

Por supuesto. Es posible distinguir si una chinche adulta es hembra o macho al observar la punta de su abdomen. En las hembras se nota un pequeño pico, mientras que los machos tienen el abdomen redondeado.

Aprender a diferenciar entre hembras y machos nos permite evaluar el riesgo de reproducción en el hogar, ya que las hembras ponen huevecillos.

¿POR QUÉ ES IMPORTANTE?

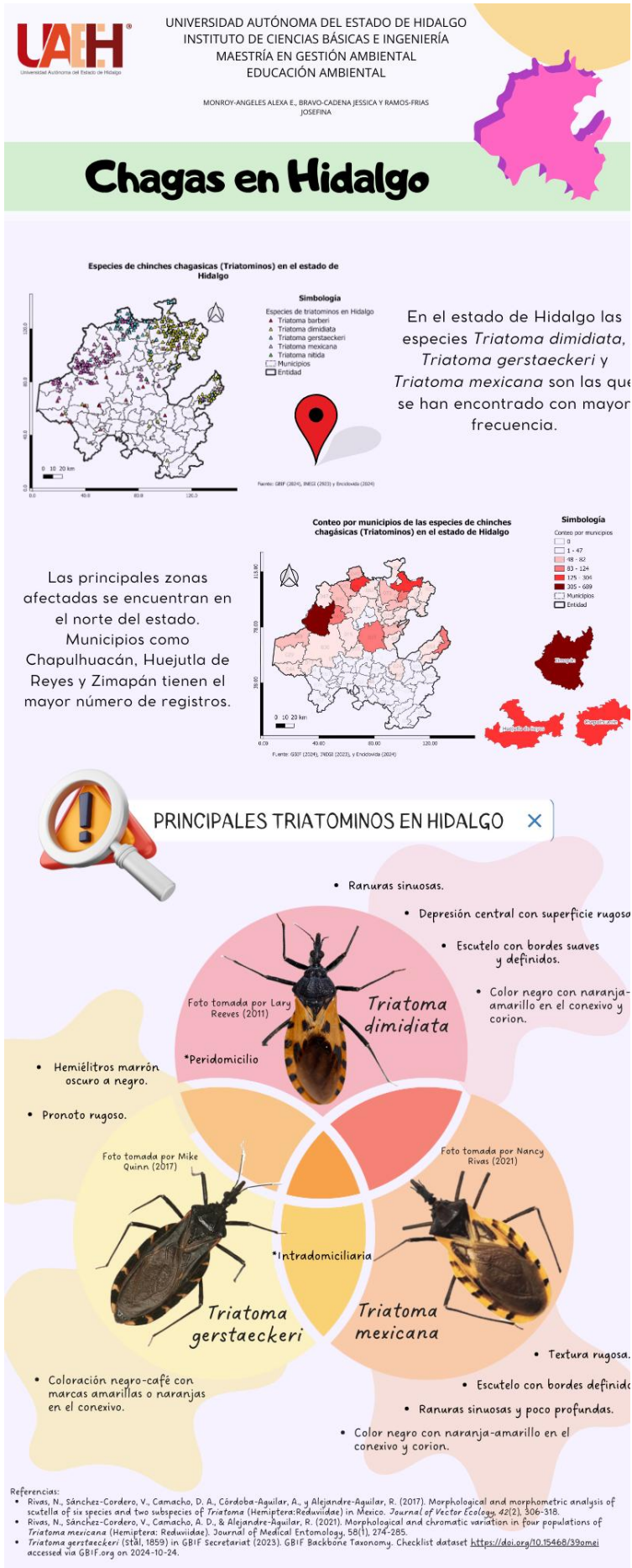
EVIDENCIA INDIRECTA

La evidencia indirecta son las pruebas de la presencia de las chinches, como los huevecillos, el excremento o su muda, que parece una especie de cáscara.

Esta evidencia nos ayuda a saber si hay chinches en casa sin la necesidad de verlas.

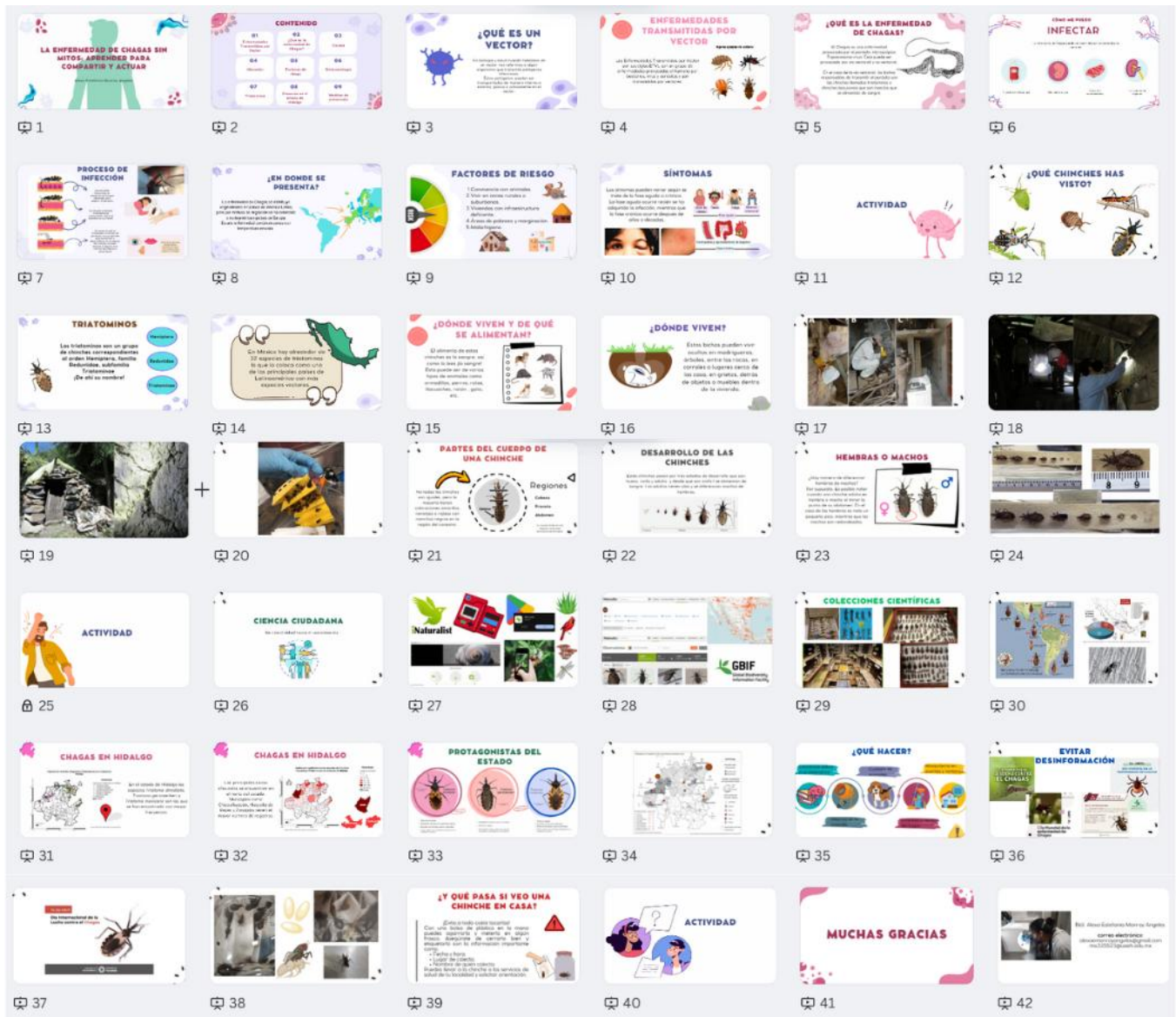
Referencias:
 • Secretaría de Salud. (2018). Enfermedad de Chagas. Recuperado de <https://www.gub.uy/salud/comunicacion-y-programacion/enfermedad-de-chagas>
 • Organización Panamericana de la Salud. (2015). Enfermedad de Chagas. Recuperado de <https://www.paho.org/es/enfermedades/chagas>
 • Organización Mundial de la Salud. (2017). La enfermedad de Chagas (Tripanosomiasis americana). Recuperado de [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-\(american-trypansomiasis\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-(american-trypansomiasis))
 • Instituto Nacional de Salud Pública. (2019). La enfermedad de Chagas. Recuperado de <https://www.insp.mx/es/la-enfermedad-de-chagas>
 • Ministerio de Salud Argentina. (2015). El Chagas se puede prevenir. Recuperado de <https://www.argentina.gub.uy/salud/chagas/el-chagas-se-puede-prevenir>

Referencias:
 • Campino, A. & Ortiz, M. (2018). Tripanosomiasis americana. En: Tripanosomiasis americana. Tripanosomiasis americana. (Eds. Campino, A. & Ortiz, M.). México: Elsevier.
 • Campino, A. & Ortiz, M. (2018). Tripanosomiasis americana. En: Tripanosomiasis americana. Tripanosomiasis americana. (Eds. Campino, A. & Ortiz, M.). México: Elsevier.
 • Campino, A. & Ortiz, M. (2018). Tripanosomiasis americana. En: Tripanosomiasis americana. Tripanosomiasis americana. (Eds. Campino, A. & Ortiz, M.). México: Elsevier.
 • Campino, A. & Ortiz, M. (2018). Tripanosomiasis americana. En: Tripanosomiasis americana. Tripanosomiasis americana. (Eds. Campino, A. & Ortiz, M.). México: Elsevier.



Anexo C

Presentación de taller en diapositivas



Anexo D

Oficio enviado a Secretaría de Salud del Estado de Hidalgo



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería

School of Engineering and Basic Sciences

Área Académica de Biología

Department of Biology

#136

Mineral de la Reforma a 23 de enero de 2024

Asunto: Se propone impartir talleres

Mtra. Diana Reyes Gómez

Subsecretaria de Salud Pública del Estado de Hidalgo y Subdirectora General de los Servicios de Salud

Por medio de la presente me es grato poner a su disposición la realización de talleres de educación ambiental que fomenten el conocimiento de la enfermedad de Chagas, sus riesgos y medidas preventivas en el estado de Hidalgo.

De contar con su aprobación y apoyo, estas actividades serán desempeñadas como parte del proyecto de titulación de la Biol. Alexa Estefanía Monroy Angeles con número de cuenta 335523, alumna de la Maestría en Gestión Ambiental de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo como parte del proyecto de formación titulado "Propuesta de educación ambiental basada en la evaluación de riesgo de infección por Chagas en Hidalgo".

Con la meta de realizar las intervenciones con su apoyo y en fortalecimiento de las acciones de salud pública en las regiones de Huejutla, Huichapan y Metztlán, se propone el taller titulado "La enfermedad de Chagas sin mitos: aprender para compartir y actuar" y están planteados para desarrollarse de enero-abril del 2025 con una duración máxima de 2:30 horas por evento, dirigido a mujeres embarazadas, madres de familia y público infantil (en grupos segmentados), por ser los sectores más vulnerables e importantes en el tratamiento de la enfermedad. Se adjunta carta programática de los contenidos y actividades propuestas para su revisión y validación.



Ciudad del Conocimiento, Carretera Pachuca-Tulancingo Km. 4.5 Colonia Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México. C.P. 42184
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 40063, 40064 y 40065
aab_icbi@uaeh.edu.mx, maritzal@uaeh.edu.mx

uaeh.edu.mx



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
School of Engineering and Basic Sciences
Área Académica de Biología
Department of Biology

El objetivo del taller es fortalecer la prevención de la enfermedad, que los participantes reconozcan los aspectos más importantes de la enfermedad a través de participaciones dinámicas que les permitan construir el conocimiento para transmitirlo y aplicarlo en sus hogares. Por esta razón solicitamos que a través de la vinculación con su institución pueda facilitarnos el acceso a los sitios y su apoyo para convocar a los sectores antes mencionados. El taller no tiene costo para el participante ni para la institución, por ser parte de la meta de difusión del conocimiento asociado al proyecto antes descrito. Agradeciendo la atención que brinda el presente, hago propicia la oportunidad para expresarle mi consideración y respeto.

Atentamente
"Amor, Orden y Progreso"

Dra. Dulce María Galván Hernández
Coordinadora de la Maestría en Gestión Ambiental



Ciudad del Conocimiento, Carretera Pachuca-Tulancingo Km. 4.5 Colonia Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México. C.P. 42184
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 40063, 40064 y 40065
aab_icbi@uaeh.edu.mx, maritzal@uaeh.edu.mx

uaeh.edu.mx

Anexo E

Evaluación diagnóstica, postaller y de satisfacción

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería

Maestría en Gestión Ambiental

Taller Enfermedad de Chagas sin mitos: aprender para compartir y actuar.

Sección 1

1. ¿Cómo se transmite principalmente la enfermedad de Chagas a los humanos?

- a. Por transfusión sanguínea.
- b. Por contacto sexual.
- c. Por el contacto con las heces de insectos triatominos infectados.
- d. Por trasplante órganos.

2. ¿Qué papel desempeñan las chinches en la transmisión de la enfermedad de Chagas?

- a. Transmiten la enfermedad directamente a través de sus picaduras.
- b. Portan el parásito responsable de la enfermedad (*Trypanosoma cruzi*).
- c. No están relacionados con la enfermedad de Chagas.
- d. Transmiten al parásito al defecar cerca de la picadura.

3. ¿Cuál de los siguientes es un síntoma común de la enfermedad de Chagas?

- a. Fatiga.
- b. Tos.
- c. Congestión nasal.
- d. Hinchazón en el sitio de la picadura.

4. ¿En qué regiones del mundo se encuentra más comúnmente la enfermedad de Chagas?

- a. América del Norte.
- b. África subsahariana.
- c. América Latina.
- d. Asia.

5. ¿Cómo se puede controlar la población de chinches en áreas donde la enfermedad de Chagas es prevalente?

- a. Introduciendo más insectos para equilibrar la población.
- b. Uso de insecticidas químicos y mejora de las condiciones de vivienda.
- c. Alentar a las personas a mantener insectos como mascotas.
- d. Uso de mosquiteros.

6. ¿Cómo puedes contribuir a crear conciencia y prevenir la enfermedad de Chagas en tu comunidad?

Sección 2

¿Cómo calificarías tu experiencia en el taller?



¿El contenido del taller fue claro y fácil de entender?



¿Qué tan útiles te parecieron las dinámicas de taller?



¿Qué tanto crees que aprendiste sobre la enfermedad de Chagas?



¿Las actividades te ayudaron a comprender mejor el tema?



¿El expositor explicó de manera clara los temas?



¿Qué aspectos te gustaron más del taller?

¿Qué aspectos crees que pueden mejorar?

Anexo F

Actividades de taller

Memorama

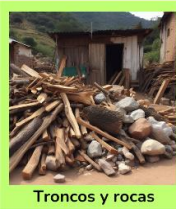
Para este juego los participantes se pondrán alrededor de una mesa en la que jugarán un juego tradicional de memorama volteando los pares iguales con temática de la enfermedad de Chagas. Aquel que junte más pares gana.



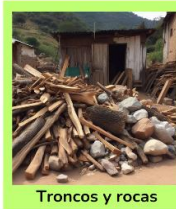
Fiebre



Fiebre



Troncos y rocas



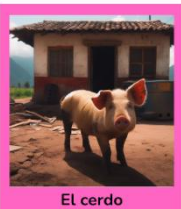
Troncos y rocas



Grietas en las paredes



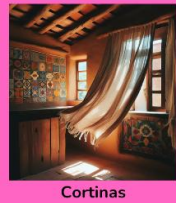
Grietas en las paredes



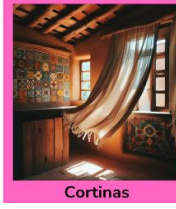
El cerdo



El cerdo



Cortinas



Cortinas



Piso de tierra



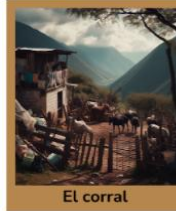
Piso de tierra



Luces nocturnas



Luces nocturnas



El corral



El corral



El perro



El perro



Triatoma mexicana



Triatoma mexicana



El gallinero



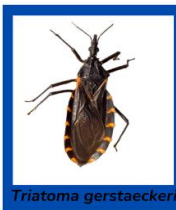
El gallinero



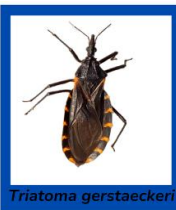
Dolor de cabeza



Dolor de cabeza



Triatoma gerstaeckeri



Triatoma gerstaeckeri



Triatoma dimidiata



Triatoma dimidiata

¿Qué chinches?

La actividad está planeada para realizarse en equipos al estilo “cien mexicanos dijeron” donde dos equipos se enfrentarán en ver quién es el más rápido en responder todas las preguntas. El equipo que responda acertadamente al menos 3 de las respuestas o en su defecto las “robe” será el ganador.

¿Que chinches?
★★★★★

¿Cuáles son los factores de riesgo para la enfermedad de Chagas?

- CONVIVENCIA CON ANIMALES
- VIVIR EN ZONAS RURALES
- VIVIENDAS CON INFRAESTRUCTURA DEFICIENTE
- ÁREAS DE POBREZA Y MARGINACIÓN
- MALA HIGIENE

¿Cuáles son los síntomas de la fase aguda?

- DOLOR DE CABEZA
- FIEBRE
- FATIGA
- MALESTAR ESTOMACAL
- SIGNO DE ROMAÑA
- RONCHAS (CHAGOMA)

¿Que chinches?
★★★★★

¿En donde se pueden ocultar las chinches dentro del hogar?

- EN GRIETAS
- DETRÁS DE MUEBLES
- EN OBJETOS AMONTONADOS
- ENTRE CORTINAS
- EN EL TECHO

¿Cuáles son las vías de contagio no vectoriales?

- TRANSFUSIÓN DE SANGRE
- TRANSPLANTE DE ÓRGANOS
- ALIMENTOS CONTAMINADOS
- DE MADRE A HIJO

¿Que chinches?
★★★★★

¿Cuáles son los síntomas de la fase crónica?

- PADECIMIENTOS CARDIACOS
- AGRANDAMIENTO DE ESÓFAGO
- AGRANDAMIENTO DE COLON

¿Qué acciones pueden realizarse en el hogar para la prevención de la enfermedad?

