



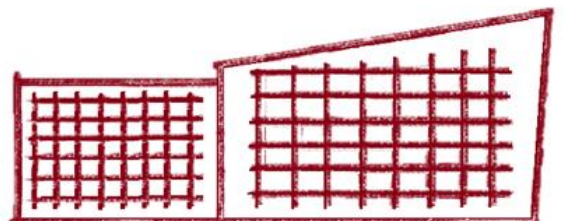
SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud
Dirección General de Epidemiología

Lineamientos para la Vigilancia entomológica



InDRE



Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos
"Dr. Manuel Martínez Báez"



Triatoma picturata, macho, vista dorsal
Colección de Artrópodos con Importancia Médica (CAIM), InDRE-Secretaría de Salud

LINEAMIENTO PARA LA VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA
POR LABORATORIO

Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos
“Dr. Manuel Martínez Báez”

2023

PRIMERA EDICIÓN. 2023

ENTOMOLOGÍA MÉDICA

ESTE DOCUMENTO FUE AVALADO POR LOS REPRESENTANTES DE LAS INSTITUCIONES QUE CONFORMAN EL GRUPO TÉCNICO INTERINSTITUCIONAL DEL COMITÉ NACIONAL PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA (CoNAVE).

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS CONFORME A LA LEY

© INDRE-SECRETARÍA DE SALUD

SE PERMITE LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SI SE CITA LA FUENTE: "INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA EPIDEMIOLÓGICOS "DR. MANUEL MARTÍNEZ BÁEZ". LINEAMIENTOS PARA LA VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA POR LABORATORIO, INDRE. MÉXICO: SECRETARÍA DE SALUD; 2023"

COLECCIÓN PUBLICACIONES TÉCNICAS DEL INDRE

INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA EPIDEMIOLÓGICOS "DR. MANUEL MARTÍNEZ BÁEZ"
FRANCISCO P MIRANDA 177, COL. LOMAS DE PLATEROS, D.T. ÁLVARO OBREGÓN, C. P. 01480,
CIUDAD DE MÉXICO.

TEL. (55)50-62-16-00

LA EDICIÓN ESTUVO A CARGO DE: M. EN C. HERÓN HUERTA

EL DISEÑO ESTUVO A CARGO DE: DR. JUAN FRANCISCO ROMÁN PEDROZA,

REVISIÓN DE CONTENIDO: M. EN C. JUDITH ESTÉVEZ RAMÍREZ

IMPRESO EN MÉXICO. *PRINTED IN MEXICO*

PARA DUDAS SOBRE EL CONTENIDO DE ESTE LINEAMIENTO PONERSE EN CONTACTO CON LA COORDINACIÓN DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA PARA LA VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA A TRAVÉS DEL CORREO: entomologia.indre@salud.gob.mx Y juan.roman@salud.gob.mx CON EL ASUNTO: REVISIÓN DE LINEAMIENTOS

SECRETARÍA DE SALUD

Dr. Jorge Alcocer Varela

SECRETARIO DE SALUD

Dr. Hugo López-Gatell Ramírez

SUBSECRETARIO DE PREVENCIÓN Y PROMOCIÓN DE LA SALUD

Dr. Gabriel García Rodríguez

DIRECTOR GENERAL DE EPIDEMIOLOGÍA

INSTITUTO DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA EPIDEMIOLÓGICOS

“DR. MANUEL MARTÍNEZ BÁEZ”

INDRE

M. en CS. Lucia Hernández Rivas

DIRECTORA DE SERVICIOS Y APOYO TÉCNICO

Biól. Irma López Martínez

DIRECTORA DE DIAGNÓSTICO Y REFERENCIA

C.P. Julie Jeannette Ramírez Hernández

SUBDIRECTORA DE OPERACIÓN

Biól. Norma Angélica Montes Colima

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGÍA

M. en C. Judith Estévez Ramírez

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE CONTROL DE MUESTRAS Y SERVICIOS

Dra. Herlinda García Lozano

ENCARGADA DEL DEPARTAMENTO DE VIROLOGÍA

Dra. Gabriela Meneses Ruiz

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

GRUPO DE ELABORACIÓN

M. EN C. HERÓN HUERTA

JEFE DEL LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA MÉDICA

COORDINADOR DE LA RED NACIONAL DE DIAGNÓSTICO DE ENTOMOLOGÍA MÉDICA

BIÓL. BEATRIZ SALCEDA SÁNCHEZ

M. EN C. KARINA RUIZ TOVAR

BIÓL. JUAN ADRIAN SALAZAR OCAMPO

BIÓL. CINTHYA SANTILLÁN REYES

BIÓL. CRESCENCIO PÉREZ RENTERÍA

MVZ. MARIO OCTAVIO GONZÁLEZ REYES

MVZ. IRMA LETICIA PADILLA MEDINA

TEC. JOSÉ ORDÓÑEZ ÁLVAREZ

BIÓL. GERSON HERNÁNDEZ GAONA

ADSCRITOS AL LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA MÉDICA

AGRADECIMIENTOS

AL PERSONAL ADSCRITO AL LABORATORIO DE ENTOMOLOGÍA MÉDICA:

TÉC. MIGUEL ÁNGEL VICENTE MÁRQUEZ MONROY

TÉC. JUAN JOSÉ SOTO GUTIÉRREZ

AL PERSONAL DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA DE
ENTOMOLOGÍA Y COMITÉ NACIONAL PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA (CONAVE)
POR LOS COMENTARIOS Y OBSERVACIONES AL DOCUMENTO.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	10
ANTECEDENTES	12
Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública	12
MARCO LEGAL	13
DEFINICIONES OPERACIONALES.....	16
OBJETIVOS	17
Objetivo general	17
Objetivos específicos	18
ESTRUCTURA DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA, PARA LA VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA MÉDICA.....	18
Organización de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública para la Vigilancia Entomológica Médica	19
FUNCIONES DE LOS INTEGRANTES DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA, PARA LA VIGILANCIA EN ENTOMOLOGÍA MÉDICA.....	22
Funciones del Laboratorio Nacional de Referencia	24
TOMA, MANEJO Y ENVÍO DE MUESTRAS	25
ALGORITMO INTEGRAL DE DIAGNÓSTICO ENTOMOLÓGICO.....	39
CALIDAD EN EL SERVICIO DIAGNÓSTICO	41
PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DEL DESEMPEÑO (PEED)	43
CRITERIOS DE LIBERACIÓN DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS A LA RNLSP PARA ENTOMOLOGÍA MÉDICA.....	44
COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA DE REFERENCIA. COLECCIÓN DE ARTRÓPODOS CON IMPORTANCIA MÉDICA (CAIM).....	46
BIBLIOGRAFÍA.....	51
ANEXOS.....	59
AI. BIOSEGURIDAD	59
AII. CATÁLOGO DE CURSOS Y CAPACITACIONES EN SERVICIO	66

INTRODUCCIÓN

La entomología médica es la disciplina que estudia a los insectos y otros artrópodos (arañas, alacranes, garrapatas, etc.) que participan en la transmisión de patógenos causantes de enfermedades con importancia para la salud pública, y que afectan de manera directa o indirecta a la salud humana. Esta área abarca diversas especialidades multidisciplinarias, enfocadas principalmente a la prevención y control de enfermedades transmitidas por vector (ETV) y por arácnidos ponzoñosos.

Las ETV son enfermedades causadas por agentes patógenos que comprenden diversos padecimientos clínicos, que varían en su proceso de diagnóstico clínico y por laboratorio, en los que se interrelacionan microorganismos, vectores y hospederos, en este último caso, incluyendo al hombre. Entre estas enfermedades comunes, se encuentran paludismo, dengue, enfermedad por virus Zika, fiebre chikungunya, leishmaniasis, enfermedad de Chagas, fiebre amarilla, encefalitis, etc.

Del total de casos de enfermedades infecciosas en el mundo, las ETV representan al menos el 17%. Cada año se registran más de 1,000 millones de nuevas notificaciones y más de 1 millón de defunciones a causa de estos padecimientos, lo cual representa un importante reto para la salud pública global.

La epidemiología de las enfermedades transmitidas por vector es un componente clave para su estudio, monitoreo, prevención y control, juega un papel preponderante en la salud pública durante brotes y períodos de transmisión. Aunado a lo anterior, existen diversos factores ambientales, socioeconómicos y biológicos que impactan directamente en la distribución de las ETV, como ejemplo, la globalización del comercio, urbanización no planificada, cambio climático, etc., lo cual incide considerablemente en la transmisión de enfermedades en diversos países.

En México, se estima que cerca del 60% del territorio nacional presenta las condiciones ambientales y ecológicas que podrían favorecer la presencia de las ETV. El dengue, es una de las enfermedades más importantes, dado que la

transmisión ocurre, generalmente, en un entorno asociado al ambiente urbano doméstico, donde la carencia de servicios básicos, como el suministro de agua, así como la falta de recolección de basura y desechos, favorecen el desarrollo y ciclo de vida del mosquito vector, lo cual amplía la colonización, por ende, la transmisión de la enfermedad. Asimismo, al ser vector para otras enfermedades como fiebre chikungunya y enfermedad por virus Zika, éstas han tenido una rápida expansión en el territorio nacional.

Por estas razones, en relación a la vigilancia epidemiológica, se debe contar con procedimientos de laboratorio homogéneos y estandarizados que permitan la caracterización de los vectores y el diagnóstico, como los que han sido integrados al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SiNaVE), para la vigilancia entomológica por laboratorio, con el fin de generar información para la toma de decisiones acertadas, dirigidas a establecer medidas de prevención y control de las ETV en México.

Por lo anterior, el Laboratorio de Entomología Médica del Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez” (InDRE), lleva a cabo procedimientos encaminados al estudio de artrópodos de importancia médica en México, dirigidos al diagnóstico, control de calidad y referencia, a través de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública (RNLSP). Además, desarrolla investigación básica y aplicada en el ámbito de la entomología médica, promueve la formación de recursos humanos especializados, mediante programas de capacitación continua y coordina la Red Nacional de Entomología de Laboratorios de Salud Pública.