- RESANAR LAS GRIETAS
- CAMBIAR MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
- LIMPIEZA DEL HOGAR
- CUIDADO EN ANIMALES
- COLOCAR MOSQUITEROS
- DESECHAR COSAS INÚTILES



Lotería

Un juego tradicional de lotería en el que se formarán parejas por cada tarjeta. La primera pareja en completar su tarjeta gana al gritar: ¡lotería!.



Observación al microscopio



- a) Encapsulado de ciclo de vida de triatominos.
 b) Encapsulado de ninfa de *Thasus gigas*.
 c) Huevecillos encapsulados vistos bajo el microscopio.
 d) Ninfas de estadio I, II y III vistas bajo el microscopio.
 e) Ninfas de estadio IV y V vistas bajo el microscopio.
 f) Hembra adulta vista bajo el microscopio.
 g) Imagen ilustrativa del microscopio portátil LCD.

Observación de ejemplares



Proyección de video



Oficio para la elaboración del taller piloto de educación ambiental

La Fundación Arturo Herrera Cabañas acepta ser sede del taller piloto de educación ambiental.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
Área Académica de Biología

Pachuca de Soto, Hidalgo a 06 de noviembre del 2024.

Asunto: Solicitud para la aplicación de taller sobre la enfermedad de Chagas.

A quien corresponda:

Por medio de la presente me dirijo respetuosamente a usted para solicitar la asignación de un espacio dentro de la Fundación Arturo Herrera Cabañas para la realización del taller titulado “La enfermedad de Chagas sin mitos: aprender para compartir y actuar” como parte de una estrategia de educación ambiental elaborada en el proyecto de la Maestría de Gestión Ambiental de la UAEH titulado “Propuesta de educación ambiental basada en la evaluación de riesgo de infección por Chagas en Hidalgo” bajo la dirección de la doctora Jessica Bravo Cadena.

El objetivo del taller es informar acerca de los aspectos más importantes de la enfermedad de Chagas para su prevención y construcción de conocimiento a través de la participación en dinámicas y una discusión activa.

Considero que este taller será beneficioso para el público interesado en temas de la salud, permitiéndoles identificar los agentes involucrados en la enfermedad de Chagas, sus causas, sintomatología, factores, zonas de riesgo en el estado de Hidalgo y medidas preventivas.

De ser posible, solicito que se asigne el espacio el día 15 de noviembre del año en curso de 17:00 a 19:00 horas. De igual forma adjunto a la presente la carta descriptiva correspondiente que incluye las actividades a realizar y el horario.

Quedando a la espera de su respuesta y agradeciendo de antemano su atención a la presente solicitud me despido cordialmente.

Atentamente,

Biol. Alexa Estefania Monroy Angeles
7731165066-mo3355233@uaeh.edu.mx

CC A. Dra. Dulce María Galván Hernández
Coordinadora de la Maestría en Gestión Ambiental.
Dra. Jessica Bravo Cadena
Directora de tesis.



*Recibí original.
6 NOV 24
Carlos alarcón Razo.
CP.*

Anexo G

Planeación material audiovisual

-Guion-

(Música alegre de entrada)

[Apartado uno]

(Presentación)

Un mundo muy diverso

En nuestro planeta hay una gran cantidad de bichos de muchos colores, tamaños y formas. ¡Están en todos lados! y cada uno tiene un trabajo distinto en la naturaleza. Algunos transportan el polen de una flor a otra como las mariposas y abejas. Otros como los escarabajos, descomponen cosas viejas y animales o plantas muertas o controlan plagas. Pero también hay unos cuantos bichitos más que pueden enfermarnos como los mosquitos o algunas chinches.

[Apartado dos]

¿Qué es el Chagas?

El Chagas es una enfermedad causada principalmente por unos bichos conocidos como chinches besuconas. Estos bichos se alimentan de sangre y se acercan a los animales o a nosotros para poder comer.

[Apartado tres]

¿Dónde viven estas chinches?

Las chinches besuconas pueden vivir en muchos lugares, como madrigueras con animalitos como los ratones, cerca de las casas con perros y gatos o dentro de los hogares en las paredes, rincones oscuros o detrás de muebles y objetos amontonados o abandonados ya que aquí es donde pueden esconderse durante el día.

[Apartado cuatro]

¿Cómo nos contagiamos?

Esta enfermedad se transmite después de que las chinches dejan su beso al alimentarse de nuestra sangre. En lugar de boca, tienen una trompa que pica como si fuera una aguja. Este beso que nos dan no es peligroso, pero lo que sí es peligroso es su excremento ¡Así como lo oyes!

Esto es porque en sus popós tienen un parásito tan pequeño que solo se puede ver en un microscopio. Si tocamos estas popós, podemos enfermarnos.

[Apartado cinco]

¿Cuáles son los síntomas?

La enfermedad puede ocasionar que quién tocó el excremento se sienta cansado, tenga fiebre o dolor de cabeza, y al pasar los años puede tener problemas en el corazón o en otros órganos como el esófago o el colon. Necesitamos que esto no suceda. Si tienes algún síntoma o conoces a alguien que los tenga y viva cerca de estas chinches, es mejor visitar al doctor para recibir atención.

[Apartado seis]

¿Cómo protegernos de esta enfermedad?

La mejor forma es evitar todo contacto con estos bichos, aunque algunos son bastante bonitos es mejor que no se acerquen a nosotros.

Puedes sugerir a los adultos en casa que coloquen redes en las camas o ventanas y puertas para que no entren.

También es importante mantener la casa limpia y revisar frecuentemente detrás de muebles, camas u objetos amontonados y viejos para que no tengan lugares donde esconderse.

Si un día ves una, tranquilo, mantén la calma y avisa a un adulto para que la recoja con una bolsa o frasco, sin tocarla. Esto lo pueden entregar en el centro de salud más cercano.

No hay nada que temer

[Apartado siete]

(Suenan las campanas)

(Conclusión) Recuerda que el Chagas no es un juego, pero podemos protegernos. Gracias por quedarte y aprender conmigo que es la enfermedad de Chagas. Juntos, podemos mantenernos sanos y seguros y ayudar a que otras personas conozcan cómo cuidarse.

¡Hasta la próxima! Cuídate y ayuda a otros a cuidarse. Estamos juntos en esta lucha.

Anexo H

Relatorías de taller

Escuela secundaria Técnica #19 Villa de Tezontepec

Acompañamiento: Lic. Andrea Montiel Hernández y Lic. Liliana Leticia Vital Escalante.

Se impartieron dos talleres en la Escuela Secundaria Técnica #19 en Villa de Tezontepec el día 25 de febrero del 2, en un tiempo de 30 minutos cada uno como parte de una actividad de la Feria para la Convivencia Escolar 2025. Asistieron padres de familia de estudiantes de distintos grupos y grados. En el primer taller no hubo personal administrativo o docente de acompañamiento, mientras que en el segundo acompañó la Lic. Liliana Leticia Vital Escalante.

Se realizó únicamente una dinámica: el juego de lotería al final de cada sesión. Ambos grupos fueron muy participativos. En el segundo grupo un padre de familia había escuchado acerca de las de las Enfermedades Transmitidas por Vector y un segundo padre de familia sobre la Enfermedad de Chagas, reporta haberlo leído en la hoja de consentimiento informado para análisis de muestra sanguínea en banco de sangre del estado ubicado en Pachuca de Soto, Hgo.



Plantel CECyTEH Mirador Capula, Ixmiquilpan

Acompañamiento: M.V.Z. Rubén Rodríguez Solano y Lic. Carlos Antonio Trejo Rodríguez.

El taller que se impartió en la localidad del Mirador Capula, Ixmiquilpan, el día 10 de marzo de 2025 a las 11:00 hrs, se llevó a cabo en un tiempo de 2 horas 15 minutos. Asistieron 24 estudiantes de la carrera de informática sin supervisión constante de algún docente o administrativo. Se realizaron tres dinámicas: memorama, lotería y trivia. Así mismo se tuvo la intervención del programa de vectores de la jurisdicción a cargo del M.V.Z. Rubén Rodríguez Solano, quien brindó información acerca del contexto local y las actividades del personal de vectores.

Ningún participante había escuchado acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector o la Enfermedad de Chagas.



Plantel CECyTEH Gandhó, Tecozautla

Acompañamiento: M.V.Z. Aarón Peralta, Lic. Arturo Vargas y M en C. Josué Dolores Silva Hurtado.

El taller que se impartió en la localidad Gandhó, Tecozautla, se llevó a cabo el 11 de marzo de 2025 a las 11:00 hrs en un tiempo de 2 horas. Asistieron 20 personas, estudiantes de la carrera de informática acompañados de docentes y personal administrativo del plantel. Se realizaron tres dinámicas: lotería, observación de especímenes al microscopio y trivia. Así mismo se tuvo la intervención del M en C. Josué Dolores Silva Hurtado y programa de vectores de la jurisdicción a cargo del M.V.Z. Aarón Peralta y el M.V.Z. Hugo. Este último brindó información acerca del contexto local y las actividades del personal de vectores.

Solo un estudiante tenía nociones de la enfermedad de Chagas y hubo participaciones con ejemplos acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector. En general el grupo fue muy participativo. El taller fue interrumpido ya que el plantel no tenía considerado el tiempo total del mismo. Al terminar, los directivos entregaron constancias de participación a los expositores.



Plantel CECyTEH Lázaro Cárdenas Remedios, Zimapán

Acompañamiento: M.V.Z. Rubén Rodríguez Solano, Lic. Cecilia Ponce Reséndiz, Lic. Reyna Areli Trejo Andrade y M en C. Josué Dolores Silva Hurtado.

El taller que se impartió en la localidad Lázaro Cárdenas Remedios, Zimapán, se llevó a cabo el 12 de marzo de 2025 a las 11:00 hrs en un tiempo de 2 horas 30 minutos. Asistieron 22 personas estudiantes y jefes de grupo de la carrera de minería acompañados de docentes y personal administrativo del plantel. Se realizaron tres dinámicas: lotería, observación de especímenes al microscopio y trivia. Al final se proyectó un video resumen de lo visto en el taller. Por cuestiones administrativas imprevistas, el personal del programa de vectores de la jurisdicción no pudo acompañar ni realizar intervenciones, únicamente se proporcionó apoyo en el traslado de ida al plantel.

Ningún estudiante o administrativo tuvo nociones de la enfermedad de Chagas y hubo participaciones con ejemplos acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector. Al terminar el taller los directivos entregaron constancias de participación a los expositores. Los administrativos comentaron que convocaron a los jefes de grupo para replicar la presentación sus respectivos salones. El grupo fue muy participativo.



Plantel CECyTEH Parque de Poblamiento, Huejutla

Acompañamiento: Lic. Hilario Flores Luna, Biól. Luis Agustín Juárez Santos, Lic. Habacuc López De la Cruz y Lic. José Luis González.

El taller que se impartió en la localidad Parque de Poblamiento, Huejutla, se llevó a cabo el 18 de marzo de 2025 a las 15:30 hrs en un tiempo de 2 horas 30 minutos. Asistieron 32 personas estudiantes de la carrera de programación acompañados de docentes y personal administrativo del plantel. Se realizaron tres dinámicas: lotería, observación de especímenes al microscopio y trivia. Al final se proyectó un video resumen de lo visto en el taller. Así mismo se tuvo el apoyo del programa de vectores de la jurisdicción a cargo del Lic. Hilario Flores Luna, quien designó al Biól. Luis Agustín Juárez Santos para el acompañamiento a los planteles. Este último brindó información acerca del contexto local y las actividades del personal de vectores.

Solo un miembro del personal administrativo tuvo nociones de la enfermedad de Chagas, reporta a un conocido a quien se le descubrió la enfermedad y ya estaba en tratamiento. Hubo participaciones con ejemplos acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector. Al terminar el taller los directivos entregaron constancias de participación a los expositores.



Plantel CECyTEH Huextetitla, San Felipe Orizatlán

Acompañamiento: Lic. Hilario Flores Luna, Biól. Luis Agustín Juárez Santos, Lic. Habacuc López De la Cruz y Lic. José Luis González.

El taller que se impartió en la localidad Parque de Huextetitla, Huejutla, se llevó a cabo el 19 de marzo de 2025 a las 8:00 hrs en un tiempo de 2 horas 15 minutos. Asistieron 28 estudiantes de las carreras de programación y diseño gráfico digital acompañados de docentes y personal administrativo del plantel la mayor parte del tiempo. Se realizaron tres dinámicas: lotería, observación de especímenes al microscopio y trivia. Al final se proyectó un video resumen de lo visto en el taller. Así mismo se tuvo el apoyo del programa de vectores de la jurisdicción a cargo del Lic. Hilario Flores Luna, quien designó al Biól. Luis Agustín Juárez Santos para el acompañamiento a los planteles. Este último brindó información acerca del contexto local y las actividades del personal de vectores.

Ningún estudiante o administrativo tuvo nociones de la enfermedad de Chagas y hubo participaciones con ejemplos acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector. Cerca de una tercera parte del grupo tuvo que salir a mitad del taller al ser llamados a dirección.



Plantel CECyTEH Coacuilco, Huejutla

Acompañamiento: Lic. Hilario Flores Luna, Biól. Luis Agustín Juárez Santos, Lic. Habacuc López De la Cruz y Lic. José Luis González.

El taller que se impartió en la localidad Coacuilco, Huejutla, se llevó a cabo el 19 de marzo de 2025 a las 12:30 hrs en un tiempo de 2 horas 15 minutos. Asistieron 30 personas estudiantes de la carrera de enfermería general de varios semestres acompañados de docentes y personal administrativo del plantel. Se realizaron tres dinámicas: lotería, observación de especímenes al microscopio y trivia. Al final se proyectó un video resumen de lo visto en el taller. Así mismo se tuvo el apoyo del programa de vectores de la jurisdicción a cargo del Lic. Hilario Flores Luna, quien designó al Biól. Luis Agustín Juárez Santos para el acompañamiento a los planteles. Este último brindó información acerca del contexto local y las actividades del personal de vectores.

Ningún estudiante o administrativo tuvo nociones de la enfermedad de Chagas, pero una estudiante al tener un familiar trabajando en el programa de vectores, tuvo noción de sus actividades y los factores de riesgo. Hubo participaciones con ejemplos acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector. El grupo fue sumamente participativo. Al terminar el taller los directivos entregaron constancias de participación a los expositores.



Plantel CECyTEH Ixcatlán, Huejutla

Acompañamiento: Lic. Hilario Flores Luna, Biól. Luis Agustín Juárez Santos, Lic. Habacuc López De la Cruz y Lic. José Luis González.

El taller que se impartió en la localidad Ixcatlán, Huejutla, se llevó a cabo el 20 de marzo de 2025 a las 9:00 hrs en un tiempo de 2 horas 15 minutos. Asistieron 33 estudiantes de la carrera de soporte y mantenimiento de equipo de cómputo, acompañados de docentes y personal administrativo del plantel. Se realizaron tres dinámicas: lotería, observación de especímenes al microscopio y trivia. Al final se proyectó un video resumen de lo visto en el taller. Así mismo se tuvo el apoyo del programa de vectores de la jurisdicción a cargo del Lic. Hilario Flores Luna, quien designó al Biól. Luis Agustín Juárez Santos para el acompañamiento a los planteles. Este último brindó información acerca del contexto local y las actividades del personal de vectores.

Ningún estudiante o administrativo tuvo nociones de la enfermedad de Chagas, pero hubo participaciones con ejemplos acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector. El grupo fue sumamente participativo, especialmente por parte de los administrativos que acompañaron. Al terminar el taller los directivos entregaron constancias de participación a los expositores.



Plantel CECyTEH Epazoyucan

Acompañamiento: Lic. Gustavo Gómez Ramírez, Ing. B.T. Adriana Palomo Martínez y Dra. Jessica Bravo Cadena.

El taller que se impartió en la localidad de Epazoyucan, se llevó a cabo el 27 de marzo de 2025 a las 12:30 hrs en un tiempo de 2 horas 30 minutos. Asistieron 35 estudiantes de la carrera de mantenimiento automotriz, acompañados de docentes y personal administrativo del plantel. Se realizaron tres dinámicas: lotería, observación de especímenes al microscopio y trivia. Al final se proyectó un video resumen de lo visto en el taller y realizó la observación de ejemplares vivos.

Ningún estudiante o administrativo tuvo nociones de la enfermedad de Chagas, pero hubo participaciones con ejemplos acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector. El grupo fue muy participativo, especialmente por parte de los administrativos que acompañaron. Al terminar el taller los directivos entregaron constancias de participación a los expositores.



Plantel CECyTEH Mineral de la Reforma

Acompañamiento: Lic. Miriam Trejo Barberena y Dra. Jessica Bravo Cadena.

Al taller que se impartió en la localidad de Mineral de Reforma, se llevó a cabo el 28 de marzo de 2025 a las 9:00 hrs en un tiempo de 2 horas, dividido en dos bloques debido al tiempo de receso. Asistieron 17 estudiantes de la carrera de Asistencia en dirección y control de PYMES, acompañados ocasionalmente por personal administrativo del plantel. Se realizaron solo dos de las tres dinámicas programadas por cuestión de tiempo: lotería y observación de especímenes al microscopio. Al final se realizó la observación de ejemplares vivos.

Solo un estudiante tuvo noción de la enfermedad de Chagas, reporta haberlo visto en un programa de televisión. El grupo fue muy participativo, especialmente en el segundo bloque después de receso. Al terminar el taller los directivos entregaron constancias de participación a los expositores.

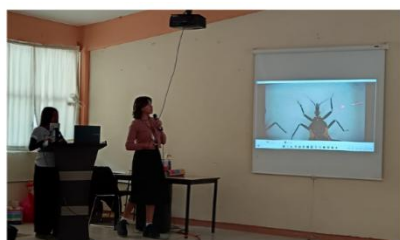


Plantel CECyTEH Tepeyacapa, Metztitlán

Acompañamiento: Mtra. Mayra Acosta Moreno, Biól. Diana Luz Hernández, Lic. Marisol Chino Ruiz, Lic. Adalberto Hurtado González y M en C. Josué Dolores Silva Hurtado.