En el presente documento, se establecen los lineamientos de operación para la vigilancia basada en el laboratorio de entomología médica para las enfermedades transmitidas por vector (ETV) y por artrópodos ponzoñosos, así como la toma, manejo y envío de muestras, métodos para su análisis y evaluación del desempeño del personal, en seguimiento a estándares de calidad.

ANTECEDENTES

Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública

Como Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública (RNLSP), se hace referencia al conjunto de laboratorios, con objetivos específicos, que permiten unificar métodos de diagnóstico, criterios de interpretación de resultados, transferencia tecnológica, generación de conocimiento y formación de recursos humanos, que garanticen procedimientos técnico-administrativos, para producir información útil para la vigilancia epidemiológica y la operación de programas preventivos en salud.

La RNLSP está integrada por el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez” (InDRE) como órgano rector, por los Laboratorios Estatales de Salud Pública (LESP) y los Laboratorios de Apoyo a la Vigilancia Epidemiológica (LAVE). Se encuentra estructurada en tres niveles: nacional, estatal y local o sus equivalentes para otras instituciones. El nivel nacional está representado por el InDRE, como Laboratorio Nacional de Referencia (LNR). Asimismo, tiene fundamento legal en la Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012, para la vigilancia epidemiológica y se encuentra definida en los Criterios de Operación para la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública: Componente Vigilancia Epidemiológica.

Dentro de la red se encuentra integrado el diagnóstico entomológico por laboratorio, como parte esencial de la vigilancia de ETV y artrópodos ponzoñosos, por lo que es fundamental considerar la magnitud del impacto de los productos generados por ésta.

Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública para la vigilancia entomológica

Oficialmente, el InDRE inició actividades el 18 de marzo de 1939, constituido como el entonces Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales (ISET), en el que se establecieron diferentes laboratorios que obedecían a necesidades de salud pública acorde con la época; dentro de estos se estableció el Laboratorio de Entomología, para atender la demanda de apoyo al diagnóstico de las principales ETV, como paludismo y oncocercosis.

Hasta 1985, el trabajo desarrollado en el laboratorio de entomología contribuyó con importantes aportaciones a la investigación científica dirigida a la taxonomía, biología, ecología y distribución de especies de diversos grupos de artrópodos con importancia médica. Entre los documentos generados, destacan las monografías de mosquitos y simúlidos presentes en México y los estudios sobre resistencia y susceptibilidad a insecticidas para el control del paludismo.

Durante el periodo de 1987 a 1998, la RNLSP de entomología comenzó a integrarse formalmente, a través de la coordinación del Dr. Sergio Ibáñez Bernal, consolidando su propio proyecto de organización, el cual dio inicio a la red de mosquitos y chinches hematófagas. Conforme se incrementó la necesidad de apoyo a los programas de control de vectores, aumentó también el número de laboratorios que se incorporaron, dando origen a nuevas redes entomológicas.

En el 2003, se continuó con el crecimiento de la red de entomología en otros aspectos, como capacitación y formación de recursos humanos, así como el desarrollo de proyectos de investigación aplicados a la vigilancia entomológica. Desde entonces, el laboratorio de entomología cuenta con diferentes redes de diagnóstico, enfocadas a diversos grupos de artrópodos con importancia médica. Gradualmente, se han sumado nuevos procedimientos de diagnóstico basados en técnicas de biología molecular, aplicados a artrópodos vectores, para promover el desarrollo tecnológico dirigido a la vigilancia de ETV, así como el uso de nuevas tecnologías para la catalogación de la colección y la consolidación del sistema de gestión de calidad del laboratorio (acreditación y certificación).

MARCO LEGAL

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. D.O.F. 18/11/22.

Leyes

- Ley General de Salud, México. Última reforma publicada D.O.F. 16/05/2022.
- Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos. D.O.F. 18/07/2016
- Ley General del Sistema Nacional Anticorrupción;
- Ley General de Responsabilidades Administrativas 22/11/2021
- Ley Orgánica del Tribunal Federal de Justicia Administrativa. D.O.F. 18/07/2016.
- Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados. D.O.F. 26/01/2017
- Ley de Infraestructura de la Calidad. D.O.F. 01/07/2020

Reglamentos

- Reglamento Interior de la Secretaría de Salud. México. DOF 2/02/2010.
- Reglamento Sanitario Internacional (2005) 2da edición. Ginebra Suiza 2008. Organización Mundial de la Salud.

Normas Oficiales Mexicanas

- Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos. D.O.F. 22/10/1993; Modificación D.O.F. 23/06/2006.
- Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. D.O.F. 09/10/2015
- Norma Oficial Mexicana NOM-033-SSA2-2011. Para la vigilancia, prevención y control de la intoxicación por picadura de alacrán. D.O.F. 08/12/2011
- Norma Oficial Mexicana NOM-007-SSA3-2011. Para la organización y funcionamiento de los laboratorios clínicos. D.O.F. 27/03/2012
- Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012, Para la vigilancia epidemiológica, D.O.F. 19/02/2013.

- Norma Oficial Mexicana NOM-035-SSA3-2012. En materia de información en salud.
- Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2014. Para la vigilancia epidemiológica, promoción, prevención y control de las enfermedades transmitidas por vectores. D.O.F. 16/04/2015

Planes y programas

- Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. D.O.F. 12/07/2019.
- Secretaría de Salud. Programa Sectorial de Salud vigente.
- Secretaría de Salud. Programa de Acción Específico Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, vigente.
- Secretaría de Salud. Programa de Acción Específico: Prevención y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores 2013-2018. México: Secretaría de Salud, 2013.

Lineamientos y Manuales

- Manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de las enfermedades transmitidas por vector. Dirección General de Epidemiología, DGE, México: Secretaría de Salud, 2016.
- Manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de la intoxicación por picadura de alacrán. Dirección General de Epidemiología, DGE, México: Secretaría de Salud: 2012
- Manual para la vigilancia epidemiológica de las lesiones por abeja africana. Dirección General de Epidemiología, DGE, México: Secretaría de Salud: 2012
- Manual para la vigilancia epidemiológica de Tracoma. Dirección General de Epidemiología, DGE, México: Secretaría de Salud: 2012
- Criterios de Operación para la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública Componente Vigilancia Epidemiológica. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”. InDRE. México: Secretaría de Salud; 2015.
- Lineamientos para la vigilancia epidemiológica de Enfermedad de Chagas por laboratorio. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”, InDRE. México: Secretaría de Salud; 2019.

- Lineamientos para la vigilancia epidemiológica de Leishmaniasis por laboratorio. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”, InDRE. México: Secretaría de Salud; 2019.
- Lineamientos para la vigilancia por Laboratorio del Dengue y otras Arbovirosis. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos "Dr. Manuel Martínez Báez", InDRE. México. Secretaría de Salud; 2021.
- Lineamientos para la vigilancia epidemiológica de Paludismo por laboratorio. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”, InDRE. México: Secretaría de Salud; 2019.
- Lineamientos para la vigilancia epidemiológica de la Rickettsiosis por laboratorio. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”, InDRE. México: Secretaría de Salud; 2022.
- Lineamientos para el reconocimiento a la competencia técnica de los laboratorios que apoyan a la vigilancia epidemiológica Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”, InDRE. México: Secretaría de Salud; 2015.
- Procedimientos básicos para la toma de muestras biológicas. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”, InDRE. México: Secretaría de Salud; 2015.
- Manual para la evaluación del desempeño de la red nacional de laboratorios de salud pública
- Artrópodos con importancia médica en salud pública. Volumen 1. Generalidades. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, InDRE Ibáñez-Bernal, S. & Martínez- Campos, C. 1994., Secretaría de Salud, 234 pp. (ISBN: 968-811-415-4).

DEFINICIONES OPERACIONALES

Vigilancia entomológica. Monitoreo de parámetros poblacionales (abundancia, temporalidad, estacionalidad, distribución, etc.) de artrópodos con importancia médica en un área determinada, que aporte información para implementar acciones en salud pública para la prevención, control o eliminación de infestaciones.

Diagnóstico entomológico. Se refiere a la identificación de especies de artrópodos y su especificidad, por los resultados de los estudios de laboratorio

que indiquen la presencia del artrópodo con o sin importancia médica y en su caso, a la detección del patógeno en el vector (infección natural).

Artrópodo (espécimen). Animal invertebrado que tiene un exoesqueleto, un cuerpo segmentado, apéndices articulados y simetría bilateral. Un artrópodo vector, por su parte es aquel organismo que, por sus hábitos de vida, es capaz de llevar un agente infectante desde la fuente de infección hasta el hospedador susceptible.

Positivo: Artrópodo vector con capacidad de transmitir un patógeno relacionado a una determinada enfermedad infecciosa entre personas o de animales a personas, o bien, aquellos que poseen la competencia para causar intoxicación por picadura o mordedura.

Negativo: Artrópodos no vectores, sin importancia para la salud pública y que no son capaces de causar intoxicación por picadura o mordedura.

Patógeno (organismo). Microorganismo capaz de causar enfermedad en humanos o animales.

Positivo: (infección natural). Detección de patógeno en el vector por métodos parasitológicos o de biología molecular.

Negativo: Sin presencia de patógenos en el vector por métodos parasitológicos o de biología molecular.

Asociación epidemiológica. Se refiere a la presencia de un vector en determinada región y su relación con antecedentes de visita o residencia de un caso sospechoso de ETV en áreas de transmisión activa (en la mayoría de los casos, en las dos semanas previas al inicio del cuadro clínico) o en zonas endémicas.

OBJETIVOS

Objetivo general

Establecer los procedimientos estandarizados de vigilancia entomológica para la aplicación de algoritmos de diagnóstico, control de calidad y referencia, como parte de la vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por vector y artrópodos ponzoñosos a través de la RNLSP.

Objetivos específicos

- Precisar los criterios para la implementación del diagnóstico y control de calidad a la RNLSP-componente entomología.
- Dar a conocer el modelo de evaluación a la competencia técnica a través del Programa de Evaluación Externa del Desempeño (PEED) a los laboratorios de la RNLSP- componente entomología.
- Garantizar la calidad del diagnóstico entomológico.

ESTRUCTURA DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA, PARA LA VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA MÉDICA.

Como Laboratorio Nacional de Referencia, es responsabilidad del Laboratorio de Entomología del InDRE, coordinar la RNLSP para el componente Entomología Médica, correspondiéndole ser el órgano rector para el diagnóstico, control de calidad, referencia, capacitación, actualización y evaluación de la competencia técnica de la Red.

A continuación, se indican las redes de diagnóstico entomológico en relación con el tipo de ETV o enfermedad no trasmisible:

- **Red de mosquitos vectores.** Vigilancia de vectores de paludismo, dengue, fiebre chikungunya, enfermedad por virus Zika, encefalitis virales, fiebre por virus del Nilo Occidental, fiebre amarilla, etc. (Figura 1).
- **Red de chinches hematófagas y diagnóstico parasitológico de *Trypanosoma cruzi*.** Vigilancia de vectores de la enfermedad de Chagas (Figuras 2a y 2b).
- **Red de artrópodos ponzoñosos.** Vigilancia por intoxicación de alacranes y arañas con importancia médica (Figuras 3a y 3b).
- **Red de ectoparásitos.** Vigilancia de Rickettsiosis (pulgas, piojos, garrapatas) (Figura 4).
- **Red de mosquitos flebotominos.** Incluye vigilancia de Leishmaniasis (Figura 5).
- **Red de otros taxa** incluye al resto de grupos artrópodos con menor importancia médica.

Organización de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública para la Vigilancia Entomológica Médica

El Laboratorio de Entomología Médica del InDRE se encuentra adscrito al Departamento de Control de Muestras y Servicios, el cual coordina, la Red de Laboratorios Estatales de Salud Pública (LESP), que realizan el diagnóstico entomológico.

Cada LESP declara su propio marco analítico básico y dentro de este, si fuera el caso, el componente entomológico. De acuerdo con sus necesidades y prioridades epidemiológicas, el laboratorio podría pertenecer a alguna de las cinco principales redes entomológicas anteriormente referidas.

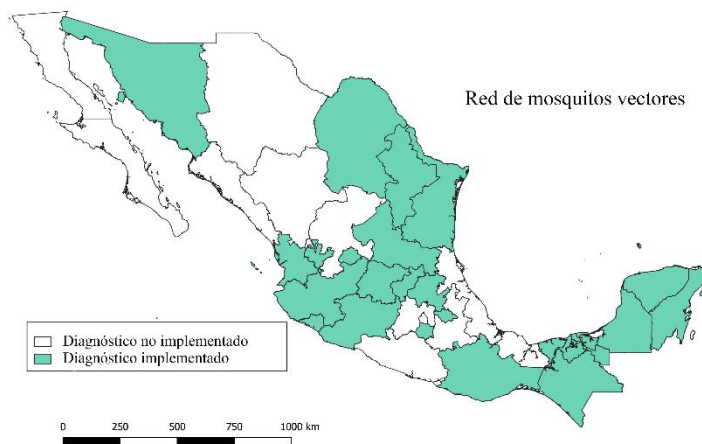


Fig. 1. Red de diagnóstico de mosquitos vectores

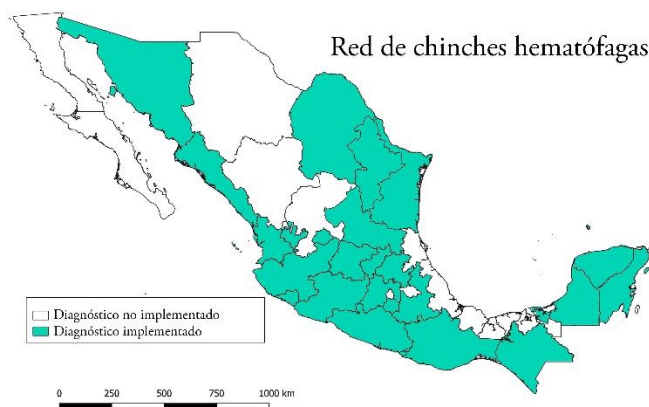


Fig. 2a. Red de diagnóstico de chinches hematófagas

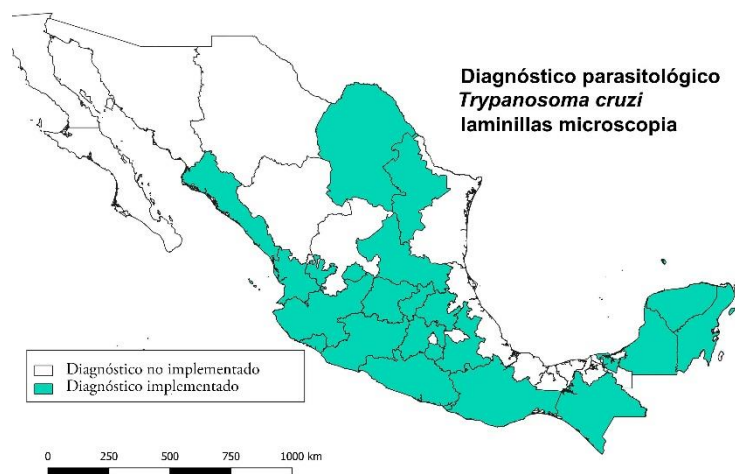


Fig. 2b. Red de diagnóstico parasitológico de *Trypanosoma cruzi*



Fig. 3a. Red de diagnóstico de artrópodos ponzoñosos (alacranes)

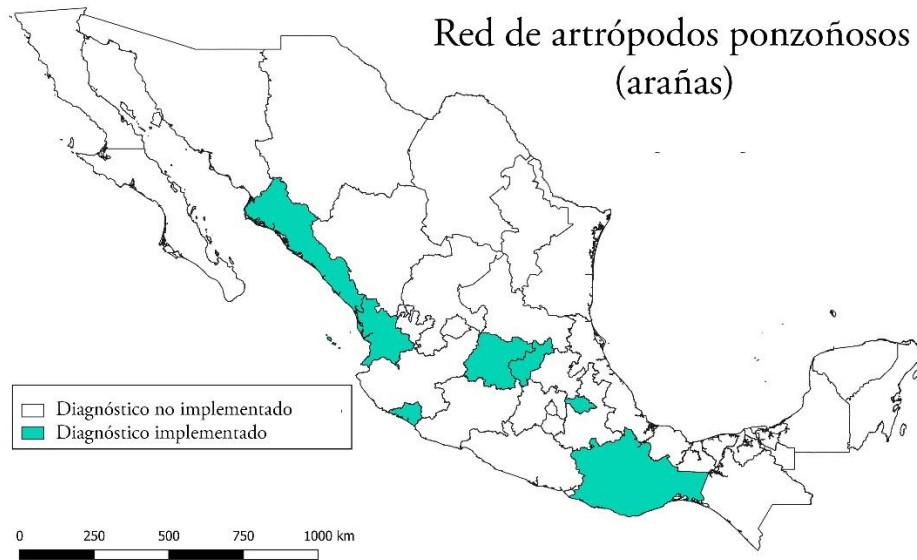


Fig. 3b. Red de diagnóstico de artrópodos ponzoñosos (arañas)

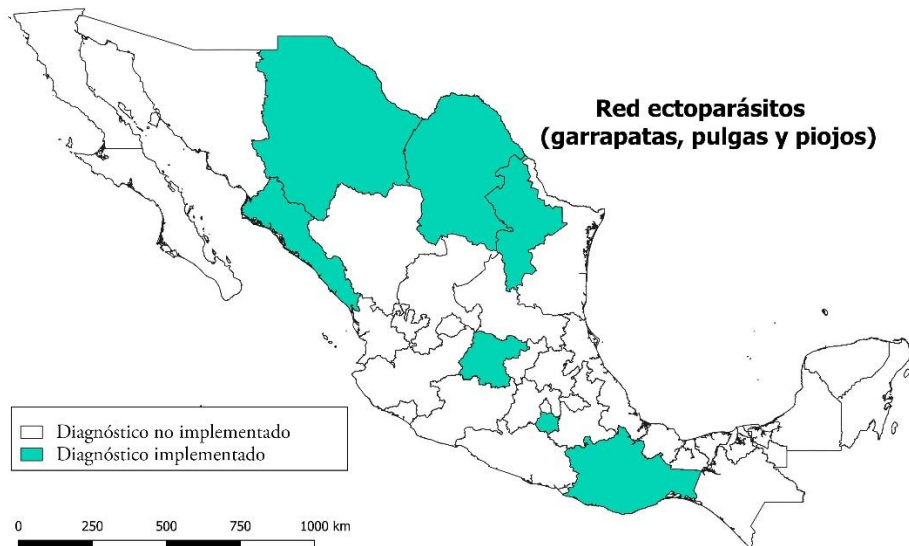


Fig. 4. Red de diagnóstico de ectoparásitos

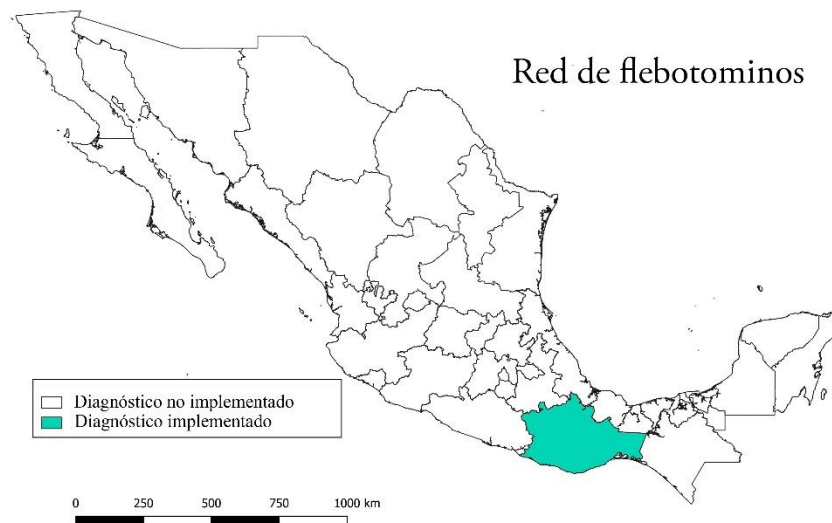


Fig. 5. Red de diagnóstico de mosquitos flebotominos (Phlebotominae)

FUNCIONES DE LOS INTEGRANTES DE LA RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PÚBLICA, PARA LA VIGILANCIA EN ENTOMOLOGÍA MÉDICA

Funciones del Laboratorio Estatal de Salud Pública:

Para el diagnóstico

- Realizar procedimientos de análisis enfocados a entomología, de acuerdo con lo declarado en su marco analítico básico.
- Emitir en tiempo y forma los informes de prueba del laboratorio.
- Asegurar la calidad del diagnóstico.
- Referir muestras para control de calidad al Laboratorio de Entomología médica del InDRE, de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana vigente NOM-032-SSA2-2014 para la vigilancia epidemiológica, promoción, prevención y control de enfermedades transmitidas por vector y Norma Oficial Mexicana NOM-033-SSA2-2011. Para la vigilancia, prevención y control de la intoxicación por picadura de alacrán.
- Participar, siempre que sea necesario, como mecanismo de apoyo técnico, proporcionando información en el área de su competencia.