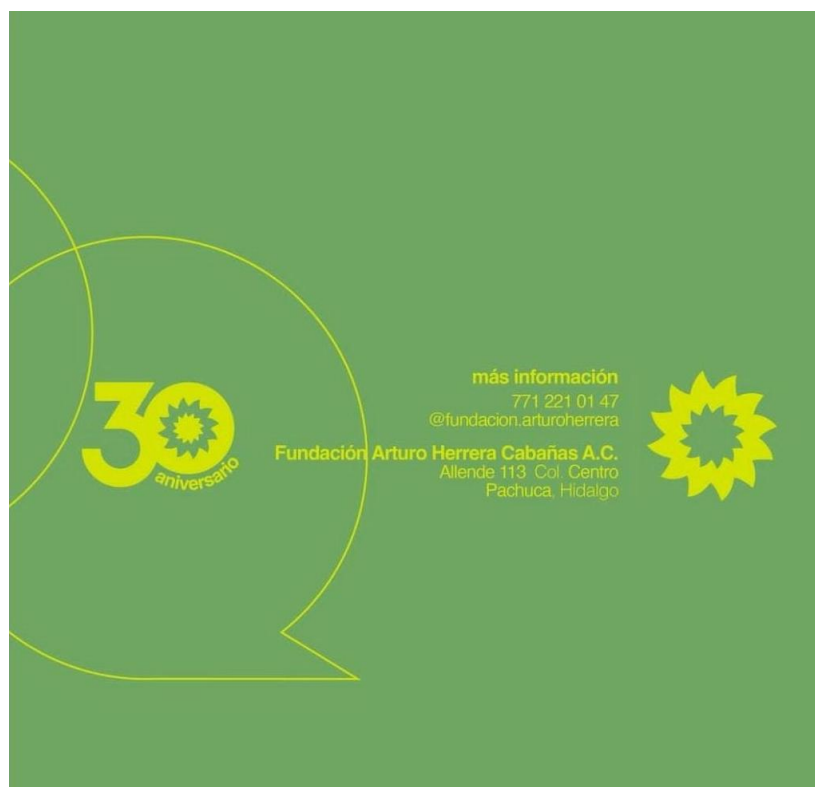
El taller que se impartió en la localidad de Tepeyacapa, Metztitlán, se llevó a cabo el 4 de abril de 2025 a las 11:00 hrs en un tiempo de 1 hora y 45 minutos. Asistieron 31 personas, jefes de grupo acompañados de docentes y personal administrativo del plantel. Se realizaron dos dinámicas: lotería y observación de especímenes al microscopio. Así mismo se tuvo la intervención del programa de vectores de la jurisdicción a cargo de la Biól. Diana Luz Hernández Hernández quien brindó información acerca del contexto local y las actividades del personal de vectores.

Solo una maestra tuvo nociones de la enfermedad de Chagas y de las Enfermedades Transmitidas por Vector, reporta que es enfermera de profesión. En general el grupo fue muy participativo. Durante el taller también se observaron especímenes vivos y muestras montadas que prestó el programa de vectores. El taller fue recortado considerando la participación de la Biól. Diana y el Lic. Adalberto Hurtado González Quienes hablarían sobre Dengue y medidas preventivas, antecediendo a las actividades de nebulización programadas para el plantel. Al terminar el taller el personal administrativo entregó constancias de participación a los expositores.



Anexo I

Posters publicitarios del taller en la Fundación Arturo Herrera Cabañas





Guion de reel publicitario solicitado por la Fundación Arturo Herrera Cabaña

¿Has oído hablar de la enfermedad de Chagas?

Si tu respuesta es no, no te preocupes. De hecho, mucha gente no sabe que existe ni ha oído hablar de ella. Pero aquí en Hidalgo está presente y es importante conocer sus causas y cuáles son los factores de riesgo para que nosotros y nuestras familias estemos protegidos.

¿Alguna vez has visto una de estas? Estas chinches no son como cualquiera, se alimentan de sangre de animales y humanos y se trata de un ejemplo de chinche besucona, el insecto responsable de esta enfermedad. Si las has visto, probablemente debas informarte más pues podrías estar en riesgo.

Si te interesan los temas de salud y los bichos te invito a apuntarte en el próximo taller La enfermedad de Chagas sin mitos: aprender para compartir y

actuar en la fundación Arturo Herrera Cabañas el próximo viernes 15 de noviembre de este año a las 17:00 horas.

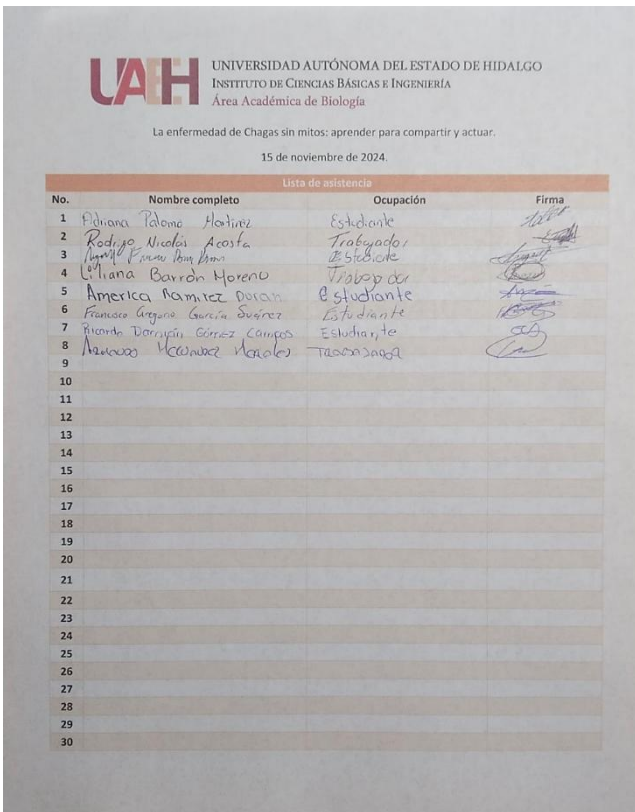
Te esperamos

<https://www.instagram.com/reel/DCPuQnIBMUf-Hnhx7cdPlwaSrklhmj3p8UZg3Q0/?igsh=MjFkZ2g0bm5hdXJm>

Relatoría de taller

El taller titulado “La enfermedad de Chagas sin mitos: conocer para compartir y actuar” se llevó a cabo el día 15 de noviembre a las 17:00 horas en la Fundación Arturo Herrera Cabañas ubicada en la calle Ignacio Allende #113, colonia Centro, Pachuca de Soto, Hidalgo.

Figura 1. Lista de asistencia del taller



No.	Nombre completo	Ocupación	Firma
1	Adriana Palomo Martínez	Estudiante	
2	Rodrigo Nicolás Acosta	Trabajador	
3	Ángel Francisco B. Barrón	Estudiante	
4	Liliana Barrón Moreno	Trabajador	
5	América Ramírez Durán	Estudiante	
6	Francisco Gregorio García Suárez	Estudiante	
7	Ricardo Damián Gómez Campos	Estudiante	
8	Armando Hernández Morales	Trabajador	
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Al lugar llegaron ocho personas que se registraron en una lista de asistencia (Figura 1): Adriana Palomo Martínez, Rodrigo Nicolás Acosta, Ángel Francisco B. Barrón, Liliana Barrón Moreno, América Ramírez Durán, Francisco Gregorio García Suárez, Ricardo Damián Gómez Campos y Armando Hernández Morales. En su mayoría estudiantes.

El taller comenzó con la presentación de la expositora y los objetivos general y particulares del mismo (Figura 2). Se dividieron los temas en tres secciones separadas por actividades.

Entrando en materia con la primera sección, se realizó una lluvia de ideas con las siguientes preguntas guía acerca de los vectores:

1. ¿Han escuchado alguna vez la palabra vector?
2. ¿En qué contexto?
3. ¿En el campo de la salud y la biología saben a qué se refiere un vector?

Figura 2. Presentación de taller

Las respuestas de los participantes revelaron su desconocimiento total del concepto o su relación en física o matemáticas. A partir de esta discusión se presentaron los conceptos de “Vector” y “Enfermedades Transmitidas por Vector” para dar paso a las preguntas:

1. ¿Alguna vez has escuchado sobre la enfermedad de Chagas?
2. ¿Algún conocido padece esta enfermedad?
3. ¿Cuáles creen que son las causas y los factores de riesgo para contraerla?



Los participantes afirmaron no haber escuchado antes acerca de esta enfermedad. El taller pasó a la segunda explicación, acerca de la enfermedad de

Figura 3. Actividad de memorama



Chagas, un poco de historia, que es, que la provoca, vías de contagio, proceso de infección vía vectorial, distribución, factores de riesgo y sintomatología. Para conseguir una mayor participación y un refuerzo del tema presentado en la primera sección se llevó a cabo un juego de memorama con imágenes de factores de riesgo, sintomatología y chinches vectores de la enfermedad de Chagas en Hidalgo (Figura 3). La actividad se realizó en un tiempo aproximado de 10 minutos con una sola ronda y hubo un ganador al que se le otorgó un premio.

Para iniciar con la segunda sección se indagó en el conocimiento de los asistentes sobre las chinches como grupo diverso. Se mostraron imágenes de algunos tipos de chinches correspondientes a diferentes familias con el fin de dar a conocer la gran diversidad dentro de los hemípteros y para aclarar que no todas las chinches transmiten enfermedades y es más bien un grupo en específico que son los Triatominos.

Posteriormente se abordó el tema de los triatominos, su descripción taxonómica, su distribución, su diversidad en México, sus hábitos alimenticios y algunos ejemplos, los sitios en lo que viven, partes del cuerpo, ejemplos de colores comunes en

Figura 4. Actividad de lotería



triatominos, ciclo de vida, diferencia entre hembras y machos y su importancia de saber diferenciarlos. En esta sección se mostraron fotos de personal del sector salud en intervención de casas chagásicas y sitios propicios para el desarrollo de las chinches.

La actividad realizada fue el tradicional juego de lotería, abordando los temas vistos hasta esta sección. Lo que incluye a la enfermedad de Chagas, sus generalidades y los vectores responsables (Figura 4). Se destinaron 15 minutos

Figura 5. Premiación de ganadores



para esta actividad y se jugaron tres rondas. Cuatro personas jugaron individualmente y otras cuatro en equipos. En la segunda ronda hubo un empate entre dos equipos, del cual resultó un ganador en la tercera ronda y al final de la actividad se premió al equipo ganador y el segundo lugar (Figura 5).

La tercera sección trató acerca de la situación en el estado de Hidalgo: mapas de distribución de las principales especies de triatominos que se encuentran en la entidad según la información de la base de datos de GBIF (2024), los municipios en mayor riesgo por la frecuencia de las especies, algunas diferencias entre chinches y finalmente acciones de prevención de la enfermedad de Chagas que reducen el contacto con las chinches y el parásito responsable y cómo actuar si se encuentra una. Para terminar la sección se realizó una actividad práctica en la que se solicitaron dos voluntarios (Figura 6). La actividad consistió en ejemplificar como capturar una chinche con ayuda de un frasco sin tener contacto directo con el insecto, misma práctica que es útil para reubicar otro tipo de insectos.

Figura 6. Ejemplificación de captura de chinches



Figura 7. Actividad final



Como actividad conclusiva del taller, se formaron dos equipos de cuatro integrantes cada uno y se realizó una trivia en la que una persona por equipo pasaba a responder una pregunta de varias opciones. Al primer participante en aplaudir después de hacer la pregunta se le concedía el don de la palabra, si su respuesta era la de puntuación más alta se pasaría con su equipo para resolver la pregunta con las otras opciones, de no ser así el otro participante representante del equipo daría una respuesta. La respuesta más

alta de los dos es la que tiene le da el derecho de responder a su equipo. Gana el equipo que diga todas las respuestas. Si hay tres errores al dar las respuestas el otro equipo tiene oportunidad de hacer robo de puntos dando una respuesta correcta. Se realizaron tres rondas en 10 minutos (Figura 7).

Al finalizar la actividad se les agradeció a los participantes su asistencia, se les dio una paleta y se les aplicó un examen de cinco preguntas de opción múltiple y una abierta.

Anexo J

Listas de asistencia

①

UAEH UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA
Área Académica de Biología

La enfermedad de Chagas sin mitos: aprender para compartir y actuar.

15 de noviembre de 2024.

Lista de asistencia

No.	Nombre completo	Ocupación	Firma
1	Adriana Palomo Martínez	Estudiante	
2	Rodrigo Nicolás Acosta	Trabajador	
3	Ignacio Pineda Romo	Estudiante	
4	Liliana Barrón Moreno	Trabajador	
5	América Ramírez Durán	Estudiante	
6	Francisco Gregorio García Suárez	Estudiante	
7	Ricardo Darrián Gómez Campos	Estudiante	
8	Armando Hernández Morales	Trabajador	
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
Maestría en Gestión Ambiental

Taller de Enfermedad de Chagas
10 de Marzo de 2025
Plantel CECyTEH Ixmiquilpan

No.	Nombre completo	Grado	Edad	Sexo
1	Yael Tepetate Peña	"6D"	17 años	H
2	Melanie Fernanda Pioquinto Mendoza	6D	17 años	M
3	Cynthia Maria Moctezuma Hernández	6D	17 años	H
4	Bryan Zeid Pérez Olguin	"6D"	17 años	H
5	Azul Leilany Cortez Martinez	"6D"	17 años	M
6	Juime Adelin Logo Vaquero	6D	17 años	H
7	Benitez Santiago Irving Josue	6D	18 años	H
8	Arturo Pérez Benitez	6"D"	17 años	H
9	Montserrat Escamilla Francisco	"6"D"	18 años	M F
10	Mauro Lora Arellano	6"D"	18 años	M H
11	Alexis Damian Xoxni	6"D"	17 años	H
12	Pedro Martinez Peña	6"D"	17 años	H
13	Ivan Simon Capula	6"D"	17 años	H



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
Maestría en Gestión Ambiental

Taller de Enfermedad de Chagas
10 de Marzo de 2025
Plantel CECyTEH Ixmiquilpan

No.	Nombre completo	Grado	Edad	Sexo
14	Montiel Martin Joaquin Ivan	"60"	18 años	H
15	Esmeralda Campos Catalán	6 "D"	18 años	M
16	Suleima Siraily Rodríguez Huerta	6 "D"	17 años	M
17	Sanja Hernández Tepetota	6 "D"	17 años	M
18	Arellano Cano Abel Xael	6 "D"	17 Años	H
19	Martinez Torres Brayan	6 "D"	18 Años	H
20	García García Maricela Nayerlin	6 "D"	17 años	M
21	Huapilla Martínez Nereida Sami	"6 "D"	18 años	M
22	Jaqueline Cerro Ventura	6 "D"	17 años	M
23	Axel Gael Briseño Guzmán	6 "D"	17 años	H
24	Lozano Cortez Leandro	6 "D"	17 años	H
25				
26				
27				

3



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
Maestría en Gestión Ambiental

Taller de Enfermedad de Chagas
11 de Marzo de 2025
Plantel CECyTEH Tecozautla

No.	Nombre completo	Grado	Edad	Sexo
1	Melanie Hernández Vega	2 ^º A	15	Mujer
2	Felipe de Jesús Palma Ramírez	2 ^º A	15	Hombre
3	Marcos Chariz Uribe	2 ^º A	15	Hombre
4	Estrella Hernández Hernández	2 ^º A	15	Mujer
5	Diana Sofía Resendiz Aguilar	2 ^º A	15	Mujer
6	Cynthia Samadhi Jalisco Resendiz	2 ^º A	15	Mujer
7	Guadalupe Hernández Hernández	2 ^º A	15	Mujer
8	Fabiola Juárez Dimas	2 ^º A	15	mujer
9	Raissa Mondino Chaves	2 ^º A	15	Mujer
10	Harlen Guadalupe Ramírez Chavez	2 ^º A	16	Mujer
11	Verónica Cruz Vega	2 ^º A	16	Mujer
12	Jarvin Hernández Ramírez	2 ^º A	15	Mujer
13	Magali Hernández Hernández	2 ^º A	15	Mujer



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
Maestría en Gestión Ambiental

Taller de Enfermedad de Chagas
11 de Marzo de 2025
Plantel CECyTEH Tecozautla

No.	Nombre completo	Grado	Edad	Sexo
14	Brayan Hernandez Mezquite	2 ^a A	15	Masculino
15	Abram Ismael Ramirez Angeles	2 ^a A	15	Masculino
16	Sarahi Sánchez Sánchez	2 ^o A	15	Femenino
17	Marisol Trejo Vega	2 ^o "A"	15	Femenino
18	Kenia Salazar Cruz	2 ^o A	15	Femenino
19	Luz Karen Hernandez Jasso	2 ^a A	15	Femenino
20	Cristian Jesús Vargas Blanco	2 ^a A	15	Masculino
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				

4



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
Maestría en Gestión Ambiental

Taller de Enfermedad de Chagas
12 de Marzo de 2025
Plantel CECyTEH Zimapán

No.	Nombre completo	Grado	Edad	Sexo
1	Maira Reyes Juárez		33	F
2	Yosabet Trejo Martínez		16	F
3	Jesús Adair Resendiz Rubio		16	M
4	Yoselin Martínez Trejo		16	F
5	Ashly Chávez Sandoval		16	F
6	Abigail Alvarado Trejo		16	F
7	Isidro Martínez Trejo		16	M
8	Martha Hernández Cano		20	F
9	Diego Martínez Ramírez		19	M
10	Alexander Torquemada Aguilar		17	M
11	Alyssa Dayana González Mayorga		17	F
12	Cynthia Hernández Jordano		15	F
13	Montserrat Muñoz Pérez		16	F



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería
Maestría en Gestión Ambiental

Taller de Enfermedad de Chagas
12 de Marzo de 2025
Plantel CECyTEH Zimapán

No.	Nombre completo	Grado	Edad	Sexo
14	Victor Javier Rivera Antonio	6	19	Masculino
15	Alexander Resendiz Ramirez	6	17	Masculino
16	Mirethzy Vazquez Acosta	6	17	Femenino
17	Yunella Sanchez Muniz	2	16	Femenino
18	Ariatza Yuxeri Ramirez Chavez	2	15	Femenino
19	Angeles Estrella Aguilar Torres	2	15	Femenino
20	Saul Lopez Ulleda	2	15	Masculino
21	Jesus Iván Martinez Gutierrez	2	15	Masculino
22	Reyna Aren Trezo Ambranc		30	FEMENINO
23				
24				
25				
26				
27				