- Reportar al InDRE las muestras indeterminadas o con discordancias encontradas en el proceso diagnóstico.
- Analizar la información generada.
- Supervisar el manejo adecuado del equipo asignado, conforme a lo establecido en los documentos autorizados y manuales de operación.
- Mantener la información actualizada y proporcionarla para fines de vigilancia entomológica y epidemiológica.
- Actualizar los documentos referentes al diagnóstico entomológico y temas de bioseguridad, manejo de residuos peligrosos biológico-infecciosos, etc. para su aplicación a nivel estatal y local.

Para la evaluación del desempeño

- Participar en la evaluación de la competencia técnica coordinada por el InDRE, a través del programa de evaluación externa del desempeño (PEED), a los laboratorios, conforme a cronograma anual dado a conocer a través de la Coordinación de la Red (CRNL).
- Generar evidencia de la evaluación y remitir resultados al InDRE mediante oficio.
- Organizar la información de estas actividades y proporcionarla cuando sea requerida por las instancias de supervisión.

Capacitación

- Organizar un curso anual de capacitación a nivel estatal para los laboratorios de apoyo jurisdiccional o programa de enfermedades transmitidas por vectores, de acuerdo a las necesidades detectadas.
- Capacitar al personal en el manejo de equipo.
- Brindar apoyo técnico al personal de la red que lo solicite.
- Proveer un curso de inducción al puesto al personal de nuevo ingreso al LESP y generar evidencia del mismo.
- Replicar las capacitaciones recibidas por el InDRE, al personal suplente del diagnóstico.
- Capacitar al personal de laboratorios locales e instituciones del sector salud que lo requieran, o dónde se haya detectado esta necesidad, a través del monitoreo del desempeño en el área de su competencia y para fines de vigilancia epidemiológica.

Apoyo operativo

- Participar en apoyo a las urgencias epidemiológicas en el área de su competencia.

- Colaborar en la investigación operativa, para fines de vigilancia epidemiológica.

Funciones del Laboratorio Nacional de Referencia

El Laboratorio de Entomología médica del InDRE, como Laboratorio Nacional de Referencia, constituye un órgano normativo para el diagnóstico entomológico en México, al cual se le designan las siguientes funciones y atribuciones en el ámbito de su competencia:

- Emitir y actualizar algoritmos de referencia y criterios de interpretación de resultados entomológicos, derivados de los métodos de estudio de artrópodos con importancia médica.
- Realizar control de calidad a la RNLSP-Entomología, con base en la Norma Oficial Mexicana vigente NOM-032-SSA2-2014, Para la vigilancia epidemiológica, promoción, prevención y control de enfermedades transmitidas por vector y Norma Oficial Mexicana NOM-033-SSA2-2011. Para la vigilancia, prevención y control de la intoxicación por picadura de alacrán.
- Aplicar dos evaluaciones semestrales mediante PEED a la RNLSP-Entomología.
- Monitorear el desempeño de la RNLSP-Entomología, mediante control de calidad.
- Brindar capacitación en servicio a la RNLSP-Entomología.
- Cumplir con el programa anual de capacitación del InDRE, mediante la realización de un curso anual dirigido a la RNLSP-Entomología.
- Proveer apoyo técnico a la RNLSP-Entomología.
- Desarrollar investigación operativa en apoyo a los programas de vigilancia epidemiológica.
- Generar información de orden nacional en materia de diagnóstico, control de calidad, formación de recursos humanos e investigación operativa para la vigilancia epidemiológica, que contribuyan a la toma de decisiones en el control y prevención de las enfermedades transmitidas por vectores.
- Apoyar estudios entomológicos básicos para el desarrollo de estrategias de control y prevención de enfermedades transmitidas por vectores.
- Actualizar la lista de especies de artrópodos con importancia médica en México.
- Conservar y actualizar la colección biológica de referencia, Colección de Artrópodos con Importancia Médica (CAIM).

TOMA, MANEJO Y ENVÍO DE MUESTRAS

Como ya se hizo mención, la vigilancia entomológica ha dado lugar a seis redes de diagnóstico, a las cuales se integran las muestras de la RNLSP:

- **Red de mosquitos vectores** vigilancia de paludismo, dengue, fiebre chikungunya (CHIK), enfermedad por virus Zika (ZIKAV), encefalitis virales, Fiebre por Virus del Nilo Occidental (VON), Fiebre Amarilla, etc.
- **Red de chinches hematófagas y diagnóstico parasitológico de *Trypanosoma cruzi*** vigilancia de vectores de la enfermedad de Chagas.
- **Red de artrópodos ponzoñosos** vigilancia por intoxicación por alacranes y arañas de importancia médica.
- **Red de ectoparásitos** vigilancia de Rickettsiosis (pulgas, piojos, garrapatas).
- **Red de mosquitos flebotominos** vigilancia de Leishmaniasis.
- **Red de otros taxa** incluye el resto de los grupos con menor importancia médica.

El diagnóstico entomológico considera tres diferentes estudios de laboratorio indicados como taxonómico, parasitológico y de biología molecular (Figura 6):

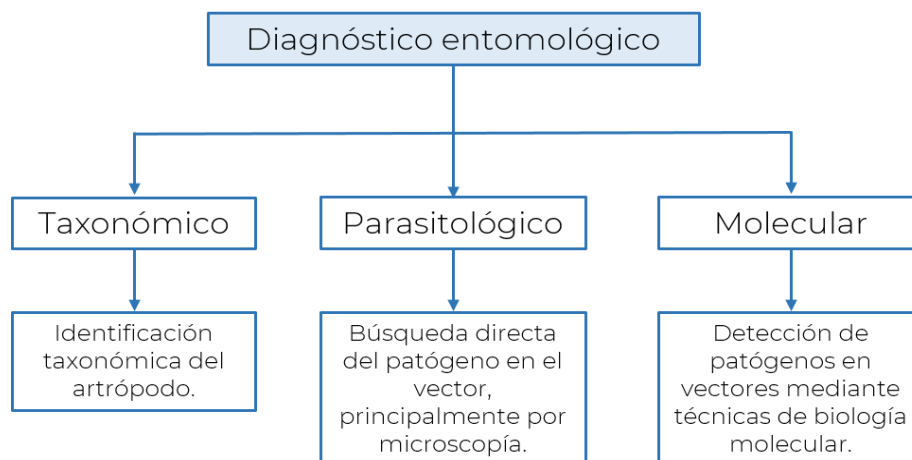


Fig. 6. Diagnósticos entomológicos a la RNLSP

En relación con lo anterior, se incluyen las siguientes definiciones relacionadas con los distintos diagnósticos entomológicos, así como los diferentes tipos de muestras requeridas de acuerdo al tipo de diagnóstico solicitado (Cuadro 1):

Definiciones para el procedimiento de diagnóstico taxonómico:

- **Diagnóstico:** Identificación taxonómica de artrópodos. Se realiza a partir de muestras remitidas por la RNLSP, para efectuar el estudio primario, debido a que los LESP no cuentan con el recurso metodológico, infraestructura, insumos, capacidad técnica, etc.
- **Confirmación:** Se refiere a la ratificación o corroboración del resultado preliminar de una muestra, por parte del LNR.
- **Control de calidad:** Se refiere a las muestras que remite la RNLSP para determinar el grado de concordancia de los resultados entre el LESP y el LNR. El resultado obtenido del LESP, es indicado explícitamente en los informes de prueba.
- **Referencia:** Se refiere a las muestras que se remiten al nivel técnico-administrativo inmediato superior con el resultado del diagnóstico realizado, con la finalidad de complementarlo, mediante la aplicación de métodos con mayor sensibilidad y especificidad.
- **Control:** Muestra prototipo (referencia) remitida por el Laboratorio de Entomología médica del InDRE a la RNLSP, para brindar apoyo al diagnóstico entomológico y que se utiliza como ejemplar de referencia (positivo o negativo) durante el proceso de análisis de otras muestras.
- **Evaluación externa del desempeño:** Proceso de estudio mediante el cual se evalúa el desempeño a la RNLSP mediante una muestra o conjunto de muestras designadas con un código o clave, que son remitidas a la RNLSP para evaluar la capacidad técnica del personal mediante la concordancia diagnóstica.
- **Muestra positiva:** Aquella muestra identificada como un artrópodo de importancia médica, debido a que es reconocido como vector, el cual es portador de un patógeno capaz de transmitirlo y causar una

enfermedad infecciosa entre humanos o de animales a humanos, o bien, a que genera intoxicación por picadura o mordedura.

- **Muestra negativa:** Son muestras identificadas como artrópodos sin importancia médica.
- **Muestra de alto valor:** Se considera a aquella muestra que se recibe en el laboratorio y que no cumple con alguno de los criterios de aceptación; sin embargo, por sus características o condiciones de colecta, se considera de gran interés epidemiológico y entomológico. Cuando el laboratorio opta por procesar la muestra, en ocasiones denominada como concesionada, a solicitud del usuario del servicio, se debe asegurar que en el informe de resultados se indique la naturaleza de la situación y se especifique que se requiere precaución cuando se interprete el resultado.
- **Muestra recibida:** Muestras que físicamente son admitidas en el laboratorio y se registran en el sistema.
- **Muestra aceptada:** Son muestras recibidas que cumplen con los criterios establecidos para su análisis (administrativos, epidemiológicos y analíticos) y, por lo tanto, son procesadas.
- **Muestra rechazada:** Son muestras recibidas que no cumplen con los requisitos mínimos para su análisis (administrativos, epidemiológicos y analíticos) y no se ingresan al proceso de diagnóstico, dando aviso al laboratorio que las envía.