CECYTE
HidalgoEDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

LISTA DE ASISTENCIA

CECYTEH Plantel Huejutla

18/Marzo/2025

Asunto: Implementación de Talleres de Prevención de la Enfermedad de Chagas

Nombre completo	Cargo	Firma
Martha Hernandez Lara	Administrativo	[Firma]
Maricela Méndez Aldacois	Administrativo	[Firma]
Christian Aldahir de la cruz Hdez	Estudiante	[Firma]
Maycon Hernandez Flores	Estudiante	[Firma]
Sergio Antonio Mauricio Arduña	Estudiante	[Firma]
Fernando Santiago Hernandez	Estudiante	[Firma]
Josko Bautista Hernández	Estudiante	[Firma]
Keyra Yareni Espinoza	Estudiante	[Firma]
Regina Guadalupe Zaleta Coca	Estudiante	[Firma]
Xareni Etgozin Hdez Hdez	Estudiante	[Firma]
Angeles Betsabe Lobato Rios	Estudiante	[Firma]
Mateo de Jesus Martinez Aguirre	Estudiante	[Firma]
Leopoldo Hdez Hdez	Estudiante	[Firma]
Erick Javier Hdez Orager	Estudiante	[Firma]
Hiporito de Jesus Hdez Hdez	Estudiante	[Firma]
Eder Guajiro Hernandez Acero	Estudiante	[Firma]
Gael Osorio Olguin	Estudiante	[Firma]
Mayana Sanjuan Hernandez	Estudiante	[Firma]
Karina Bautista Hernandez	Estudiante	[Firma]
Miriam Jeraque Hdez G, ler	Estudiante	[Firma]
Yoloxochitl Escobari Silviano	Estudiante	[Firma]
Tayni Lizeth Espinosa Salguero	Estudiante	[Firma]
Rocio Guillén Hernández	Estudiante	[Firma]
Guadalupe Torres Hernandez	Estudiante	[Firma]
Julia Romero Hernandez	Estudiante	[Firma]



Asunto: Implementación de Talleres de Prevención de la Enfermedad de Chagas

Dirección: Calle Sur s/n, Col. Parque de
Probleamiento Solidaridad, C.P. 43000,
Huejutla de Reyes, Hidalgo, México.
Teléfonos: 01 (789) 896 5894
<http://www.cecyltehu.edu.mx>

19/ Marzo / 2025

⑥

ALUMNOS QUE RECIBEN PLATICA

1. - Guillermo Yassin Castillo Medellin 6º A 18 años
2. - Jose Emilio Fernandez Vargas 6º A 17 años
3. - Jocelin Arcei Gonzalez Martinez 6º A 18 años
4. - Yaritza Fernanda Cruz Gutierrez 6º C 17 años.
5. - Pablo Hernandez Hernandez 6º C 17 años
6. - Jose Julian Espinosa Martinez 6º C 18 años
7. - Alondra Melissa Hernandez Hernandez 6º A 18 años
8. - Julieta Hernandez Gaspar 6º A 18 años
9. - Marisol Hernandez Cruz 6º C 18 años
10. - Reynaldo Hervert Lezama 6º B 17 años
11. - David Hernandez Bernardo 6º A 18 años
12. - Angel Jesus Hernandez Cal y Mayor 6º A 17 años
12. - Miguel Angel Santander Caro 6º A 17 años.
13. - Yulissa Hernandez Hernandez 6º A 17 años
14. - Jonathan Hernandez Ramirez 6º A 17 años
16. - Juan Carlos Hernandez Hernandez 6º C 17 años
17. - Uriel Hernandez Hernandez 6º B 18 años
18. - Julio Alonso Hdez Hdez 6º C
19. - Jovanny Hernandez Hdez 6º C
20. - Juan Marquez Bautista 6º A
21. - Jesus Aaron Trejo Hernandez 6º A 17 años
22. - Brenda Guadalupe Martinez Hernandez 6º A 17 años
23. - Luis Angel Mercado Hdez 6º C 17 años
24. - Alexis Marcial Vite 6º B 17 años
25. - Itzel Adai Sanchez Romero 6º B 17 años.
26. - Arcun Carlo Bautazar Hernandez 6º B 17 años
27. - Luis Enrique Romero Hernandez 6º C 18 años
28. - Eiviri Alejandra Gomez Redondo. 6º A 18 años.

(7)



TALLERES DE PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS		
FECHA: 19 DE MARZO 2025		
NO.	NOMBRE	FIRMA
1	Yazmin Amador Guzmán	
2	Wendy Esmeralda Hernández Mtz	
3	Ana Ventura Hernández Martínez	
4	Yoloxochitl Hernández Hernández	
5	Citlalli Jocelyn Flores Hernández	
6	Jahaira Hernández Amador	
7	Raul Hernández Hernández	
8	Yhosa Hardy Hdez Hdez	
9	Kendy Agustín Callejos	K.A.G.
10	Heidi Ximena Bautista Hdez	H.X.B.H
11	Giselle Martínez Hernández	
12	Bernice Solís Sánchez	
13	Isabel Brays González	
14	Kiara Antonia Vega Sánchez	
15	Karel María Vargas Cebalón	
16	Leonardo Sastenes Trejo	
17	Dulce María Lara Alvarado	Dul.
18	Julissa Mancilla Horta	Julissa
19	Luis Angel Salazar Hernández	
20	Adriana Segura Sánchez	
21	Ximena Hernández Hernández	
22	Nahel Tadeo Barragan Romero	
23	Valerici Hernández Islas	
24	Brenda Lizeth Hernández Romualdo	BHR
25	Karla Lizeth Hernández Hernández	
26	Osvaldo Bautista Vazquez	
27	Amayrani Amador Tapia	
28	Yolter Edith Gomez Cruz	



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



29	David Hernandez Hernandez	2015 6A
30	Alexa Jacqueline Bta. Hdz.	Aunq.
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		

16	23413070360029	HERNANDEZ HERNANDEZ GUADALUPE	
17	23413070360062	HERNANDEZ HERNANDEZ JOCELYN	
18	23413070360013	HERNANDEZ HERNANDEZ MIGUEL EPIFANIO	
19	23413070360014	HERNANDEZ HERNANDEZ MIRIAM	
20	23413070360095	HERNANDEZ HERNANDEZ YETZIN	
21	23413070360016	HERNANDEZ MARTINEZ LEYDI OLIVIA	
22	23413070360118	HERNANDEZ VELAZQUEZ MARIA CATARINA	
23	23413070360030	HERNANDEZ ZACARIAS CINTHIA NALLELY	
24	23413070360033	VAZQUEZ HERNANDEZ DALIA IDALID	
25	ADMINISTRATIVO	HERNANDEZ VELAZQUEZ CAROLINA	
26	ADMINISTRATIVO	FLORES RIVERA JHESLY EVELIA	
27	ADMINISTRATIVO	PEREZ CORONA ELVA ESTER	
28	ADMINISTRATIVO	VITE ZOLUETA PERLA LILI	
29	ADMINISTRATIVO	RAMIREZ RODRIGUEZ BERNARDINA	
30	ADMINISTRATIVO	RETANA MORALES YESSSENIA DINORAH	
31	ADMINISTRATIVO	MELO GUTIERREZ INDIRA	
32	ADMINISTRATIVO	SANCHEZ HERNANDEZ SALVADOR	
33	ADMINISTRATIVO	HERNANDEZ NORIEGA JOSUE DE JESUS	

8



EDUCACIÓN



COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE HIDALGO

DIRECCION DE ACADEMIA

DEPARTAMENTO DE ESTADISTICA Y CONTROL ESCOLAR

LISTA DE ASISTENCIA DEL TALLER SOBRE LA PREVENCIÓN DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

PLANTEL:	IXCATLÁN
----------	----------

NO.	MATRICULA	NOMBRE DEL ALUMNO	FIRMA
1	23413070360135	ANTONIO HERNANDEZ JOSELINE	
2	23413070360133	BAUTISTA HERNANDEZ NANCY YEDITH	
3	23413070360001	BAUTISTA HERNANDEZ MATILDE	
4	23413070360034	CASTELLANOS GARCIA YULIANA ELIZABETH	
5	23413070360071	FLORES HERNANDEZ MARELY	
6	23413070360038	FLORES MEZA DULCE LIZETH	
7	23413070360122	GOMEZ BRIGIDO ZAYDA SALETH	
8	23413070360041	GOMEZ HERNANDEZ FANNY	
9	23413070360004	HERNANDEZ BAUTISTA AYMAR	
10	23413070360011	HERNANDEZ BAUTISTA ESTRELLA	
11	23413070360042	HERNANDEZ ESTEBAN NELLY ALONDRA	
12	23413070360043	HERNANDEZ FELIX ROSA	
13	23413070360044	HERNANDEZ HERNANDEZ ANA SOFIA	
14	23413070360072	HERNANDEZ HERNANDEZ ANA VIOLETA	
15	23413070360123	HERNANDEZ HERNANDEZ DIEGO JESUS	

a



CECYTE
Hidalgo
Plantel Epazoyucan



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



Plantel Epazoyucan

Lista de Asistencia

Taller "La enfermedad de Chagas sin mitos: aprender para compartir y actuar"

Nº	Nombre completo	Función Alumno/Docente/Administrativo
1	Jose Miguel Ortiz Ortiz	Alumno
2	Cristian Joshua Cruz Muñoz	Alumno
3	Eduardo Alvarez Bulz	Alumno
4	Diego Azael Bazán Palacios	Alumno
5	Martha Erika López Juárez	Administrativo
6	José del Carmen Barahona Rodríguez	Alumno
7	Aido Hernandez Gonzalez	Alumno
8	José Luis Cordero Ramírez	Alumno
9	Miguel Ángel Hernández Pérez	Alumno
10	Camilo Cruz Islas	Alumno
11	Dagoberto Díaz Mata	Alumno
12	Luis Enrique Islas Sánchez	Alumno
13	Erick Santiago Mata Mejía	Alumno
14	Alexis Jiménez Ibarra	Alumno
15	Gael Abel Juárez Barrón	Alumno
16	David Vázquez Arista	Alumno
17	Sara Nallely Martínez Merida	Alumno
18	Eliel Ortiz Hernández	Alumno
19	Jorge Nazareth Islas Lopez	Alumno
20	Merari Martínez Borrero	Alumno
21	Brithanny Ashtyn Trejo Lopez	Alumno
22	Alexis Rodríguez Barrón	Alumno
23	Michel Rodríguez Ortiz	Alumno
24	José Emanuel Santillán Valencia	Alumno
25	Alondra Bueno Ortiz	Alumno
26	Arantxel Domínguez Lago	Alumno
27	Luis Roberto Tapia Morales	Alumno
28	Diego Salgado Prieto Carón	Alumno
29	Salvador Garrido Islas	Personal Administrativo
30	M. Carmen Pacheco Galvan	Personal Administrativo
31	Jose Luis Leal Vargas	Personal Administrativo
32	Zaira Medeleine García Abrego	Personal Administrativo
33	SILVA CAND JOSE	PERSONAL ADMINISTRATIVO
34	Marisol Enciles Merc	Personal Administrativo
35	Lourdes Estrada Cruz	Personal Administrativo





EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



**Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo
Plantel Metztlán**

**Lista de asistencia Taller "La enfermedad de Chagas sin mitos: aprender para
compartir y actuar"**

04 de abril 2025

No.	Nombre del alumno	Semestre y grupo
1	Yazareth Pelcastre Cortes	4to "A"
2	Wendy Gómez Mendoza	4to "A"
3	Jessica Mora Mantiel	6° "B"
4	Alejandra Bautista Munguía	6° "B"
5	Maria Guadalupe Gonzalez Asiain	2° "B"
6	Denis Cabrera Vargas	2° "B"
7	Oswaldo Sierra Trejo	2° "F"
8	Josmar Joseph Lopez Barron	2° "F"
9	Luz Amalia Molano Guzmán	2° "F"
10	Erandy Guadalupe Tellez Moredano	2° "A"
11	Hernández Hernández Braulio	2° "A"
12	Danna Alejandra López Vega	2° "D"
13	Idali Mariel Antonio Acosta	2° "D"
14	Valeria Mercado Torres	6° "D"
15	Xóchitl Sánchez Hernández	4° "B"
16	Valeria Giselle Angeles Rojas	4° "B"
17	Vanessa Marin Hernandez	2° "E"
18	Angel Jihran Verde Bautista	2° "E"
19	Baltazar Pérez Mejía	6° "C"

Dirección: Domicilio Conocido Av. Tepeyacapa
s/n, Metztlán, Hgo. C.P. 43351
Hidalgo, México
Teléfono: 01 (774) 74 3 0972
<http://www.cecylte.edu.mx/>



10



EDUCACIÓN

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



20	Carmen Celeste Velázquez Escamilla	"6 E"
21	Melissa Ordaz Baca	"6 E"
22	Joshuar Jometh Escobar de la Cruz	"4 F"
23	Alan Alexis Verde Villegas.	"4 F"
24	Hojan Valeriano Sanchez Perez ☺	"4 E"
25	Jesús Alejandro Badillo Rodríguez	"4 D"
26	Jose Manuel Percastre Gómez.	
27	Juan Antonio García Gómez	"6 F"
28	Ana Paola Lugo Vega	"4 D"
29	Anelisse González Islas	"4 C"
30	Maura Ivonne Villanueva Duran	"4 C"
31	Juan David Delgado Mohedano	"4 A"
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		

Anexo K

Constancia de ejecución de talleres



La Subsecretaria de Salud Pública

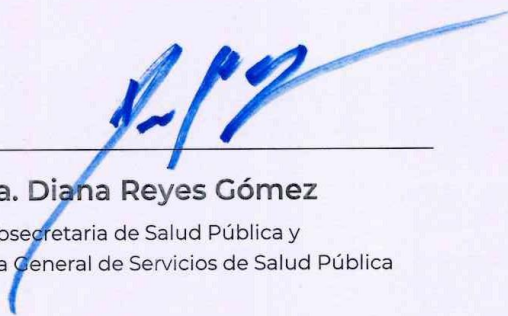
otorga el presente

RECONOCIMIENTO

a: **Alexa Estefanía Monroy Ángeles**

Por su participación en las "Ferias para la Convivencia Escolar 2025".
De febrero a abril del 2025.

Mineral de la Reforma, Hgo., 14 de abril de 2025.



Mtra. Diana Reyes Gómez

Subsecretaria de Salud Pública y
Subdirectora General de Servicios de Salud Pública

Anexo L

Entrega de informe final



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería

School of Engineering and Basic Sciences

Área Académica de Biología

Department of Biology

Mineral de la Reforma a 23 de abril de 2025.

Asunto: Entrega de Informe Final de Talleres de la Enfermedad de Chagas.

Mtra. Diana Reyes Gómez

Subsecretaría de Salud Pública del Estado de Hidalgo y Subdirectora General de los Servicios de Salud

Por medio del presente me permito informarle que, en seguimiento a los acuerdos establecidos durante las reuniones previas para la implementación de talleres sobre la enfermedad de Chagas, sus riesgos y medidas preventivas, se ha llevado a cabo satisfactoriamente la ejecución de dichas actividades en tiempo y forma.

Los talleres se desarrollaron como parte del proyecto de titulación de la bióloga Alexa Estefanía Monroy Ángeles, con número de cuenta 335523, alumna de la maestría en Gestión Ambiental de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, en el marco del proyecto de formación titulado *"Propuesta de educación ambiental basada en la evaluación de riesgo de infección por Chagas En Hidalgo"*.

En cumplimiento con los compromisos establecidos y con el objetivo de contribuir al fortalecimiento de las acciones de salud pública en el estado, me es grato hacerle entrega del Informe Final de Talleres, el cual contienen los resultados generales, evidencias fotográficas y reflexiones derivadas del trabajo de campo.

El informe podrá ser consultado a través de la siguiente liga y código QR de Google Drive:

<https://drive.google.com/file/d/19eGnYMNKqRLv892T1GoAUYL-wlnNdxps/view>



Ciudad del Conocimiento, Carretera Pachuca-Tulancingo Km. 4.5 Colonia Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México. C.P. 42184
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 40063, 40064 y 40065

aab_icbi@uaeh.edu.mx, maritzal@uaeh.edu.mx

uaeh.edu.mx



Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería

School of Engineering and Basic Sciences

Área Académica de Biología

Department of Biology

Agradezco profundamente el apoyo brindado para la realización de estas actividades, así como la apertura institucional para generar espacios de educación ambiental en beneficio de la salud pública de la población hidalguense y el combate contra la enfermedad de Chagas, una problemática que sin duda requiere atención integral y colaborativa entre instituciones.

Sin más por el momento, quedo a su disposición para cualquier información adicional, hago propicia la oportunidad para reiterar mi agradecimiento y respeto.

Atentamente

Biól. Alexa Estefania Monroy Angeles
Estudiante de Maestría en Gestión Ambiental
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo
alexamonroyangeles@gmail.com 7731165066

c.c.p. Mtra. Shanik Jayne Cahun Gama
Directora de Políticas y Estrategias en Salud Pública
c.c.p. Mtra. Margarita Esthela Flores Valencia
Directora de Relaciones Sectoriales en Salud Pública

Ciudad del Conocimiento, Carretera Pachuca-Tulancingo Km. 4.5 Colonia Carboneras, Mineral de la Reforma, Hidalgo, México. C.P. 42184
Teléfono: 52 (771) 71 720 00 Ext. 40063, 40064 y 40065
aab_icbi@uaeh.edu.mx, maritzal@uaeh.edu.mx



uaeh.edu.mx

Informe final



Talleres participativos sobre la enfermedad de Chagas

ALEXA ESTEFANIA MONROY ANGELES

23 de abril de 2025, Pachuca de Soto, Hidalgo.



Índice

Marco Teórico

- 1 Justificación
- 2 Introducción (Educación Ambiental)
- 3 Introducción (Grupos de interés)
- 4 Objetivos
- 5 Metodología (Talleres participativos y dinámicas)
- 6 Metodología (Cobertura, coordinación y participación)
- 7 Metodología (Participación en taller y dinámicas)

Talleres realizados

- 21 Villa de Tezontepec
- 21 Villa de Tezontepec
- 22 El Mirador Capula, Ixmiquilpan
- 23 Gandhó, Tecozautla
- 24 Lázaro Cárdenas Remedios, Zimapán
- 25 Parque De Poblamiento, Huejutla
- 26 Huextetitla, San Felipe Orizatlán
- 27 Coacuilco, Huejutla
- 28 Ixcatlán, Huejutla
- 29 Epazoyucan
- 30 Mineral de la Reforma
- 31 Tepeyacapa, Metztitlán

Actividades

- 8 Calendario de actividades
- 9 Carta programática
- 10 Presentación
- 11 Memorama
- 12 Memorama
- 13 Lotería
- 14 Observación al microscopio
- 15 Trivia
- 16 Observación de ejemplares
- 17 Video
- 18 Evaluación sección 1
- 19 Evaluación sección 2
- 32 Disposición de material
- 33 Infografías
- 34 Prueba de Wilcoxon
- 35 Escala de Likert
- 36 Escala de Likert
- 37 Preguntas abiertas
- 38 Preguntas abiertas
- 39 Conclusión y Agradecimientos
- 40 Bibliografía

Justificación

Una zona de riesgo es aquella en la que predominan comunidades rurales en condiciones de pobreza y marginación, en las que los triatominos -vectores de *Trypanosoma cruzi*- son comunes y pueden convivir con el hombre al ingresar a las viviendas o establecerse en su entorno. La presencia y abundancia de estos insectos está determinada por factores ambientales, así como su relación con asentamientos humanos que les proveen alimento y refugio.

Dada esta realidad, resulta imprescindible implementar una estrategia organizada de educación ambiental orientada a la prevención y el control de la enfermedad, especialmente en zonas con alta convivencia humano-vector. La educación es una herramienta clave para fomentar el conocimiento sobre los factores de riesgo y promover prácticas que reduzcan la exposición al vector, tanto a nivel individual como comunitario.

Este proyecto permitió el desarrollo e implementación de una estrategia educativa dirigida a jóvenes de entre 15 y 18 años, estudiantes del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo (CECyTEH), con el propósito de fomentar el conocimiento sobre la enfermedad de Chagas y promover acciones preventivas dentro del entorno familiar. Esta intervención busca, además, generar herramientas útiles para la capacitación de tomadores de decisiones a nivel local, padres de familia y otros actores comunitarios como docentes y administrativos en temas como mejora de vivienda, limpieza, ordenamiento territorial y control del vector.

A largo plazo, se espera que estas acciones contribuyan a reducir la incidencia de la enfermedad, los gastos médicos, las afectaciones económicas derivadas de la incapacidad laboral en las comunidades vulnerables, generar alternativas de mejora de viviendas, limpieza y ordenamiento territorial.

Introducción

Importancia de la educación ambiental

La educación ambiental es un elemento esencial en la gestión ambiental, ya que funciona como un medio muy útil para integrar a la población en los saberes que construyen la conciencia y el aprendizaje sobre la condición ambiental, su interdisciplinariedad y relevancia. Es una herramienta para generar cercanía entre la ciencia, la investigación y las instituciones con la sociedad, a través de estrategias adaptadas a los distintos grupos de interés, lo que aporta a la construcción de mejores condiciones para la nación (Amaya, 2011).

La conciencia sobre la condición ambiental permite a su vez un cambio de perspectiva, fomenta la participación ciudadana en la toma de decisiones y favorece la mejora de la calidad de vida.

Educación ambiental en el contexto de la enfermedad de Chagas

En el caso de la enfermedad de Chagas, Sanmartino y colaboradores (2020) reportaron en una revisión sistemática como se ha abordado esta enfermedad desde el aspecto educativo. El primer tema abordado fue el carácter integral de la enfermedad y la necesidad de comprenderla y atenderla desde esta perspectiva, involucrando no solo el aspecto biomédico clásico, sino también dimensiones epidemiológicas, socioculturales y políticas. Bajo esta mirada, se considera a la educación como un pilar fundamental para enfrentar la enfermedad, ya que permite compartir con la población los conocimientos necesarios para su prevención y control partiendo de su propia experiencia. Asimismo, se destaca la urgencia por abordar el tema de manera tanto formal como informal, considerando las particularidades de cada grupo de interés y prestando atención a la forma en que se construye el conocimiento y al lenguaje que se emplea. Resulta imprescindible reflexionar acerca de la persistencia de la enfermedad desde un enfoque integral en el que también se consideren factores ambientales, ya que, en el caso de la transmisión vectorial, estos influyen en gran medida en su dinámica poblacional.

Enfermedad de Chagas y salud ambiental

La perspectiva integral de la enfermedad de Chagas debe incorporar una visión más amplia del concepto de salud, considerando sus factores determinantes (Paz, 2023). La definición de salud ofrecida por la Organización Mundial de la Salud (OMS) no ha sido modificada desde 1948, cuando fue adoptada en el preámbulo de su Constitución durante la Conferencia Sanitaria Internacional en ese mismo año (OMS, 2023). No obstante, la Organización Panamericana de la Salud (2023) reconoce que el medio ambiente desempeña un papel fundamental en la vida sana del ser humano y plantea una estrecha relación entre entorno ambiental y la salud pública, intersección que se denomina salud pública ambiental. Esta reconoce que los factores ambientales físicos, químicos y biológicos, influyen en la salud y que cualquier amenaza a estos puede tener efectos adversos sobre ella.

En este sentido, la educación ambiental debe considerarse como una herramienta fundamental para formar a la sociedad en la práctica de valores ambientales y crear una actitud de respeto a la naturaleza y compromiso social con el ambiente (Rangel, 2020).

Acercamiento de grupos de interés y efectividad en la educación

Paz (2023) recomienda un acercamiento adecuado a los grupos de interés mediante el uso de un lenguaje apropiado, con el fin de evitar malentendidos, discriminación o conceptos erróneos. Esta estrategia también favorece una mejor comprensión de la información, la generación de nuevos significados y la desmitificación de ideas previas.

Una herramienta particularmente útil es la construcción colectiva del conocimiento a partir de experiencias y percepciones, de manera que los participantes se involucran activamente en el proceso de aprendizaje. Esto implica un trabajo colaborativo y la definición de un horizonte común, en torno a una temática compartida (Gagneten y Colombo, 2017). Lo que puede iniciarse con una lluvia de ideas como estrategia de integración y guía, tal como lo propone Paz (2023).

La efectividad de la educación sobre Chagas ha sido evaluada por Noguera-Torres y colaboradores (2022) quienes promueven la participación activa de la población en la vigilancia de los triatominos, su control y el mejoramiento de las viviendas. Estas acciones pueden consolidarse en una estrategia funcional para reducir la presencia del vector y, en consecuencia, disminuir el número de casos.

Talleres participativos

Los talleres participativos son una estrategia basada en el aprendizaje experiencial, la cual parte de la idea de que todas las personas aprenden a partir de sus propias vivencias y la reflexión sobre estas. Este enfoque requiere una participación activa y responsable, así como una disposición a aprender de los demás mediante la escucha de opiniones, argumentos, aportaciones y experiencias didácticas, con el fin de reforzar conocimientos e impulsar la integración. Como es el caso de los juegos. Por ello, la participación, el cambio de actitudes y el intercambio de información entre todos los asistentes favorecen el aprendizaje, la apropiación de información y la orientación del taller (González, 2018). Se apuesta por las actividades colectivas, la discusión de ideas y experiencias compartidas (Araya-Crisóstomo, 2022).

Una buena estrategia es la propuesta de técnicas vivenciales, que colocan a los participantes en situaciones ficticias (como la aparición de síntomas o el hallazgo de chinches en el hogar), lo que les permite saber como reaccionar y cual es la actitud más adecuada. Asimismo, la aplicación de técnicas audiovisuales también permite reforzar los conocimientos adquiridos y resumir la información (Proyecto JALDA, s.f.).

Objetivo general

Elaborar una estrategia de educación ambiental dirigida a la población que habita en zonas de riesgo para la enfermedad de Chagas en el estado de Hidalgo, basado en el análisis de la distribución de especies de triatomíneos y los factores ambientales, antropogénicos y de cambio climático involucrados, con la finalidad de establecer medidas de prevención a futuro.

Objetivo específico

- Identificar las zonas de riesgo para la enfermedad de Chagas en el estado de Hidalgo mediante un diagnóstico de la distribución de especies de triatomíneos en la entidad.
- Diseñar una estrategia de educación ambiental enfocada en la prevención de la enfermedad de Chagas, con base en el análisis de riesgo.
- Implementar talleres educativos dirigidos a la población de zonas prioritarias, con contenidos adaptados a su contexto local y enfocados a la prevención y control de la enfermedad.
- Aplicar una evaluación diagnóstica previa, una evaluación post-taller y una evaluación de experiencia del participante para valorar los conocimientos adquiridos, la efectividad de los talleres y la percepción de los asistentes.

Metodología

Talleres participativos

Se realizó la planeación de talleres participativos, basados en una presentación e infografías de carácter divulgativo, dirigidos a estudiantes de entre 15 y 18 años en las zonas prioritarias de atención por riesgo de infección, así como docentes, administrativos y padres de familia. El objetivo fue mostrar los aspectos más importantes de la enfermedad de Chagas, de manera que la población pudiera aprender como protegerse. En su elaboración, se tomaron en cuenta los principios planteados por Paz (2023) acerca de la construcción colectiva del conocimiento, priorizando la participación activa de la población por medio de dinámicas, y tomando en cuenta sus experiencias y percepciones.

Se desarrolló una carta programática, basada en la carta descriptiva del taller facilitado por el Instituto Nacional de las Mujeres (2010).

Para la creación de la campaña de infografías con información acerca de la enfermedad y los triatominos del estado de Hidalgo, se realizó una revisión bibliográfica en el buscador de Google Académico, empleando las palabras clave: enfermedad de Chagas, Chagas disease, prevention, prevención, transmisión, transmisión, Triatominae, Triatomine, Triatominos e Hidalgo.

El diseño del material se realizó utilizando la plataforma de diseño gráfico Canva, en el formato de infografías (800x2000 px) y presentaciones.

A partir de la información obtenida en la revisión bibliográfica se elaboraron cinco infografías a partir de un diseño existente, destacando los aspectos más relevantes de la enfermedad: generalidades, transmisión, triatominos, medidas de prevención y acción, así como las especies de triatominos en el estado de Hidalgo.

Elaboración de dinámicas

Las dinámicas elegidas para reforzar el conocimiento adquirido en el taller se basaron en juegos tradicionales mexicanos, ampliamente conocidos por la población, lo que permitió que las reglas fueran fácilmente comprendidas por todos los participantes.

La evaluación diagnóstica, post-taller y de experiencia se realizó de forma breve y concisa, con el objetivo de evaluar el conocimiento adquirido durante el taller en la primera sección y en la segunda sección calificar la experiencia de los participantes en relación con las dinámicas, la expositora y el taller en general. Los resultados obtenidos se analizaron con la prueba no paramétrica para muestras pareadas de Wilcoxon y se construyeron gráficas para representar los resultados obtenidos en las preguntas abiertas.

Además, se solicitó un préstamo de un ciclo de vida de *Triatoma dimidiata* a la Coordinación Estatal del Programa de Vectores para ser observados durante los talleres con ayuda de un microscopio digital LCD, lo que permitiría una observación detallada de los triatominos y su morfología, además se consiguió una ninfa de *Thasus gigas*, que ayudaría a la observación de diferencias entre especies y riqueza de chinches. Para los ejemplares vivos se gestionó una solicitud a la Dirección de Prestación de Servicios, quienes proporcionaron el material biológico.

Cobertura

La estrategia de educación ambiental se diseñó y adaptó para jóvenes de entre 15 y 18 años, pertenecientes al Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo (CECYTEH) en zonas de riesgo para la Enfermedad de Chagas en la entidad, con el objetivo de fomentar el conocimiento sobre esta enfermedad y promover prácticas preventivas en un grupo clave de la población. De igual forma, se buscó crear conciencia sobre los factores de riesgo presentes en la vivienda, de modo que la información adquirida durante los talleres se compartiera de forma indirecta en el entorno familiar, con el fin de contribuir a la mejora de las condiciones del hogar y la implementación de medidas preventivas contra la presencia del vector.

Coordinación de actividades

Se elaboró un oficio dirigido a Secretaría de Salud para poner a disposición del Programa de Vectores los talleres participativos sobre la Enfermedad de Chagas. A través del Departamento de Desarrollo Sectorial en Promoción de la Salud y la Coordinación Estatal de Estilos de Vida Saludables (Lic. Christopher Mata Taboada y Lic. Alejandra García González) con la certificación de entornos laborales saludables y salud escolar, se realizó la vinculación con el encargado de Deporte y Vida Saludable del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo (Lic. Roberto César Hernández González). La selección de los planteles se hizo a partir de las localidades prioritarias previamente elegidas en acuerdo con la Coordinación Estatal del Programa de Vectores (M en C. Josefina Ramos Frías y Biól. Adriana López Mejía), el Departamento de Apoyo Epidemiológico de la Dirección de Primer Nivel de Atención (T.M. Miguel Camacho Mendoza y Biól. Beatriz Vazquez Castillo) y la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo (Biól. Alexa Estefania Monroy Angeles y Dra. Jessica Bravo Cadena).

Para la coordinación de actividades técnicas se estableció el enlace con los encargados de vinculación, quienes hicieron el recibimiento y dieron apoyo para la impartición de los talleres. Para el caso particular de Huejutla de Reyes y San Felipe Orizatlán, los Lic. Habacuc López De la Cruz y Lic. José Luis González se encargaron de la coordinación con cada plantel y el traslado.

Participación en taller

La primera parte de los talleres comenzó con una serie de preguntas para conocer el nivel de conocimiento previo de los participantes:

- ¿Han escuchado alguna vez la palabra vector?
- ¿En qué contexto?
- ¿En el campo de la salud y la biología saben a que se refiere un vector?
- ¿Alguna vez has escuchado sobre la enfermedad de Chagas?
- ¿Algún conocido padece esta enfermedad?
- ¿Cuáles creen que son las causas y los factores de riesgo para contraerla?

En el desenlace se abordaron temas como la transmisión de la enfermedad, el diagnóstico diferencial, los factores de riesgo, la diversidad de chinches y el conocimiento sobre ellas, sus fuentes de alimento, los lugares en donde habitan, su morfología, ciclo de vida, distribución, medidas preventivas, así como la evidencia indirecta de su presencia en el hogar.

Además se discutió el protocolo a seguir en caso de encontrar una chinche en casa, una técnica vivencial que permite pensar en situaciones imaginarias y saber como actuar. En cada subtema se preguntó por la experiencia propia de cada participante y sobre los factores de riesgo y soluciones que pudieran identificar. Para ello se solicitó la participación activa de los estudiantes, ya fuera de manera voluntaria o elegidos a partir de la lista de asistencia previamente solicitada.

Los participantes seleccionados tuvieron la opción de elegir a un compañero para responder la pregunta que se les hiciera en caso de no poder hacerlo por sí mismos.

En los talleres se solicitó la intervención del personal del programa de vectores, quienes hablarían acerca de las actividades que realizan en las jurisdicciones y del contexto local de casos y especies de triatominos.

Participación en dinámicas

Para fomentar la participación de los asistentes en las dinámicas planteadas se organizó de la siguiente manera:

Juego de la lotería

Se organizaron seis equipos a libre elección para participar en el juego de la lotería. Los equipos compitieron entre sí, promoviendo la colaboración y el trabajo en equipo.

Juego de memorama

Los grupos grandes se dividieron en dos para jugar por separado. De esta manera, se aseguró que todos los participantes pudieran jugar de manera efectiva y sin distracciones.

Observación del encapsulado en microscopio

Se solicitó un voluntario para acomodar el encapsulado de los triatominos bajo el microscopio según las indicaciones de la expositora. El objetivo era observar la morfología de los vectores en sus diferentes etapas del ciclo de vida.

Previo a la observación, se trató el subtema de ciclo de vida y morfología de triatominos.

Observación de ejemplares

Se entregaron a los participantes el frasco con chinches vivas, así como los ejemplares montados y encapsulados, con el fin de que pudieran observarlos e identificarlos en la vida real. Esta actividad se realizó bajo la supervisión del auxiliar de taller.

Colecta de chinches

Se solicitó un voluntario a quien se le proporcionó un frasco de plástico y una hoja de papel con el objetivo de realizar la recogida de ejemplares sin necesidad de tocarlos directamente. La actividad se llevó a cabo utilizando una mosca muerta como simulación.

Trivia

Se armaron equipos por fila para participar en la trivia. Cada equipo seleccionó un capitán para contestar las preguntas y darle la oportunidad de contestar a su equipo. La trivia promovió la competencia sana y el trabajo en equipo.

Proyección de video

Se proyectó un video que resumía los temas abordados durante el taller como apoyo visual para consolidar lo aprendido.

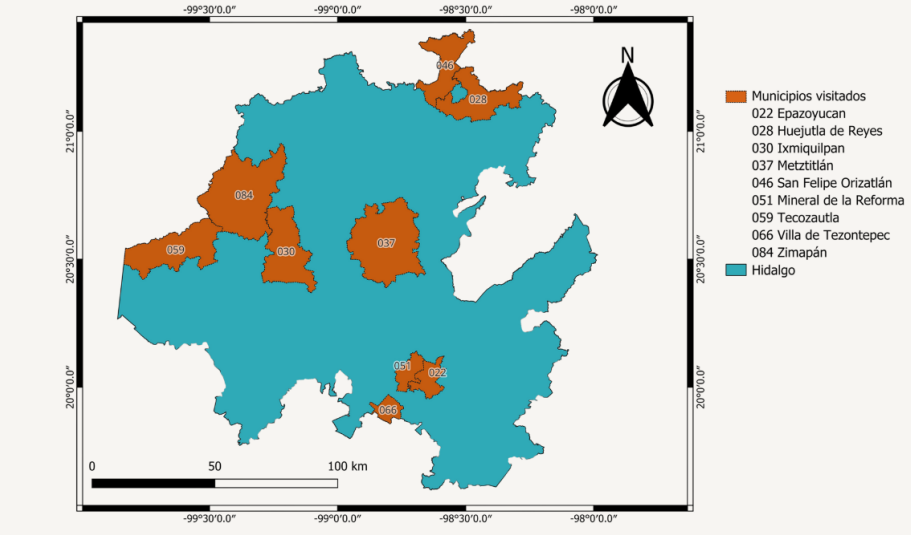
Evaluación

Se aplicó una evaluación diagnóstica y una evaluación post- taller (sección 1) a los asistentes, con el fin de medir el nivel de conocimientos antes y después del taller. De igual forma se realizó una encuesta con la escala de Likert para conocer la experiencia de los participantes durante el taller (sección 2). En esta evaluación el 5 representa la opinión positiva más favorable, mientras que el 1 simboliza un mayor desacuerdo.