Definiciones para el procedimiento de diagnóstico parasitológico:

Aplican las mismas definiciones que para el caso anterior, a excepción de las siguientes:

- **Diagnóstico:** Detección de agentes patógenos en ejemplares de artrópodos (infección natural) mediante técnicas de laboratorio, generalmente por microscopía. Se realiza en muestras remitidas por la RNLSP, para efectuar el estudio primario, debido a que los LESP no cuentan con el recurso metodológico, infraestructura, insumos, capacidad técnica, etc.

- **Muestra positiva:** Aquella en la que se detecta la presencia del agente patógeno mediante microscopía.
- **Muestra negativa:** Aquella en la que no se detecta la presencia del agente patógeno mediante microscopía.

Definiciones para el procedimiento de diagnóstico molecular:

A excepción de las siguientes definiciones, las demás que apliquen, son las mismas descritas en el diagnóstico taxonómico o parasitológico. Actualmente, el diagnóstico molecular en entomología se considera como referencia.

- **Diagnóstico:** Detección directa de agentes patógenos en ejemplares de artrópodos, mediante técnicas de biología molecular, que hacen evidente la presencia de su genoma. Se realiza en muestras remitidas por la RNLSP para efectuar el estudio primario, debido a que los LESP no cuentan con el recurso metodológico, infraestructura, insumos, capacidad técnica, etc.
- **Control de calidad:** Solo aplica para PCR punto final.
- **Muestra positiva:** Para el caso de PCR punto final, se considera la muestra positiva cuando hay presencia de una banda en el carril del gel en el que se colocó la muestra y es de igual tamaño del peso molecular conforme a lo visualizado en el control positivo.
- **Muestra negativa:** Para el caso de PCR punto final, se considera la muestra negativa cuando hay ausencia de una banda en el carril donde se colocó la muestra, que debería ser de igual tamaño a la registrada en el control positivo.

Cuadro 1. Muestras entomológicas y procedimientos de acuerdo al tipo de diagnóstico entomológico

Muestras entomológicas	Diagnósticos Entomológicos		
	Taxonómico (Dx, CC)	Parasitológico (Dx, CC)	Biología molecular (Ref)

Mosquitos vectores: Huevo (ovitrampas) Larvas Adultos	Identificación taxonómica	Disección y búsqueda de patógenos en fresco (adultos)	Vigilancia entomoviroológica para Arbovirus Detección de <i>Plasmodium</i> en mosquitos <i>Anopheles</i> por PCR	Secuenciación de productos para confirmación, en caso de ser necesario (Laboratorio de Genoma de patógenos, InDRE)
Chinches hematófagas: Ninfas Adultos		Laminilla teñida en Giemsa o en fresco por diagnóstico parasitológico de <i>Trypanosoma cruzi</i>	Detección de <i>Trypanosoma cruzi</i> mediante PCR punto final	
Artrópodos ponzoñosos: Adultos		No aplica	No aplica	
Ectoparásitos: Ninfas Adultos		No aplica	Detección de <i>Rickettsia</i> en ectoparásitos por PCR	
Otros taxa: Adultos		Disección y búsqueda de patógenos en fresco	No aplica	
Flebotominos Adultos		Disección y búsqueda de patógenos en fresco	Detección de <i>Leishmania</i> en mosquitos flebotominos por PCR	

Dx.: Diagnóstico, CC: Control de calidad; Ref: Referencia

A continuación, se describen en los cuadros 2 y 3 los criterios generales para la recolección, preservación y envío de muestras de acuerdo con la red de diagnóstico entomológico:

Cuadro 2. Indicaciones generales para embalaje y envío de muestras

Características	Indicaciones generales
Tipo de estudio	Envío de muestras para diagnóstico, control de calidad o referencia
Datos de identificación del destinatario	Laboratorio de Entomología médica Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE). Dirección: Francisco de P. Miranda #177, Colonia Unidad Lomas de Plateros, DT. Álvaro Obregón, C.P. 01480, Ciudad de México Teléfono: +52 (55) 50.62.16.00 / 50.62.17.00, CISCO 59380
Guías de consulta	Se indica de manera general en el Manual para el Envío y Recepción de Muestras para Diagnóstico. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/307593/REMU-MA_01_5_FINAL.pdf Las técnicas y métodos de colecta se especifican con detalle en la siguiente referencia: Ibáñez-Bernal, S. & Martínez- Campos, C. 1994. Artrópodos con importancia médica en salud pública. Volumen 1. Generalidades. Instituto de Diagnóstico y referencia Epidemiológicos, InDRE, Secretaría de Salud, 234 pp.
Formato requerido	Solicitar previamente el formato correspondiente para el envío de muestras a: correo electrónico oficial: entomologia.indre@salud.gob.mx alternativo: labentomologiacaaim@hotmail.com
Embalaje y envío	Todos los envíos de muestras deben utilizar el sistema de triple embalaje, exentos o categoría B; y asegurar las condiciones de transporte correspondientes, para evitar daños de ruptura, perforación, o derrame del contenido. Revisar criterios de aceptación o rechazo de muestras en los cuadros 5 al 11. Para el envío de ejemplares <i>in vivo</i> deberá asegurar las indicaciones de bioseguridad y remitir las muestras únicamente por medio de transporte terrestre.

Cuadro 3. Indicaciones generales para la colecta y preservación de muestras, de acuerdo a la red entomológica.

Red entomológica	Mosquitos vectores	Chinches hematófagas	Artrópodos ponzoñosos	Ectoparásitos	Otros taxa y Flebotominos
Vigilancia ETV	Arbovirosis (CHIKV, DENV, EEE, JEV, SLE, WEE, WNV, ZIKV, YFV) Paludismo, etc.	Enfermedad de Chagas	Intoxicación por picadura de alacrán, ponzoña de animales y contacto traumático	Rickettsiosis, Tifo murino, Tifo exantemático epidémico, Peste etc.	Leishmaniasis, Oncocercosis, Mansonelosis etc.
Estadio	Huevo, larva (cuarto estadio), adulto	Ninfas, adulto	Adulto	Adulto, ninfa	Adulto
Colecta	Huevo (ovitrampas) Larvas y pupas (colecta directa en el criadero con gotero, pipeta, cucharón entomológico, red acuática, etc.) Adulto (colecta directa, trampa CDC, aspirador "BackPack" o "Prokopack, etc.)	Ninfas y adultos (colecta directa en el hábitat con pinzas entomológicas largas y uso de guantes) Alternativo trampa con cebo animal	Adulto (colecta directa en el hábitat con pinzas entomológicas largas).	Adulto (colecta directa sobre el huésped con pinzas entomológicas)	Adulto (colecta con trampa CDC, Shannon, aspiradores, etc.).
Tipo de preservación	Alcohol etílico al 75% alfiler entomológico, cadena fría, <i>in vivo</i> , laminilla, ovitrampa, seco	Alfiler entomológico seco (<i>in vivo</i> , en caso de estudio parasitológico)	Alcohol etílico al 75%	Alcohol etílico al 75%, laminilla	Alcohol etílico al 75%, alfiler entomológico, cadena fría, <i>in vivo</i> , laminilla seco

Conservación.

Se detalla en la parte de criterios para aceptación o rechazo de las muestras entomológicas y de acuerdo al tipo de estudio entomológico o prueba diagnóstica solicitada (ver cuadros 2, 3, y 5 al 11).

Envío y transporte de muestras.

- Recipiente primario para las muestras preservadas en alcohol etílico al 75%, estas deberán colocarse en recipientes de plástico con tapa de rosca y colocarse en una bolsa de cierre hermético tipo “ziplock” y con material absorbente en su interior. El material absorbente debe ser suficiente para captar la totalidad del líquido en caso de derrame. Esta bolsa debe colocarse en un recipiente terciario y enviarlo a temperatura ambiente o en red fría según corresponda.
- Recipiente primario para material en seco, pueden usar caja de Petri de plástico o cajas metálicas acondicionadas, de acuerdo a las indicaciones del cuadro 11.
- Las laminillas deberán embalarse en una caja de porta laminillas de plástico para cinco muestras.
- El recipiente terciario consiste en una caja de cartón corrugada con materiales de embalaje tipo cacahuete para amortiguación interior para proteger el recipiente primario y secundario, evitando daños a la muestra.
- Las muestras deberán remitirse con oficio de solicitud y formato específico solicitando el tipo de estudio. Estos documentos no deberán estar en contacto con las muestras biológicas. Los formatos correspondientes para el envío de muestras entomológicas se indican en el cuadro 4.
- El formato correspondiente se remite a la siguiente dirección de correo electrónico, antes de enviar las muestras entomológicas al InDRE: entomologia.indre@salud.gob.mx e incluir copia al correo electrónico alternativo labentomologiacaim@hotmail.com. Se debe considerar que la versión de cada formato puede variar de acuerdo a la necesidad de la RNLSP, por lo que sugerimos enviar previamente un correo electrónico a cualquiera de las direcciones ya proporcionadas, para solicitar la versión vigente de cada formato y que no sea causa de rechazo el utilizar un formato obsoleto.
- Esta información se encuentra disponible a detalle en el Manual para el Envío y Recepción de Muestras para Diagnóstico, disponibles en formato PDF a través de la página <https://www.gob.mx/salud/acciones-y->

programas/instituto-de-diagnostico-y-referencia-epidemiologicos-indre, en el apartado Manuales y documentos relevantes.