Calendario de actividades

Calendario de talleres					
No.	Fechas	Lugar del plantel	Horario de inicio de taller	Institución educativa	Apoyo para UAEH de traslado por parte de CECyTE
1	25 de febrero 2025	Villa de Tezontepec	9:00	Escuela Secundaria Técnica No. 19	N/A
2	25 de febrero 2025	Villa de Tezontepec	11:00		
3	10 de marzo 2025	Mirador, Ixmiquilpan	11:00	Plantel de CECyTEH	No
4	11 de marzo 2025	Gandhó, Tecozautla	11:00		
5	12 de marzo 2025	Lázaro Cárdenas Remedios, Zimapán	11:00		
	18 de marzo 2025	Salida de Pachuca	9:00		Si
6		Parque De Poblamiento, Huejutla	15:30		
7	19 de marzo 2025	Huextetitla, San Felipe Orizatlán	8:00		
8		Coacuilco, Huejutla	12:30		
9	20 de marzo 2025	Ixcatlán, Huejutla	9:00		
		Regreso a Pachuca	12:00		
10	27 de marzo 2025	Epazoyucan	12:30		No
11	28 demarzo 2025	Mineral de la Reforma	9:00		
12	04 de abril 2025	Tepeyacapa, Metztlitlán	11:00		

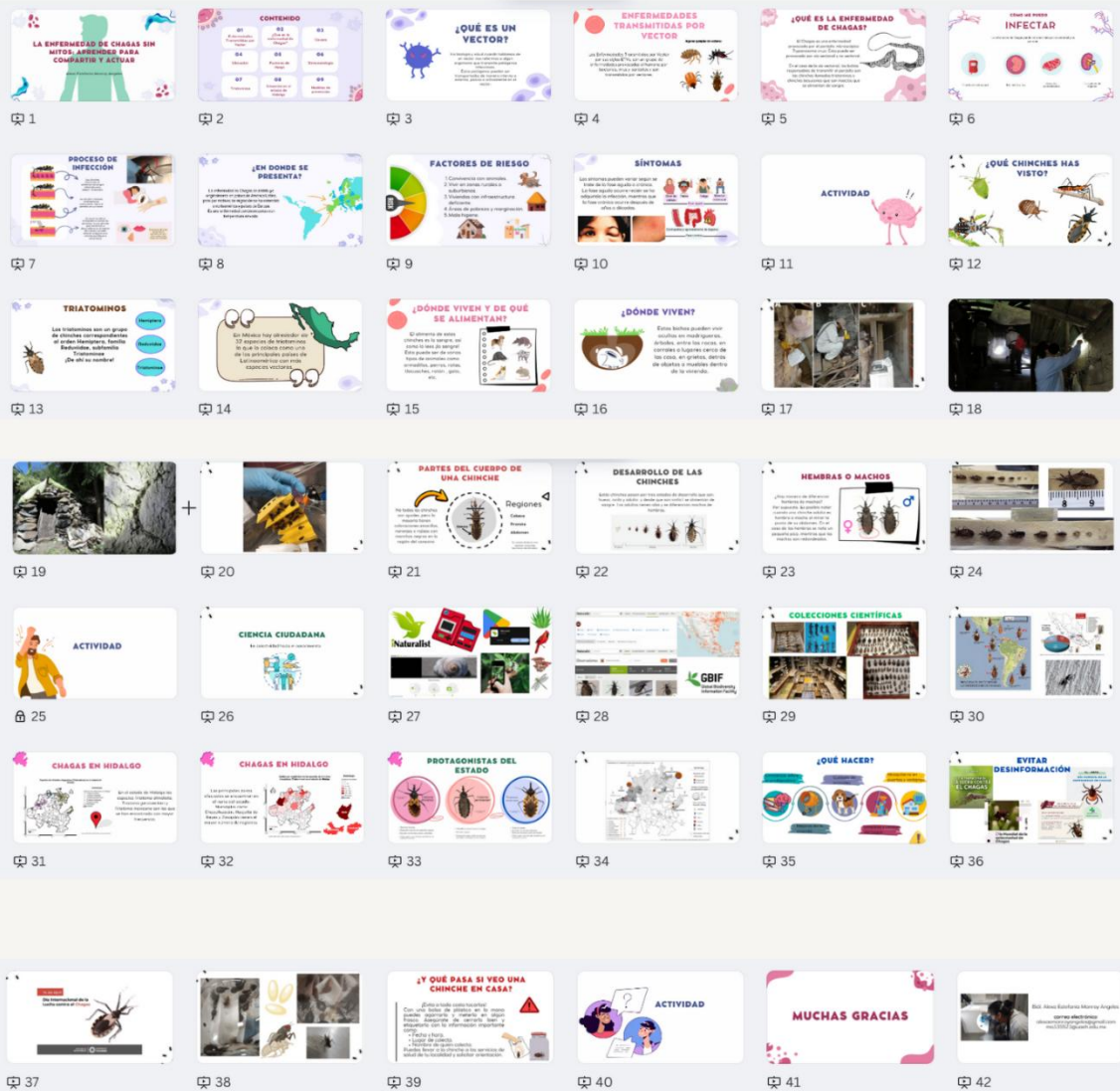
Distribución Territorial de Talleres Participativos



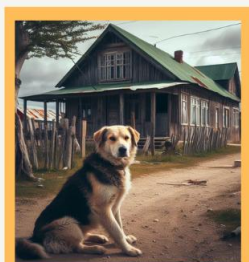
Carta programática

DATOS GENERALES								
Nombre del taller			La Enfermedad de Chagas sin mitos: aprender para compartir y actuar					
Nombre del instructor			Biol. Alexa Estefanía Mourroy Angeles					
Lugar								
Número de participantes								
Fecha del curso			Horario		Duración		2 horas 10 minutos	
Conocimientos previos o habilidades que requiere el participante para ingresar al curso								
ENCUADRE								
Hora	Tiempo establecido	Actividad	Actividad del expositor	Actividad de los participantes	Técnica instruccional	Recursos Técnica grupal/dinámica	Material didáctico	Forma de evaluar
-	5 minutos	Registro	Proporcionar lista de asistencia	Llenar lista de asistencia	N/A	N/A	Lista de asistencia	N/A
-	5 minutos	Bienvenida y presentación	Presentar al equipo de trabajo, objetivo del proyecto y dinámica de trabajo	Escuchar de manera atenta y externar dudas	N/A	N/A	N/A	N/A
-	10 minutos	Examen diagnóstico y explicación	Repartir y explicar el llenado del examen diagnóstico	Externar dudas y contestar el examen diagnóstico	N/A	N/A	Examen diagnóstico	Revisión de puntaje
-	5 minutos	Lluvia de ideas	Dirigir lluvia de ideas sobre Enfermedades Transmitidas por Vector y Chagas	Escuchar atentamente y participa con ideas	Diálogo-Discusión	Lluvia de ideas	Preguntas guía	Serie de preguntas a los participantes
-	15 minutos	Exposición generalidades del Chagas	Exponer acerca de las generalidades de la enfermedad de Chagas	Escuchar de manera atenta, externar dudas y participar	Expositiva	N/A	Presentación	N/A
-	10 minutos	Dinámica-Juego	Dirigir la dinámica y orientar la participación	Participar en la dinámica en equipos	N/A	Juego	Lotería	Participación en la dinámica, selección de ganadores
-	10 minutos	Exposición acerca de la diversidad de Chinchies y generalidades de triatomos	Exponer acerca de la diversidad de chinchies, las generalidades de los triatomos, diversidad mexicana y ciclo de vida	Escuchar de manera atenta, externar dudas y participar	Expositiva	N/A	Exposición	N/A
-	10 minutos	Dinámica-Observación al microscopio	Dirigir la dinámica con ayuda de un voluntario	Participar, responder preguntas, externar dudas y dar indicaciones	N/A	Dinámica de participación	Encapsulado de ciclo de vida de triatomos y microscopio portátil	Participación en la dinámica
-	15 minutos	Exposición ciencia ciudadana, diversidad de chinchies mexicana y del estado de Hidalgo	Exponer acerca de la importancia de la ciencia ciudadana, la construcción de mapas, la diversidad mexicana y del estado de Hidalgo. Así como el contexto local de la enfermedad y los vectores	Escuchar de manera atenta, externar dudas y participar	Expositiva	N/A	Exposición	N/A
-	10 minutos	Exposición acerca de medidas de prevención para la enfermedad de Chagas, evidencia indirecta de chinchies en casa y procedimiento de captura	Exponer acerca de las medidas de prevención para la enfermedad de Chagas desde casa, la evidencia indirecta de la presencia de chinchies y como capturar una	Escuchar de manera atenta, externar dudas y participar	Expositiva	N/A	Exposición	N/A
-	5 minutos	Dinámica	Dirigir la dinámica con ayuda de un voluntario	Participar, responder preguntas, externar dudas y dar indicaciones	N/A	Dinámica de participación	Frasco de plástico y ejemplar muerto	Participación en la dinámica
-	5 minutos	Proyección de video síntesis de la información	Proyectar el video y responder dudas	Ver el video, externar dudas y participar	N/A	N/A	Video	N/A
-	10 minutos	Dinámica - juego	Dirigir la dinámica y orientar a los participantes	Participar en la dinámica en equipo	N/A	Juego	Tarjeta de preguntas	Participación en la dinámica
CIERRE								
Hora	Tiempo establecido	Actividad	Actividad del expositor	Actividad de los participantes	Técnica instruccional	Recursos Técnica grupal/dinámica	Material didáctico	Forma de evaluar
-	5 minutos	Conclusiones	Cierre de tema y mención de la importancia de la problemática	Escuchar atentamente y responder preguntas	Expositiva	N/A	Expositiva	N/A
-	10 minutos	Evaluación final	Explicación de la evaluación final	Externar dudas y responder la evaluación final	N/A	N/A	N/A	N/A
-	5 minutos	Despedida	Agradecimiento, despedida y proporcionar datos de contacto	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

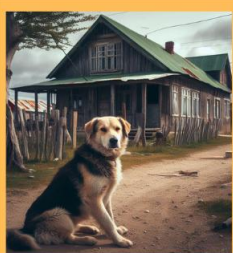
Presentación



Memorama



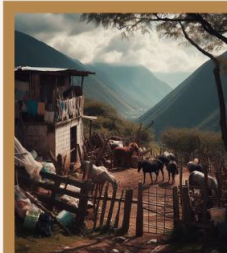
El perro



El perro



El corral



El corral



Dolor de cabeza



Dolor de cabeza



El gallinero



El gallinero



Fiebre



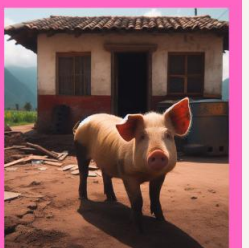
Fiebre



Troncos y rocas



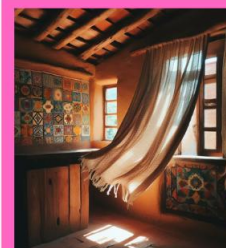
Troncos y rocas



El cerdo



El cerdo

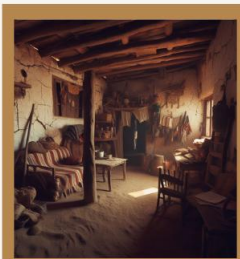


Cortinas

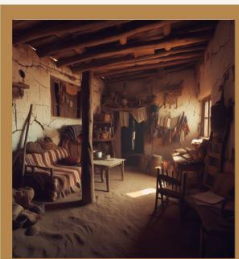


Cortinas

Memorama



Grietas en las paredes



Grietas en las paredes



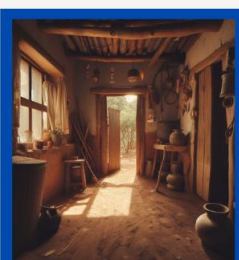
Luces nocturnas



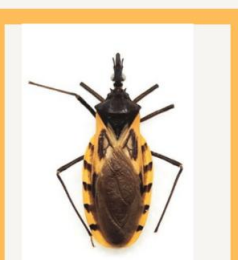
Luces nocturnas



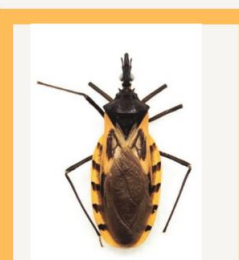
Piso de tierra



Piso de tierra



Triatoma mexicana



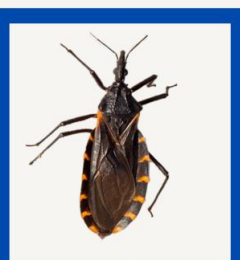
Triatoma mexicana



Triatoma dimidiata



Triatoma dimidiata



Triatoma gerstaeckeri



Triatoma gerstaeckeri



Lotería



Observación al microscopio



- a) Encapsulado de ciclo de vida de triatominos.
 b) Encapsulado de ninfa de *Thasus gigas*.
 c) Huevecillos encapsulados vistos bajo el microscopio.
 d) Ninfas de estadio I, II y III vistas bajo el microscopio.
 e) Ninfas de estadio IV y V vistas bajo el microscopio.
 f) Hembra adulta vista bajo el microscopio.
 g) Imagen ilustrativa del microscopio portátil LCD.

Trivia

¿Que chinchés?

¿Cuáles son los factores de riesgo para la enfermedad de Chagas?



- CONVIVENCIA CON ANIMALES
- VIVIR EN ZONAS RURALES
- VIVIENDAS CON INFRAESTRUCTURA DEFICIENTE
- ÁREAS DE POBREZA Y MARGINACIÓN
- MALA HIGIENE

¿Cuáles son los síntomas de la fase aguda?

- DOLOR DE CABEZA
- FIEBRE
- FATIGA
- MALESTAR ESTOMACAL
- SIGNO DE ROMAÑA
- RONCHAS (CHAGOMA)

¿Que chinchés?

¿En donde se pueden ocultar las chinchés dentro del hogar?



- EN GRIETAS
- DETRÁS DE MUEBLES
- EN OBJETOS AMONTONADOS
- ENTRE CORTINAS
- EN EL TECHO

¿Cuáles son las vías de contagio no vectoriales?

- TRANSFUSIÓN DE SANGRE
- TRANSPLANTE DE ÓRGANOS
- ALIMENTOS CONTAMINADOS
- DE MADRE A HIJO

¿Que chinchés?

¿Cuáles son los síntomas de la fase crónica?



- PADECIMIENTOS CARDIACOS
- AGRANDAMIENTO DE ESÓFAGO
- AGRANDAMIENTO DE COLON

¿Qué acciones pueden realizarse en el hogar para la prevención de la enfermedad?

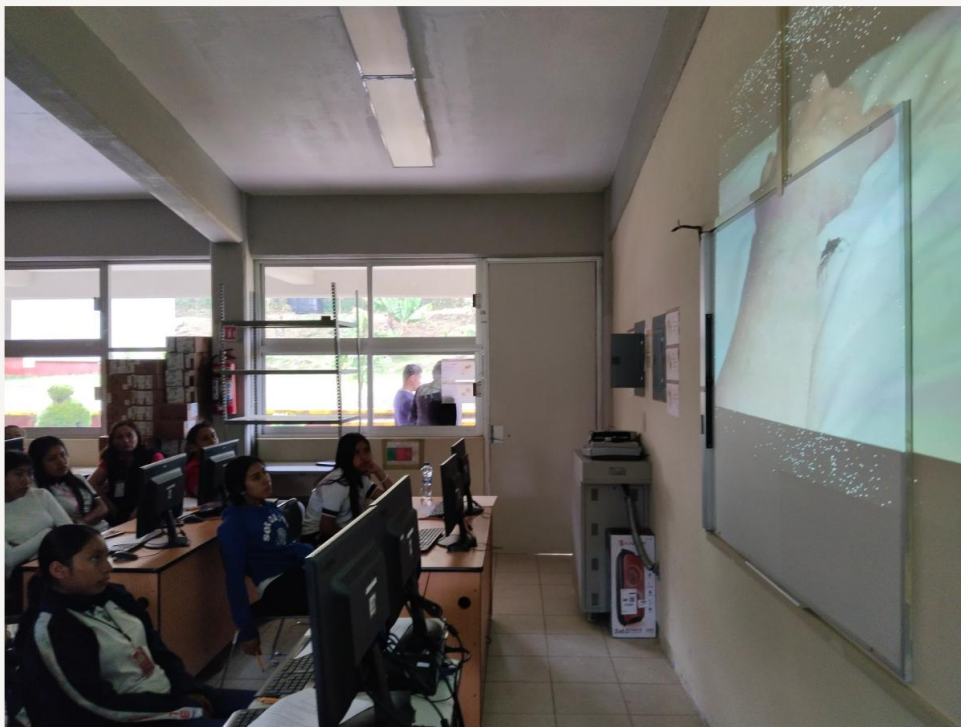
- RESANAR LAS GRIETAS
- CAMBIAR MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
- LIMPIEZA DEL HOGAR
- CUIDADO EN ANIMALES
- COLOCAR MOSQUITEROS
- DESECHAR COSAS INÚTILES



Observación de ejemplares



Proyección de video



Evaluación

Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo

Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería

Maestría en Gestión Ambiental

Taller Enfermedad de Chagas sin mitos: aprender para compartir y actuar.

Sección 1

1. ¿Cómo se transmite principalmente la enfermedad de Chagas a los humanos?

- a. Por transfusión sanguínea.
- b. Por contacto sexual.
- c. Por el contacto con las heces de insectos triatomíneos infectados.
- d. Por trasplante órganos.

2. ¿Qué papel desempeñan las chinches en la transmisión de la enfermedad de Chagas?

- a. Transmiten la enfermedad directamente a través de sus picaduras.
- b. Portan el parásito responsable de la enfermedad (*Trypanosoma cruzi*).
- c. No están relacionados con la enfermedad de Chagas.
- d. Transmiten al parásito al defecar cerca de la picadura.

3. ¿Cuál de los siguientes es un síntoma común de la enfermedad de Chagas?

- a. Fatiga.
- b. Tos.
- c. Congestión nasal.
- d. Hinchazón en el sitio de la picadura.

4. ¿En qué regiones del mundo se encuentra más comúnmente la enfermedad de Chagas?

- a. América del Norte.
- b. África subsahariana.
- c. América Latina.
- d. Asia.

5. ¿Cómo se puede controlar la población de chinches en áreas donde la enfermedad de Chagas es prevalente?

- a. Introduciendo más insectos para equilibrar la población.
- b. Uso de insecticidas químicos y mejora de las condiciones de vivienda.
- c. Alentar a las personas a mantener insectos como mascotas.
- d. Uso de mosquiteros.

6. ¿Cómo puedes contribuir a crear conciencia y prevenir la enfermedad de Chagas en tu comunidad?

Sección 2

¿Cómo calificarías tu experiencia en el taller?



¿El contenido del taller fue claro y fácil de entender?



¿Qué tan útiles te parecieron las dinámicas de taller?



¿Qué tanto crees que aprendiste sobre la enfermedad de Chagas?



¿Las actividades te ayudaron a comprender mejor el tema?

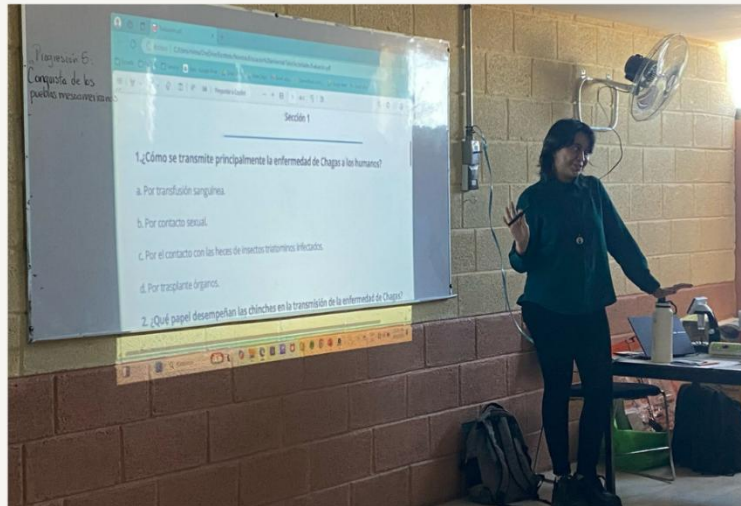


¿El expositor explicó de manera clara los temas?



¿Qué aspectos te gustaron más del taller?

¿Qué aspectos crees que pueden mejorar?





Resultados en Talleres

Esc. Sec. Tec. #19 Villa de Tezontepec (2)

25 de febrero de 2025

Acompañamiento

Lic. Liliana Leticia Vital Escalante

Lic. Andrea Montiel Hernández

Se impartieron dos talleres en la Escuela Secundaria Técnica #19 en Villa de Tezontepec, en un tiempo de 30 minutos cada uno como parte de una actividad de la Feria para la Convivencia Escolar 2025. Asistieron padres de familia de estudiantes de distintos grupos y grados. En el primer taller no hubo personal administrativo o docente de acompañamiento, mientras que en el segundo acompañó la Lic. Liliana Leticia Vital Escalante.

Se realizó únicamente una dinámica: el juego de lotería al final de cada sesión.

Ambos grupos fueron muy participativos. En el segundo grupo un padre de familia había escuchado acerca de las de las Enfermedades Transmitidas por Vector y un segundo padre de familia sobre la Enfermedad de Chagas, reporta haberlo leído en la hoja de consentimiento informado para análisis de muestra sanguínea en banco de sangre del estado ubicado en Pachuca de Soto, Hgo.



Mirador Capula, Ixmiquilpan

10 de marzo de 2025 11:00 horas

Acompañamiento

M.V.Z. Rubén Rodríguez Solano

Lic. Carlos Antonio Trejo Rodríguez

El taller que se impartió en la localidad del Mirador Capula, Ixmiquilpan, se llevó a cabo en un tiempo de 2 horas 15 minutos. Asistieron 24 estudiantes de la carrera de informática sin supervisión constante de algún docente o administrativo. Se realizaron tres dinámicas: memorama, lotería y trivía. Así mismo se tuvo la intervención del programa de vectores de la jurisdicción a cargo del M.V.Z. Rubén Rodríguez Solano, quien brindó información acerca del contexto local y las actividades del personal de vectores.

Ningún participante había escuchado acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector o la Enfermedad de Chagas.



Gandhó, Tecozautla

11 de marzo de 2025 11:00 horas

Acompañamiento
M.V.Z. Aarón Peralta
Lic. Arturo Vargas
M en C. Josué Dolores Silva Hurtado

El taller que se impartió en la localidad Gandhó, Tecozautla, se llevó a cabo en un tiempo de 2 horas. Asistieron 20 personas, estudiantes de la carrera de informática acompañados de docentes y personal administrativo del plantel. Se realizaron tres dinámicas: lotería, observación de especímenes al microscopio y trivia. Así mismo se tuvo la intervención del M en C. Josué Dolores Silva Hurtado y del programa de vectores de la jurisdicción a cargo del M.V.Z. Aarón Peralta y el M.V.Z. Hugo. Este último brindó información acerca del contexto local y las actividades del personal de vectores.

Solo un estudiante tenía nociones de la enfermedad de Chagas y hubo participaciones con ejemplos acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector. En general el grupo fue muy participativo.

El taller fue interrumpido ya que el plantel no tenía considerado el tiempo total del taller. Al terminar el taller los directivos entregaron constancias de participación a los expositores.



Lázaro Cárdenas Remedios, Zimapán

12 de marzo de 2025 11:00 horas

Acompañamiento

M.V.Z. Rubén Rodríguez Solano

Lic. Cecilia Ponce Reséndiz

Lic. Reyna Areli Trejo Andrade

M en C. Josué Dolores Silva Hurtado

El taller que se impartió en la localidad Lázaro Cárdenas Remedios, Zimapán, se llevó a cabo en un tiempo de 2 horas 30 minutos. Asistieron 22 personas estudiantes y jefes de grupo de la carrera de minería acompañados de docentes y personal administrativo del plantel. Se realizaron tres dinámicas: lotería, observación de especímenes al microscopio y trivía. Al final se proyectó un video resumen de lo visto en el taller. Por cuestiones administrativas imprevistas, el personal del programa de vectores de la jurisdicción no pudo acompañar ni realizar intervenciones. Únicamente se proporcionó apoyo en el traslado de ida al plantel.

Ningún estudiante o administrativo tuvo nociones de la enfermedad de Chagas y hubo participaciones con ejemplos acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector. Al terminar el taller los directivos entregaron constancias de participación a los expositores.

Los administrativos comentaron que convocaron a los jefes de grupo para replicar la presentación sus respectivos salones. El grupo fue muy participativo.



ZIMAPÁN

24



El taller que se impartió en la localidad Parque de Poblamiento, Huejutla, se llevó a cabo en un tiempo de 2 horas 30 minutos. Asistieron 32 personas estudiantes de la carrera de programación acompañados de docentes y personal administrativo del plantel. Se realizaron tres dinámicas: lotería, observación de especímenes al microscopio y trivia. Al final se proyectó un video resumen de lo visto en el taller. Así mismo se tuvo el apoyo del programa de vectores de la jurisdicción a cargo del Lic. Hilario Flores Luna, quien designó al Biól. Luis Agustín Juárez Santos para el acompañamiento a los planteles. Este último brindó información acerca del contexto local y las actividades del personal de vectores.

Solo un miembro del personal administrativo tuvo nociones de la enfermedad de Chagas, reporta a un conocido a quien se le descubrió la enfermedad y ya estaba en tratamiento. Hubo participaciones con ejemplos acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector. Al terminar el taller los directivos entregaron constancias de participación a los expositores.



HUEJUTLA

25



El taller que se impartió en la localidad Parque de Huextetitla, Huejutla, se llevó a cabo en un tiempo de 2 horas 15 minutos. Asistieron 28 estudiantes de las carreras de programación y diseño gráfico digital acompañados de docentes y personal administrativo del plantel la mayor parte del tiempo. Se realizaron tres dinámicas: lotería, observación de especímenes al microscopio y trivía. Al final se proyectó un video resumen de lo visto en el taller. Así mismo se tuvo el apoyo del programa de vectores de la jurisdicción a cargo del Lic. Hilario Flores Luna, quien designó al Biól. Luis Agustín Juárez Santos para el acompañamiento a los planteles. Este último brindó información acerca del contexto local y las actividades del personal de vectores. Ningún estudiante o administrativo tuvo nociones de la enfermedad de Chagas y hubo participaciones con ejemplos acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector. Cerca de una tercera parte del grupo tuvo que salir a mitad del taller al ser llamados a dirección.





El taller que se impartió en la localidad Coacuilco, Huejutla, se llevó a cabo en un tiempo de 2 horas 15 minutos. Asistieron 30 personas estudiantes de la carrera de enfermería general de varios semestres acompañados de docentes y personal administrativo del plantel. Se realizaron tres dinámicas: lotería, observación de especímenes al microscopio y trivia. Al final se proyectó un video resumen de lo visto en el taller. Así mismo se tuvo el apoyo del programa de vectores de la jurisdicción a cargo del Lic. Hilario Flores Luna, quien designó al Biól. Luis Agustín Juárez Santos para el acompañamiento a los planteles. Este último brindó información acerca del contexto local y las actividades del personal de vectores.

Ningún estudiante o administrativo tuvo nociones de la enfermedad de Chagas, pero una estudiante al tener un familiar trabajando en el programa de vectores, tuvo noción de sus actividades y los factores de riesgo. Hubo participaciones con ejemplos acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector.

El grupo fue sumamente participativo. Al terminar el taller los directivos entregaron constancias de participación a los expositores.





El taller que se impartió en la localidad Ixcatlán, Huejutla, se llevó a cabo en un tiempo de 2 horas 15 minutos. Asistieron 33 estudiantes de la carrera de soporte y mantenimiento de equipo de cómputo, acompañados de docentes y personal administrativo del plantel. Se realizaron tres dinámicas: lotería, observación de especímenes al microscopio y trivia. Al final se proyectó un video resumen de lo visto en el taller. Así mismo se tuvo el apoyo del programa de vectores de la jurisdicción a cargo del Lic. Hilario Flores Luna, quien designó al Biól. Luis Agustín Juárez Santos para el acompañamiento a los planteles. Este último brindó información acerca del contexto local y las actividades del personal de vectores.

Ningún estudiante o administrativo tuvo nociones de la enfermedad de Chagas, pero hubo participaciones con ejemplos acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector.

El grupo fue sumamente participativo, especialmente por parte de los administrativos que acompañaron.

Al terminar el taller los directivos entregaron constancias de participación a los expositores.





El taller que se impartió en la localidad de Epazoyucan, se llevó a cabo en un tiempo de 2 horas 30 minutos. Asistieron 35 estudiantes de la carrera de mantenimiento automotriz, acompañados de docentes y personal administrativo del plantel. Se realizaron tres dinámicas: lotería, observación de especímenes al microscopio y trivía. Al final se proyectó un video resumen de lo visto en el taller y realizó la observación de ejemplares vivos. Ningún estudiante o administrativo tuvo nociones de la enfermedad de Chagas, pero hubo participaciones con ejemplos acerca de las Enfermedades Transmitidas por Vector.

El grupo fue muy participativo, especialmente por parte de los administrativos que acompañaron.

Al terminar el taller los directivos entregaron constancias de participación a los expositores.





Mineral de la Reforma

28 de marzo de 2025 9:00 horas

Acompañamiento
Lic. Miriam Trejo Barberena
Dra. Jessica Bravo Cadena

El taller que se impartió en la localidad de Mineral de Reforma, se llevó a cabo en un tiempo de 2 horas, dividido en dos bloques debido al tiempo de receso. Asistieron 17 estudiantes de la carrera de Asistencia en dirección y control de PYMES, acompañados ocasionalmente por personal administrativo del plantel. Se realizaron solo dos de las tres dinámicas programadas por cuestión de tiempo: lotería y observación de especímenes al microscopio. Al final se realizó la observación de ejemplares vivos.

Solo un estudiante tuvo noción de la enfermedad de Chagas, reporta haberlo visto en un programa de televisión. El grupo fue muy participativo, especialmente en el segundo bloque después de receso.

Al terminar el taller los directivos entregaron constancias de participación a los expositores.

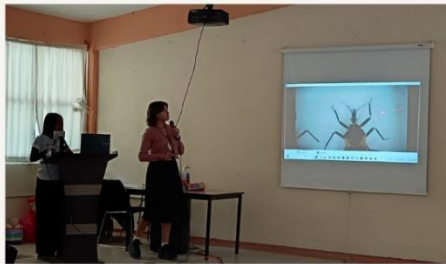




El taller que se impartió en la localidad de Tepeyacapa, Metztitlán, se llevó a cabo en un tiempo de 1 hora y 45 minutos. Asistieron 31 personas, jefes de grupo acompañados de docentes y personal administrativo del plantel. Se realizaron dos dinámicas: lotería y observación de especímenes al microscopio. Así mismo se tuvo la intervención del programa de vectores de la jurisdicción a cargo de la Biól. Diana Luz Hernández Hernández quien brindó información acerca del contexto local y las actividades del personal de vectores. Solo una maestra tuvo nociones de la enfermedad de Chagas y de las Enfermedades Transmitidas por Vector, reporta que es enfermera de profesión.

En general el grupo fue muy participativo. Durante el taller también se observaron especímenes vivos y muestras montadas que prestó el programa de vectores.

El taller fue recortado considerando la participación de la Biól. Diana y el Lic. Adalberto Hurtado González. Quienes hablarían sobre Dengue y medidas preventivas, antecedendo a las actividades de nebulización programadas para el plantel. Al terminar el taller el personal administrativo entregó constancias de participación a los expositores.



Disposición de material didáctico

UAH Alexia Monroy <m0335523@uah.edu.mx>

Material de taller de enfermedad de Chagas y bibliografía
1 mensaje

Alexia Monroy <m0335523@uah.edu.mx>
Para: victoresenitupan@gmail.com
M.V.Z. Agnes Peraza
Buen día

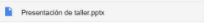
Espero que se encuentre bien. En seguimiento a lo acordado el pasado martes 11 del mes en curso, le adjunto el presente el material usado en el taller la presentación y las infografías creadas. Así mismo le comparto la bibliografía que me solicitó relacionada con el tema.

Aprovecho la ocasión para consultarle si sería posible emitir una constancia de participación en el taller por parte de la Jurisdicción, adicional a la constancia ya dada por CECYTEH. Desde la Coordinación Estatal de Vectores me indican que debía solicitarla directamente con el responsable jurisdiccional, por lo que agradecería mucho su orientación al respecto.

Sin más por el momento, le agradezco enormemente su apoyo y el acompañamiento.

Saludos cordiales.

Atentamente
Alexia



Links de consulta:
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-american-trypanosomiasis>
<https://www.chag.mexsalud.gob.mx/temas/enfermedad-de-chagas>
<https://www.gub.uy/sistema-nacional-de-programas/enfermedad-de-chagas>
<https://www.jahiv.org/es/temas/enfermedad-de-chagas>
<https://www.argentina.gub.ar/60-chagas-de-puede-prevenir>

UAH Alexia Monroy <m0335523@uah.edu.mx>

Material de taller de enfermedad de Chagas y bibliografía
2 mensajes

Alexia Monroy <m0335523@uah.edu.mx>
Para: victoresenitupan@gmail.com
M.V.Z. Rubén Rodríguez Solano
Buen día

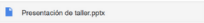
Espero que se encuentre bien. En seguimiento a los talleres impartidos en las plantales de CECYTEH en las localidades de Mirado, Ixmiquilpan y Lázaro Cárdenas Remedios, Zimapan los días 10 y 12 de marzo del año en curso, le adjunto el presente el material usado en el taller la presentación y las infografías creadas. Así mismo le comparto bibliografía relacionada con el tema que puede revisar.

Aprovecho la ocasión para consultarle si sería posible emitir una constancia de participación en el taller por parte de la Jurisdicción, adicional a la constancia ya dada por CECYTEH. Desde la Coordinación Estatal de Vectores me indican que debía solicitarla directamente con el responsable jurisdiccional, por lo que agradecería mucho su orientación al respecto.

Sin más por el momento, le agradezco enormemente su apoyo y el acompañamiento.

Saludos cordiales.

Atentamente
Alexia



Links de consulta:
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/chagas-disease-american-trypanosomiasis>

UAH Alexia Monroy <m0335523@uah.edu.mx>

Envío de material de taller de Chagas
2 mensajes

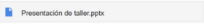
Alexia Monroy <m0335523@uah.edu.mx>
Para: "vectoresenitupan@gmail.com" <vectoresenitupan@gmail.com>
Buenas tardes

El nombre es Alexia Estefanía Monroy Angéles, la expositora de los talleres sobre la enfermedad de Chagas que se llevaron a cabo en plantales del CECYTEH en Parque De Poblamiento, Huautla, Coscutoc e Ixmiquilpan. Me comunico con ustedes para enviarle la presentación utilizada, así como infografías que contienen la misma información.

Aprovecho la ocasión para agradecerles nuevamente sus atenciones y el apoyo brindado por parte del personal de vectores. Así mismo, aprovecho para consultarle si sería posible emitir una constancia de participación en el taller por parte de la Jurisdicción, adicional a la constancia ya dada por CECYTEH. Desde la Coordinación Estatal de Vectores me indican que debía solicitarla directamente con el responsable jurisdiccional, por lo que agradecería mucho su orientación al respecto.