Cuadro 4. Formatos entomológicos para envío de muestras entomológicas

Muestras entomológicas	Formato electrónico requerido para envío de muestras	Grupo taxonómico	Tipo de estudio
Flebotominos	ENTO-F-06	Flebotominos (Psychodidae, Phlebotominae)	Taxonómico Biología molecular
Ectoparásitos	ENTO-F-09	Garrapatas (Ixodida) Piojos (Phthiraptera) Pulgas (Siphonaptera)	Taxonómico Biología molecular
Vigilancia entomoviológica	ENTO-F-11	Mosquitos (Culicidae)	Taxonómico Biología molecular
Otros taxa	ENTO-F-17	Chaquistes (<i>Culicoides</i> Ceratopogonidae) Simúlidos (Simuliidae) Otros grupos de interés médico	Taxonómico Parasitológico Biología molecular
Artrópodos ponzoñosos	ENTO-F-19	Alacranes (Scorpiones) Arañas (Arachnida)	Taxonómico
Chinches hematófagas	ENTO-F-20	Chinches (Reduviidae, Triatominae) Diagnóstico parasitológico de <i>Trypanosoma cruzi</i> Chinches de cama (Cimicidae)	Taxonómico Parasitológico Biología molecular
Mosquitos vectores	ENTO-F-30	Mosquitos (Culicidae)	Taxonómico


Criterios de aceptación y rechazo de muestras.

Para cumplir con los requisitos de envío y aceptación de muestras entomológicas, se establecen criterios mínimos necesarios que debe cumplir la RNLSP-Entomología, de acuerdo con el tipo de estudio solicitado (cuadros 5 al 12).


Cuadro 5. Criterios de aceptación o rechazo para muestras preservadas en alcohol etílico al 75%

Diagnóstico entomológico			
Criterios	Taxonómico	Parasitológico	Biología molecular
<p>Cumple</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Larva (cuarto estadio) para mosquito vector ✓ Adulto de artrópodo ponzoñoso, ectoparásito (ninfa y adulto) u otros taxa (adulto) en condición adecuada para su diagnóstico ✓ 10 ejemplares máximo por recipiente para: Mosquitos vectores y flebotominos Otros taxa Ectopárasitos ✓ 5 ejemplares máximo por recipiente para artrópodos ponzoñosos ✓ Recipiente de plástico con tapa de rosca adecuado al tamaño de los ejemplares ✓ Datos de colecta: estado, municipio, localidad, dirección, sitio de colecta, fecha de colecta y colector ✓ Etiqueta de datos escrita a lápiz, tinta indeleble o impresa ✓ Porcentaje de alcohol (preparado al 75%) ✓ Volumen del alcohol en el recipiente adecuado para evitar derrame y preservar la muestra 	No aplica	Aplican los mismos criterios que el taxonómico, específico para ectoparásitos y de otros taxa
<p>No cumple (rechazo de muestra)</p>	<ul style="list-style-type: none"> X Larva (de primer a tercer estadio) mosquito vector X Deteriorado o inadecuado que afecte la calidad de la misma X Mayor número de ejemplares indicados para el recipiente X Recipiente inadecuado que no cumpla con las características anteriores X Datos de colecta incompletos o sin datos de procedencia X Etiqueta de datos escrita a tinta o ilegible X Porcentaje de alcohol inadecuado o preservada en otro líquido X Volumen de alcohol inadecuado o con derrame de líquido que afecte la calidad de la misma 	No aplica	Aplican los mismos criterios que el taxonómico, específico para ectoparásitos y de otros taxa


Cuadro 6. Criterios de aceptación o rechazo para muestras preservadas en alfiler entomológico

Diagnóstico entomológico			
Criterios	Taxonómico	Parasitológico	Biología molecular
Cumple 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adulto de mosquito vector, chinche hematófaga o de otros taxa ✓ Datos de colecta: estado, municipio, localidad, dirección, sitio de colecta, fecha de colecta y colector ✓ Etiqueta escrita a lápiz, tinta indeleble o impresa 	No aplica	No aplica
No Cumple (rechazo de muestra)	<ul style="list-style-type: none"> X Adulto deteriorado o inadecuado que afecte la calidad de la misma X Datos de colecta incompletos o sin datos de procedencia X Etiqueta de datos ilegibles 	No aplica	No aplica



Cuadro 7. Criterios de aceptación o rechazo para muestras preservadas en cadena fría

Diagnóstico entomológico			
Criterios	Taxonómico	Parasitológico	Biología molecular
Cumple 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Adulto de mosquito vector o mosquitos flebotomino ✓ 10 ejemplares máximo por recipiente primario ✓ Recipiente primario: vaso de cartoncillo encerado de capacidad preferentemente de 355 ml, abertura cubierta con tela de tul de malla muy fina y sellada preferentemente con liga mediana. ✓ Recipiente secundario: hielera con gel refrigerante o anticongelantes a temperatura entre 4° a 8° centígrados ✓ Recipiente terciario: caja de cartón corrugada con materiales de embalaje tipo cacahuete ✓ Datos de colecta: estado, municipio, localidad, dirección, sitio de colecta, fecha de colecta y colector ✓ Etiqueta de datos escrita a lápiz, tinta indeleble o impresa ✓ Tiempo de traslado de las muestras de uno a tres días hábiles 		
No cumple (rechazo de muestra)	<ul style="list-style-type: none"> X Muestra inadecuada con exceso de humedad de adulto de mosquito vector o de otros taxa (flebotomino) X Exceso de ejemplares en el recipiente primario X Recipiente primario inadecuado que no cumple con las características anteriores X Recipiente secundario inadecuado con hielo o fuera de rango de temperatura indicada X Recipiente terciario inadecuado que no cumple con las características anteriores X Datos de colecta incompletos o sin datos de procedencia X Etiqueta de datos ilegibles X Tiempo de traslado de la muestras fuera del rango indicado 		

Cuadro 8. Criterios de aceptación o rechazo para muestras preservadas en laminilla


Diagnóstico entomológico			
Criterios	Taxonómico	Parasitológico	Biología molecular
<p>Cumple</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejemplar fijado en bálsamo de Canadá o Euparal de mosquito vector (larva de cuarto estadio), o adulto de ectoparásitos u otros taxa ✓ Datos de colecta: estado, municipio, localidad, dirección, sitio de colecta, fecha de colecta y colector ✓ Etiqueta escrita a lápiz, tinta indeleble o impresa 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Laminilla teñida en Giemsa o fijada sin tinción ✓ Datos de colecta, mismo criterio que el taxonómico ✓ Etiqueta mismo criterio que el taxonómico 	No aplica
<p>No cumple (rechazo de muestra)</p>	<ul style="list-style-type: none"> X Montaje inadecuado que no permita la identificación X Laminilla preservada en otro medio de montaje al indicado X Datos de colecta incompletos o sin datos de procedencia X Etiqueta de datos ilegibles 	<ul style="list-style-type: none"> X Tinción o fijación inadecuada que impida su identificación X Datos de colecta mismo criterio que el taxonómico X Etiqueta mismo criterio que el taxonómico 	No aplica

Cuadro 9. Criterios de aceptación o rechazo para muestras *in vivo*


Diagnóstico entomológico			
Criterios	Taxonómico	Parasitológico	Biología molecular
<p>Cumple</p>  	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ninfa o adulto de chinches hematófagas o adultos de mosquito vector u otros taxa (flebotomino) ✓ 3 ejemplares máximo por recipiente primario para <u>chinches hematófagas</u> ✓ Frasco de plástico de 100 ml, de preferencia con diámetro 5.6 cm X 6.5 cm de altura, con tapa de rosca perforada con diminutos orificios para permitir la respiración de los organismos en su interior o, en su caso, disponer malla fina tipo tul sellada con liga, acondicionado en su interior de la forma siguiente: círculo de papel en la base del frasco, seguido de una tira de papel plegado en forma de acordeón que no sobrepase la tercera parte de altura del frasco, para permitir que los organismos reposen en esta superficie durante su traslado. ✓ 10 ejemplares máximo por recipiente primario para mosquito vector ✓ Vaso de cartoncillo encerado de capacidad preferentemente de 355 ml, abertura cubierta con tela de tul de malla fina y sellada preferentemente con liga mediana. ✓ Recipiente secundario: ✓ Caja de cartón con materiales de embalaje de relleno (preferentemente tipo cacahuete) para evitar que los recipientes primarios se muevan durante el traslado. ✓ Recipiente terciario: caja de cartón corrugada ✓ Datos de colecta: estado, municipio, localidad, dirección, sitio de colecta, fecha de colecta y colector ✓ Etiqueta de datos escrita a lápiz, tinta indeleble o impresa ✓ Tiempo de traslado de las muestras de uno a tres días hábiles 		
<p>No cumple (rechazo de muestra)</p>	<ul style="list-style-type: none"> X Ejemplar inadecuado (muertos o en descomposición) X Exceso de ejemplares en el recipiente primario X Recipiente primario inadecuado que no cumple con las características anteriores X Recipiente secundario inadecuado que no cumple con las características anteriores X Recipiente terciario inadecuado que no cumple con las características anteriores 		

	<ul style="list-style-type: none"> X Datos de colecta incompletos o sin datos de procedencia X Etiqueta de datos ilegibles X Tiempo de traslado de la muestra fuera del rango indicado
--	---

Cuadro 10. Criterios de aceptación o rechazo para muestras de ovitrampas

Diagnóstico entomológico			
Criterios	Taxonómico	Parasitológico	Biología molecular
Cumple 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Huevos de mosquito vector conservados en papel pellón ✓ 25 ovitrampas máximo por oficio ✓ Ovitrampas secas y separadas en una bolsa de papel (tipo sobre) y colocada dentro de una bolsa de plástico ✓ Datos de colecta: estado, municipio, localidad, dirección, sitio de colecta, fecha de colecta y colector ✓ Etiqueta de datos escrita a lápiz, tinta indeleble o impresa ✓ Solo se aceptan ovitrampas con probable viabilidad de 30 a 60 días de ovipostura 		
No cumple (rechazo de muestra)	<ul style="list-style-type: none"> X Muestra inadecuada (huevecillos colapsados, degradados o no viables para cultivo) X Mayor número de ovitrampas por oficio X Ovitrampas inadecuadas con humedad y/o con contaminación por hongos X Datos de colecta incompletos o sin datos de procedencia X Etiqueta de datos ilegibles X Ovitrampas fuera del rango indicado 		