Sin más por el momento reciban un cordial saludo

Atina





Alexia Monroy <m0335523@uah.edu.mx>
Para: kiliobots, 1992@outlook.com
[El texto de este correo está oculto]



UAH Alexia Monroy <m0335523@uah.edu.mx>

Material de taller de enfermedad de Chagas y bibliografía
3 mensajes

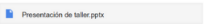
Alexia Monroy <m0335523@uah.edu.mx>
Para: victoresenitupan@gmail.com
Bici, Diana Luz Hernández Hernández
Buenas tardes

Espero se encuentren bien, en seguimiento a lo acordado vía WhatsApp le envío adjunto el presente la presentación en Power Point utilizada en el taller que se llevó a cabo el pasado viernes 4 de abril en el plantel de CECYTEH de Tepic, Jalisco, México. De igual forma le comparto algo de bibliografía utilizada e infografías con la misma información dada en el taller.

Sin más por el momento, le agradezco enormemente su apoyo y el acompañamiento.

Saludos cordiales.

Atentamente
Alexia



2 adjuntos



La presentación y las infografías generadas fueron enviados vía correo electrónico a los responsables del programa de vectores de la jurisdicciones de Ixmiquilpan, Huichapan, Huejutla y Zacualtipán, así mismo el material se envió al personal de vinculación de los planteles de Parque del poblamiento en Huejutla y Zimapan.

Infografías enviadas



Prueba de Wilcoxon

Evaluación de puntaje diagnóstico y post-taller

Grupo	Carrera	Lista de asistencia	Evaluaciones
1	Informática	24	27
2	Informática	20	22
3	Jefes de grupo (minería)	22	19
4	Programación	32	29
5	Programación	28	24
6	Enfermería general	30	31
7	Soporte y mantenimiento de equipo de computo	33	25
8	Mantenimiento automotriz	35	28
9	Asistencia en dirección y control de PYMES	17	17
10	Jefes de grupo	31	25

Puntajes correctos (8)

1. C
2. B-D
3. A-D
4. C
5. B-D



Al no seguir una distribución normal, se realizó una prueba para muestras pareadas de Wilcoxon para evaluar si había diferencias significativas entre el conocimiento previo a los talleres y posterior. La $P < 0.05$ indica que si hubo diferencias, lo que quiere decir que los participantes de taller si aprendieron sobre la enfermedad de Chagas según la evaluación aplicada.

N

247

Wilcoxon test for stochastic equality :

W :	180		
Normal appr. z :	-12.439	p (equal):	1.60E-35
Monte Carlo (n=99999):	p (equal):	1.00E-05	
Exact test not executed (N>22)			
Vargha-Delaney A effect size:	0.02381 (large)		

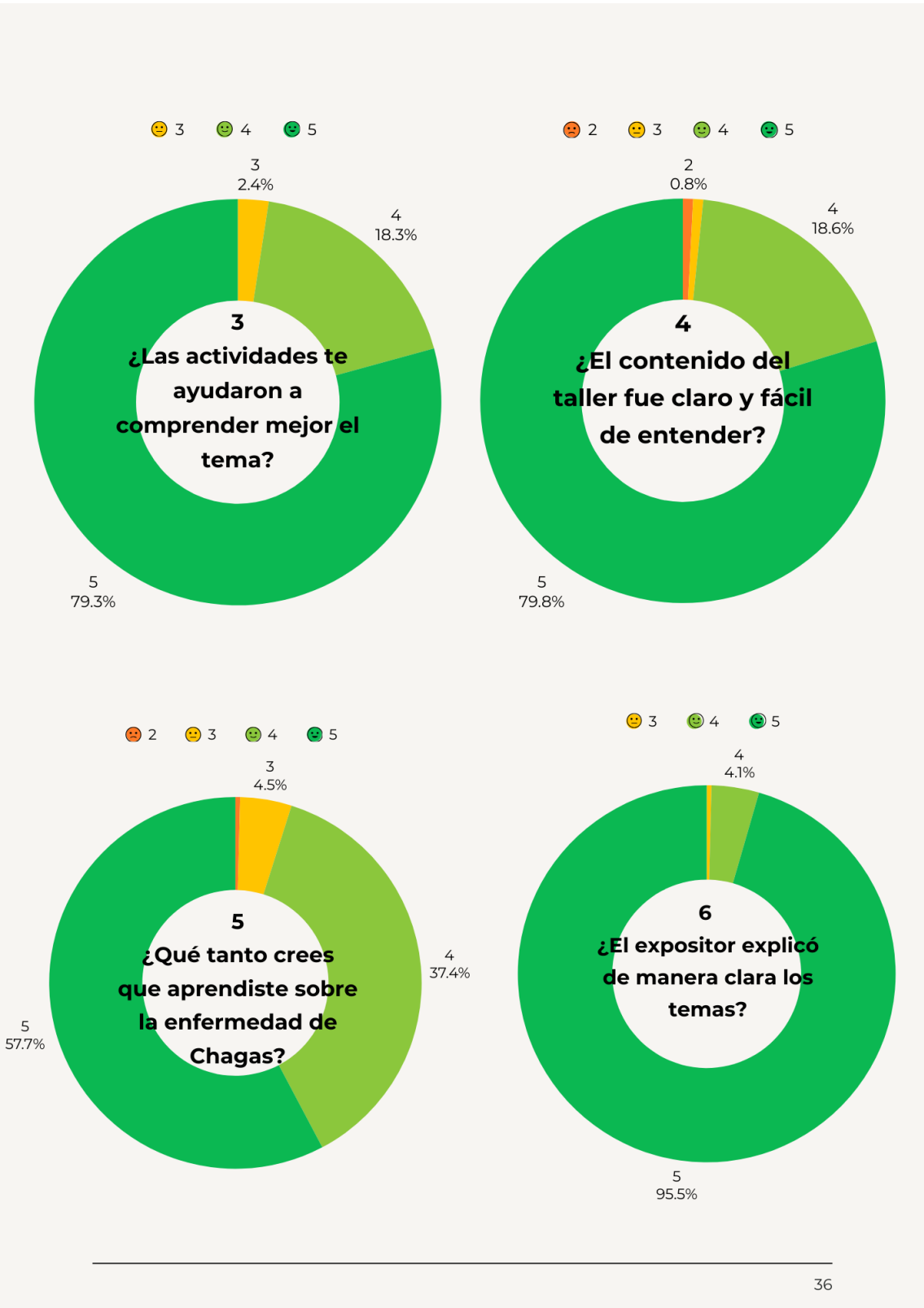
Resultados sección 2



Hubo tres preguntas (3, 5 y 6) en la que algunos participantes no respondieron.
Se realizó una gráfica de pastel para cada una de las preguntas según el puntaje de la escala de Likert.

Puntaje/ Pregunta	1	2	3	4	5	6
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	2	1	0
3	3	1	6	2	11	1
4	45	42	45	46	92	10
5	199	204	195	197	142	235
Sumatoria	247	247	<u>246</u>	247	<u>246</u>	<u>246</u>

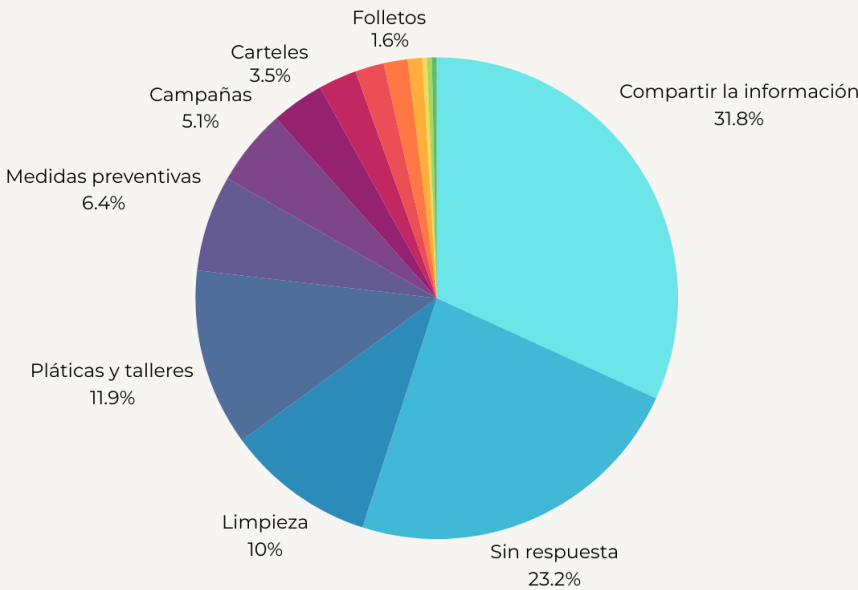




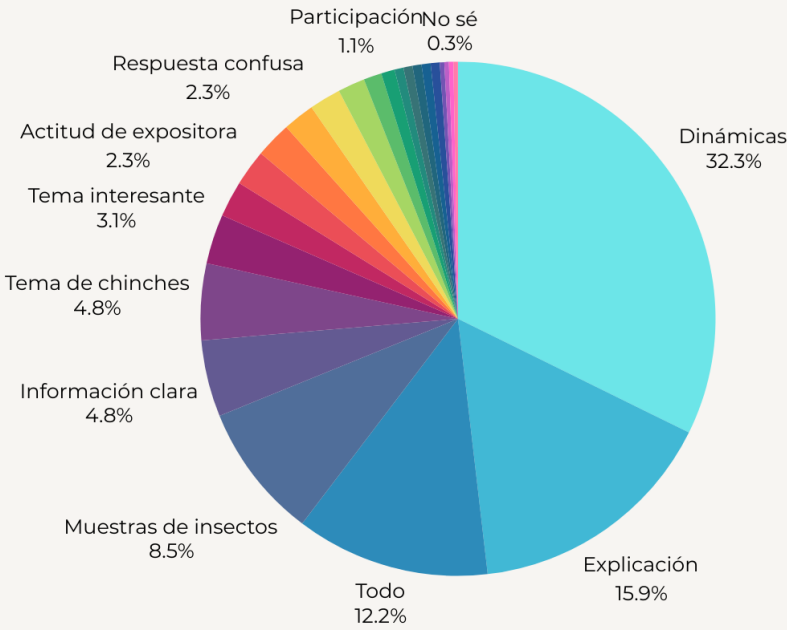
Resultados preguntas abiertas

Las respuestas de las preguntas abiertas de ambas secciones se analizaron cualitativamente. Para ello, se agruparon por categorías según los términos mencionados. A partir de ello se obtuvieron las frecuencias de cada categoría y se representaron los resultados en una gráfica de pastel, lo que permitió identificar con mayor claridad los aspectos más destacados por los asistentes, tanto en lo que respecta a sus propuestas para contribuir a la concientización sobre la enfermedad de Chagas como su percepción general del taller (aspectos que más les gustaron y puntos de oportunidad de mejora). Al ser preguntas abiertas se consideró más de una respuesta.

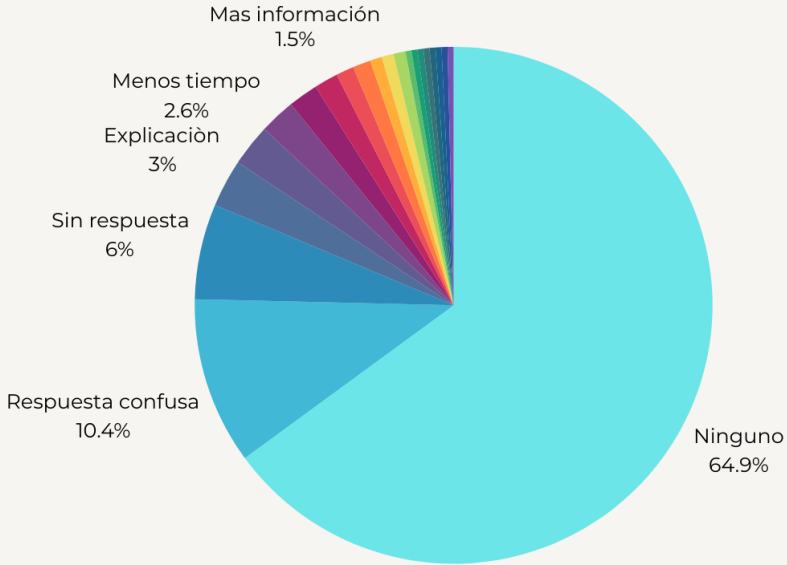
Sección 1-Pregunta 6 ¿Cómo puedes contribuir a crear conciencia y prevenir la enfermedad de Chagas en tu comunidad?



Sección 2-Pregunta 7
¿Qué aspectos te gustaron más del taller?



Sección 2-Pregunta 8
¿Qué aspectos crees que pueden mejorar?



Conclusión

A partir de los resultados obtenidos en las evaluaciones diagnósticas y posteriores al taller, se considera que las actividades sí tuvieron un impacto positivo en el conocimiento adquirido sobre la enfermedad de Chagas. La evaluación de la sección dos reveló que, para la mayoría de los asistentes, la experiencia fue positiva; manifestaron una opinión favorable tanto hacia el taller como hacia las dinámicas y el desempeño de la expositora.

Se sugiere que, en futuras ediciones del taller, se mantenga la misma dinámica participativa, ya que la recopilación de experiencias previas y el planteamiento de situaciones hipotéticas ayudan a reforzar el conocimiento al dotar de familiaridad a la información.

Asimismo, se recomienda ajustar previamente los tiempos y dinámicas, ya que en algunos planteles no fue posible llevar a cabo todas las actividades programadas debido a limitaciones de tiempo. Estas observaciones fueron señaladas en las sugerencias de mejora por parte de los asistentes, aunque las dinámicas estaban consideradas desde el inicio.

Entre los aspectos preferidos del taller se mencionaron las dinámicas, la explicación y ejemplares reales. En caso de disponer de más tiempo, podría incorporarse a futuro alguna práctica adicional, como la búsqueda e identificación de factores de riesgo y criaderos potenciales en el entorno, de manera que los participantes se involucren más en la observación y solución de la problemática.

Agradecimientos

Este trabajo fue posible gracias al esfuerzo y apoyo de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, la Coordinación Estatal de Vectores, el Departamento de Apoyo Epidemiológico de la Dirección de Primer Nivel de Atención, el Departamento de Desarrollo Sectorial en Promoción de la Salud y la Coordinación Estatal de Estilos de Vida Saludables en vinculación con la Dirección de Deporte y Vida Saludable del Centro de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Hidalgo (CECyTEH). Se reconoce la colaboración del personal del Programa de Vectores de las Jurisdicciones Sanitarias de Ixmiquilpan, Huichapan, Huejutla y Zacualtipán, los vinculadores de cada plantel que fue visitado y el personal auxiliar en cada taller.

Gracias a la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) por el apoyo brindado a través del programa Becas para Estudios de Posgrado, el cual fue fundamental para la realización de este proyecto.

Bibliografía

- Amaya, E. (2011). Hacia una construcción colectiva del conocimiento. *Comunicación*, (28), 153-158.
- Araya-Crisóstomo, Sandra, & Urrutia, Mabel. (2022). Uso de metodologías participativas en prácticas pedagógicas del sistema escolar. *Pensamiento educativo*, 59(2), 1-16. <https://dx.doi.org/10.7764/pel.59.2.2022.9>
- Formal, Á. D. E. N. (2006). Educación no formal: fundamentos para una política educativa.
- Gagneten, M. M., & Colombo, G. (2017). Construcción colectiva de conocimientos: una propuesta. *Contenido. Cultura y Ciencias Sociales*. 7, 1-16.
- García, M.M.A. (2014). Uso Instruccional del video didáctico. *Revista de Investigación*, 38(81), 43-67.
- González, M. M. L. (2018). Los talleres participativos, una propuesta de capacitación, para docentes de secundarias técnicas. [Tesis para obtener el grado de Maestría en Educación Básica, Universidad Pedagógica Nacional]. <http://200.23.113.51/>
- Hernández, A. (2009). El taller como dispositivo de formación y de socialización en las prácticas. En Sanjurjo, L. (Coord), *Los dispositivos para la formación en las prácticas profesionales*, Editorial Homo sapiens, Rosario, Argentina.
- Instituto Nacional de las Mujeres. (2010). Taller sobre Técnicas Grupales para la Sensibilización en Género. Carta descriptiva.
- Martínez, U.N. (2011). El cuento como instrumento educativo. *Revista digital innovación y experiencias educativas*, 39, 1-8.
- Proyecto JALDA. (sf). Manual de técnicas participativas . Serie "Guías y Manuales", Documento 10. Recuperado de https://www.iirsa.org/admin_iirsa_web/uploads/documents/ease_taller08_m6_anexo2.pdf
- Nogueda-Torres, B., Galaviz-Silva, L., Villalvazo-Bejines, G., Molina-Garza, Z. J., & Martínez-Ibarra, J. A. (2022). Impact of home improvements and health education on the transmission of *Trypanosoma cruzi* Chagas in a rural area of western Mexico. *Journal Vector Ecology*, 47(2), 171-178.
- Organización Mundial de la Salud. OMS. (2023). Preguntas más frecuentes. ¿Cómo define la OMS la salud?. Recuperado de: <https://www.who.int/es/about/frequently-asked-questions#:~:text=%C2%BFC%C3%B3mo%20define%20la%20OMS%20la,ausencia%20de%20afecciones%20o%20enfermedades%C2%BB>
- Organización Panamericana de la Salud (OPS) (2023). Determinantes Ambientales de Salud. Recuperado de: <https://www.paho.org/es/temas/determinantes-ambientales-salud#:~:text=La%20salud%20p%C3%BAblica%20ambiental%2C%20que,los%20comportamientos%20relacionados%20con%20estos>.
- Paz, D.M. (2023). Desarrollo de una propuesta educativa innovadora para abordar la complejidad socioambiental de la problemática de chagas en el distrito de Huanqueros (Santa Fe). Tesis para la obtención del grado académico de magíster en salud ambiental. Universidad Nacional del Litoral. Facultad de Bioquímica y Ciencias Biológicas.
- Rangel, C. M. (2020). MODELO DE GESTIÓN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL PARA LA FORMACIÓN EN LA PREVENCIÓN DEL MAL DE CHAGAS MUNICIPIO SUCRE: MODEL MANAGEMENT OF ENVIRONMENTAL EDUCATION FOR TRAINING IN THE PREVENTION OF THE EVIL OF CHAGAS MUNICIPIO SUCRE. *Revista EQUIDAD*, 4(2).
- Sanmartino, M., Mateyca, C., & Pastorino, I. C. (2020). What are we talking about when we talk about education and Chagas? A systematic review of the issue. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*, 1866(5), 165691