Cuadro 11. Criterios de aceptación o rechazo para muestras preservadas en seco

Diagnóstico entomológico				
Criterios	Taxonómico	Parasitológico	Biología molecular	
Cumple 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ninfa o adulto de chinche hematófaga o adulto de mosquito vector ✓ 3 ejemplares máximo por recipiente para chinches hematófagas; 5 para mosquitos vectores ✓ Recipiente primario: caja de Petri de plástico o metálica acondicionada de la forma siguiente: capa de algodón en el fondo del recipiente, seguida de un círculo de papel tipo "cebolla" en ambas partes de la cajita, sellada preferentemente con "parafilm" ✓ Caja adecuada al tamaño de los ejemplares ✓ Datos de colecta: estado, municipio, localidad, dirección, sitio de colecta, fecha de colecta y colector ✓ Etiqueta escrita a lápiz, tinta indeleble o impresa 		No aplica	No aplica
No cumple (rechazo de muestra)	<ul style="list-style-type: none"> X Deteriorada o inadecuada que afecte la calidad de la misma X Recipiente primario que no cumpla con las características anteriores X Exceso de ejemplares en el recipiente primario X Datos de colecta incompletos o sin datos de procedencia X Etiqueta de datos ilegibles 		No aplica	No aplica

Cuadro 12. Diagnóstico entomológico de acuerdo al tipo de preservación

Diagnóstico	Tipo de preservación de muestras entomológicas							Diagnóstico entomológico
	Seco	Alfiler entomológico	Ovitrapa	Alcohol etílico 75%	Laminilla	<i>In vivo</i>	Cadena fría	
Vigilancia entomoviológica	---	---	✓	---	---	✓	✓	Taxonómico
	---	---	✓	---	---	✓	---	Parasitológico
	---	---	✓	---	---	✓	✓	Biología molecular
Flebotominos	---	---	---	✓	✓	---	---	Taxonómico
	---	---	---	---	---	✓	---	Parasitológico
	---	---	---	✓	---	✓	✓	Biología molecular
Mosquitos vectores	✓	✓	✓	✓	✓	---	✓	Taxonómico
Chinches hematófagas	✓	✓	---	---	---	✓	---	Taxonómico
	---	---	---	---	✓	✓	---	Parasitológico
	---	---	---	---	---	✓	---	Biología molecular
Artrópodos ponzoñosos	---	---	---	✓	---	---	---	Taxonómico
	---	---	---	---	---	---	---	Parasitológico
	---	---	---	---	---	---	---	Biología molecular
Ectoparásitos	---	---	---	✓	✓	---	---	Taxonómico
	---	---	---	---	---	---	---	Parasitológico
	---	---	---	✓	---	---	---	Biología molecular
Otros taxa	✓	✓	---	✓	✓	---	✓	Taxonómico
	---	---	---	---	---	✓	---	Parasitológico
	---	---	---	✓	---	---	✓	Biología molecular

✓= Implementado; --- = No aplica

ALGORITMO INTEGRAL DE DIAGNÓSTICO ENTOMOLÓGICO

El algoritmo integral de la RNLSP-Entomología que aplica para muestras de diagnóstico, control de calidad y referencia (Figuras 7-10).

Fig. 7. Algoritmo integral de diagnóstico entomológico

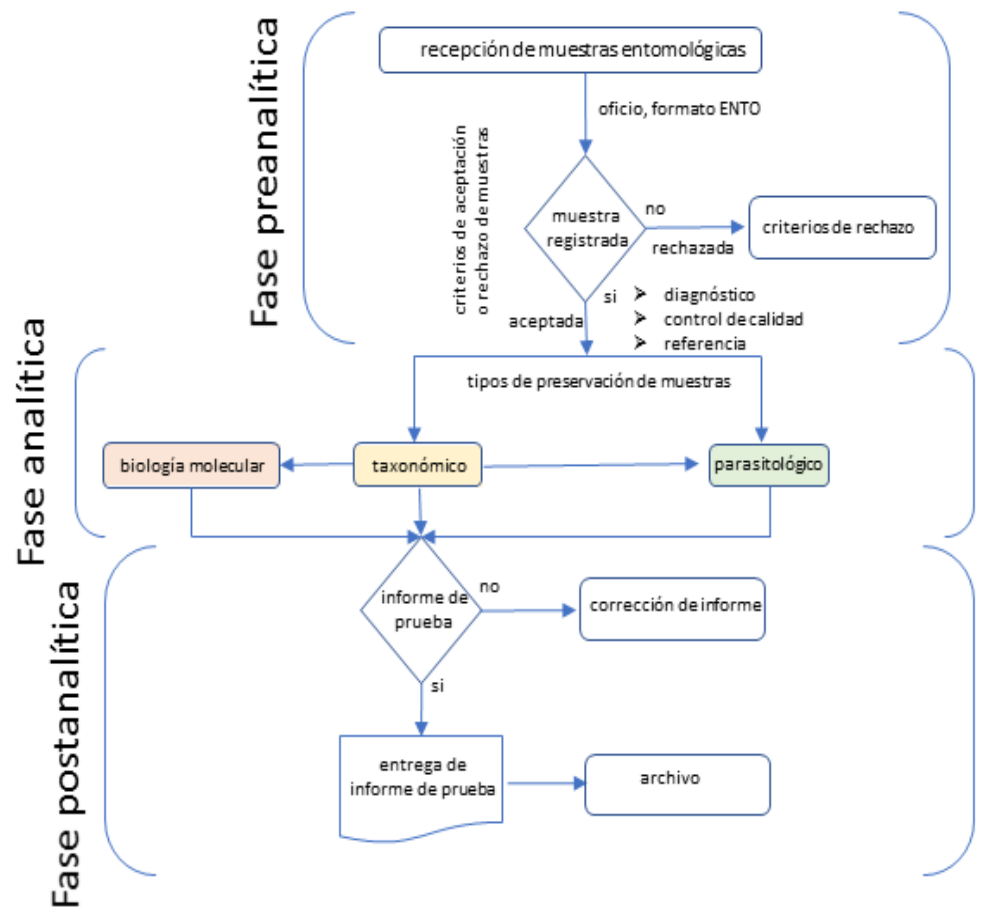


Fig. 8. Algoritmo de diagnóstico taxonómico

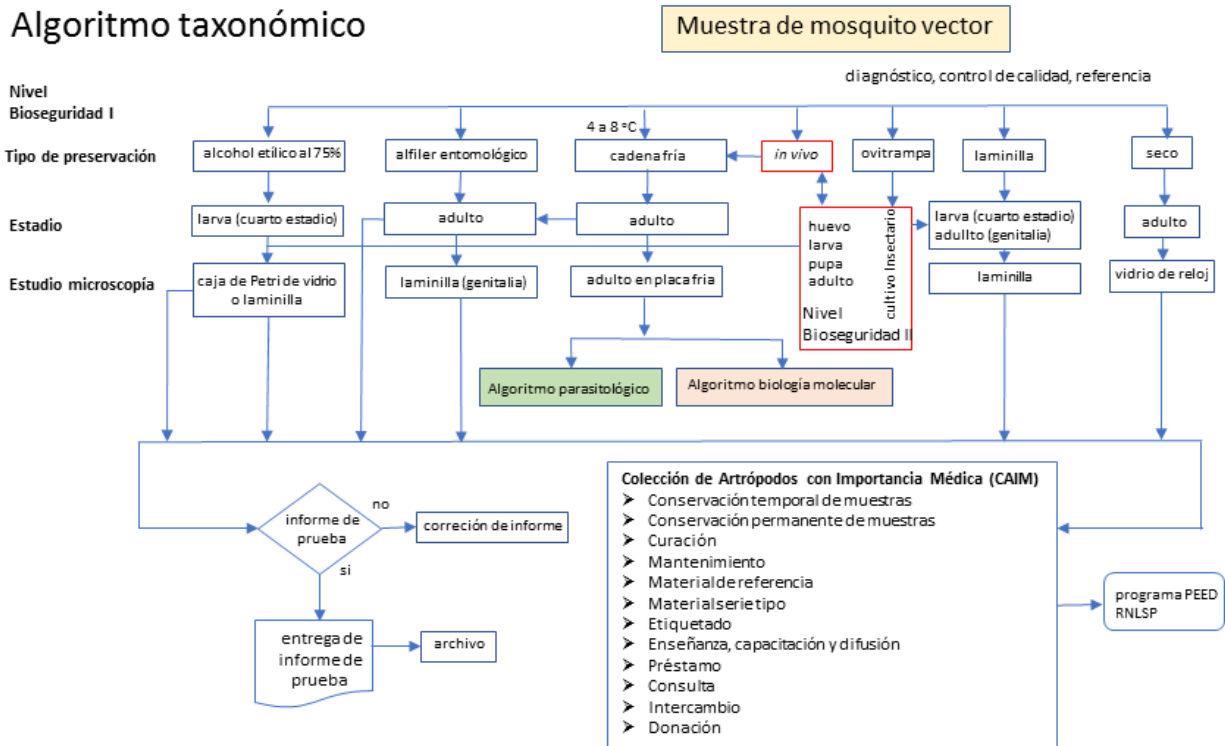


Fig. 9. Algoritmo de diagnóstico parasitológico

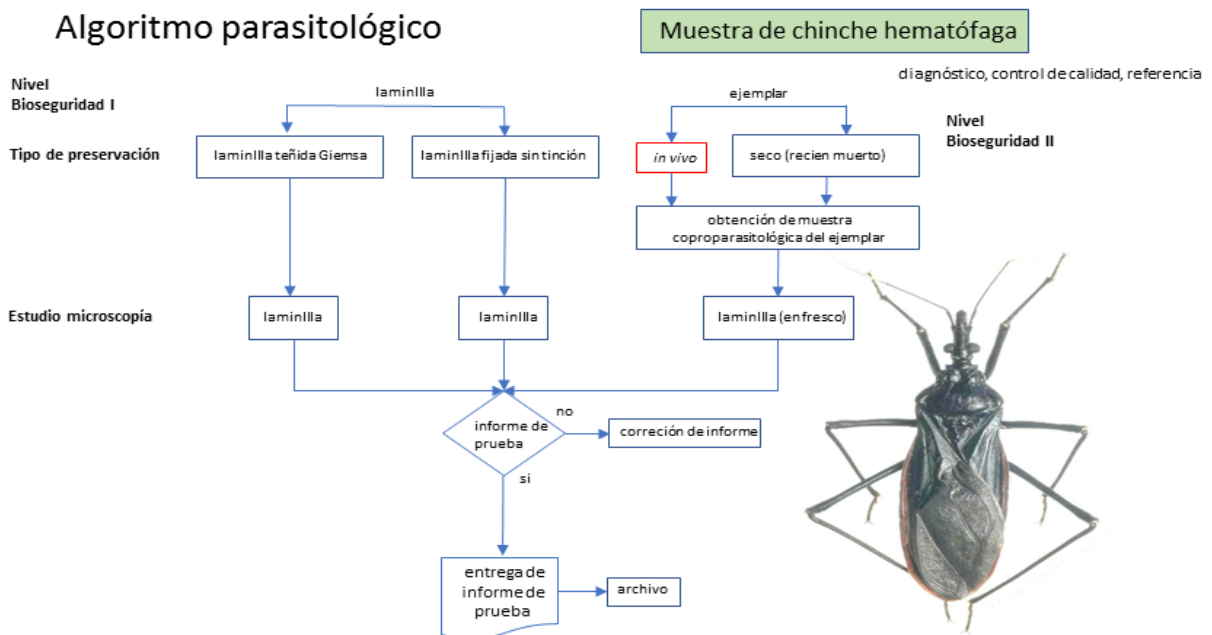
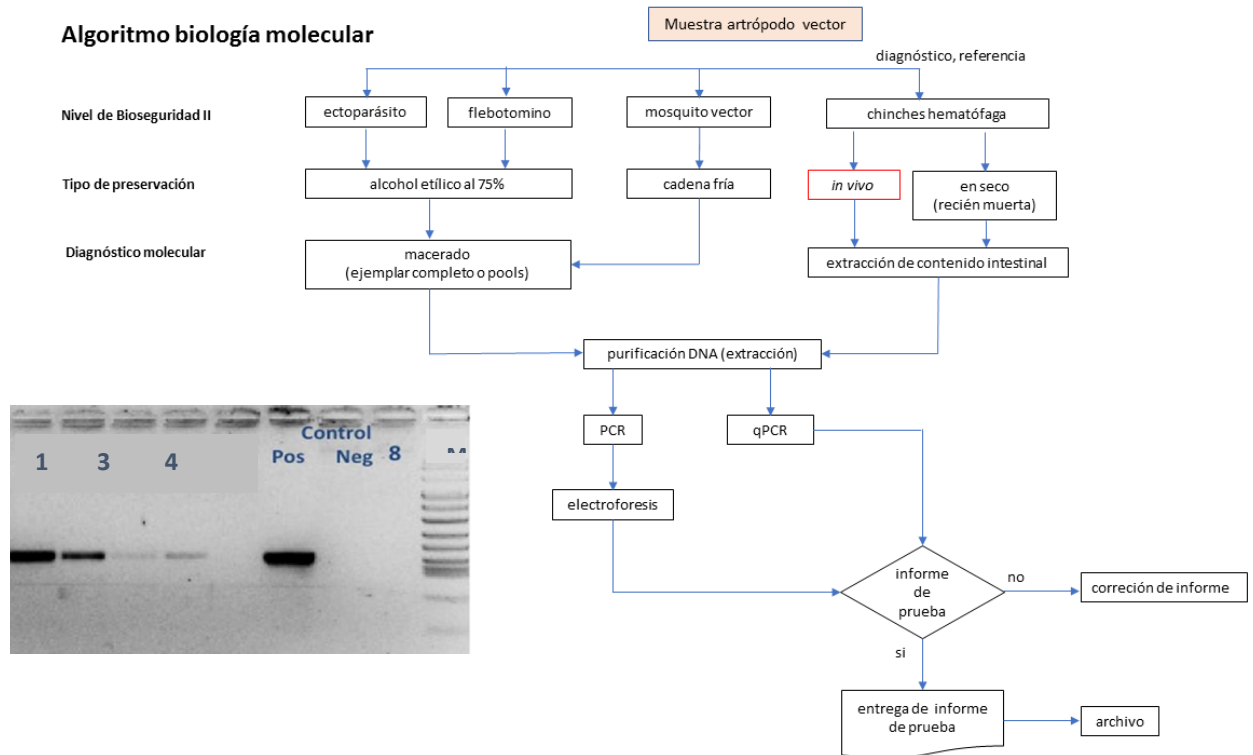


Fig. 10. Algoritmo de diagnóstico de entomología molecular



CALIDAD EN EL SERVICIO DIAGNÓSTICO

De acuerdo con la *NOM-035-SSA3-2012, en materia de información en salud*, el contar con información oportuna y de calidad permite coadyuvar a la planeación del Sistema Nacional de Salud, para reforzar las acciones de atención a los problemas sanitarios y factores que condicionen y causen daño a la salud de la población.

Para cumplir con los estándares de calidad en la RNLSP-Entomología, es indispensable apegarse a los *Criterios de Operación para la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública, Componente Vigilancia Epidemiológica*, implementar y mantener un Sistema de Gestión de la Calidad en apego a los requisitos de las normas ISO (*International Organization for Standardization*) 9001:2015 *Sistemas de Gestión de la Calidad* e ISO 15189:2015 *Requisitos de la calidad y competencia*.

Además, alinearse a los requisitos establecidos en el *Manual de evaluación del desempeño para la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública*, a los

criterios de liberación de pruebas diagnósticas y cumplir con los indicadores de calidad en el servicio diagnóstico establecidos para la RNLSP-Entomología médica:

- Porcentaje de rechazo: La proporción de rechazos permitida es $\leq 5\%$ y cuando sea mayor, el laboratorio debe comunicar al área de vigilancia epidemiológica las oportunidades de mejora, con la finalidad de que se realicen las acciones conducentes.
- Estándar del servicio: El estándar del servicio para el diagnóstico entomológico es de 8 días hábiles para los estudios taxonómicos y parasitológicos y de 15 días hábiles para biología molecular, siendo acumulables de acuerdo al número de estudios solicitados para una misma muestra.

PROGRAMA DE EVALUACIÓN EXTERNA DEL DESEMPEÑO (PEED)

Es responsabilidad de cada LESP participar en el Programa de Evaluación Externa del Desempeño (PEED) organizado por el LNR, con base en el cronograma de actividades que se describe en el cuadro 13.

Objetivo.

Establecer el procedimiento de evaluación de la competencia técnica a los laboratorios de la RNLSP, a través de ensayos de aptitud de los diagnósticos entomológicos que declaren en su marco analítico.

Procedimiento.

- El LNR remite cinco muestras taxonómicas y parasitológicas dependiendo de los grupos entomológicos de cada LESP, de acuerdo a su marco analítico básico concreto.
- Las muestras son remitidas de acuerdo al cronograma de actividades.
- Los LESP emiten y envían resultados de las muestras con base en las fechas y formatos requeridos
- EL LNR analiza y evalúa el informe de resultados de la RNLSP y elabora informe específicamente para cada LESP.
- El LNR envía laboratorio a la RNLSP.

Conforme a los resultados obtenidos para los LESP, y cuando aplique, el resultado que obtenga una calificación menor a 90%, deberá documentar y generar estrategias de mejora que se implementaran con el responsable del Sistema de Gestión del LESP, lo cual se deriva de una recomendación de auditoría por el Órgano Interno de Control de la Secretaría de Salud para el desempeño de los laboratorios. Por lo anterior, deberá enviar su acción correctiva a los correos de entomologia.indre@salud.gob.mx y labentomologiacaim@hotmail.com, con copia a competencia.indre@salud.gob.mx; en un lapso de quince días hábiles después de haber recibido el resultado.

Cuadro 13. Programa de Evaluación Externa del Desempeño (PEED) de Entomología

Programa	Programa de Evaluación Externa del Desempeño
Evaluación	LESP declare en su marco analítico básico el diagnóstico entomológico.
Prueba diagnóstica	Mediante concordancia de resultados en el nivel de diagnóstico taxonómico y parasitológico.
Periodo de evaluación al LESP	10 días hábiles.
Especímenes para evaluación	Larvas, adultos y parásitos fijados en laminilla.
Muestras de referencia	Colección de Artrópodos con Importancia Médica. Laboratorio de Entomología médica
Guía	Procedimiento ENTO-P-05. Procedimiento para la evaluación de la competencia técnica a través de ensayos de aptitud a la RNLSP
Grupos	Mosquitos vectores (larvas, adultos) Chinches hematófagas (adultos) Artrópodos ponzoñosos (adultos) Ectoparásitos (adultos) Mosquitos flebotominos (adultos) Parásitos fijados en laminilla (<i>Trypanosoma cruzi</i>)
Preservación y conservación de la muestra	Alfiler entomológico, alcohol etílico al 75%, laminilla
Formato remitido a los LESP	Formato ENTO-F-16
Embalaje y envío	Sistema de triple embalaje
Criterios que debe cumplir el LESP previamente al PEED	-Referir en su marco analítico básico el diagnóstico entomológico -Cumplir con una capacitación en servicio aprobatoria en el Laboratorio de Entomología médica del INBRE y específicamente en el grupo que se evalúa. -Remitir muestras para control de calidad antes del periodo de evaluación. -Resultados aprobatorios de control de calidad (≥ 90 en concordancia). -Asistencia al curso anual impartido por el Laboratorio de Entomología médica.
Índice de Kappa Cohen (concordancia)	$\leq 0,20$ Pobre (≤ 20 %) 0,21 - 0,59 Débil (21-59 %) 0,60 - 0,79 Regular (60-79 %) 0,80 - 0,89 Buena (80-89 %) 0,90 - 1,00 Excelente (100 %)
Cronograma anual de actividades	Marzo (primera evaluación) Octubre (segunda evaluación)

CRITERIOS DE LIBERACIÓN DE PRUEBAS DIAGNÓSTICAS A LA RNLSP PARA ENTOMOLOGÍA MÉDICA

Generalidades. Para la liberación del diagnóstico entomológico de un laboratorio de la RNLSP se indican los siguientes criterios en el cuadro 14.

Cuadro 14. Criterios de liberación para los diagnósticos entomológicos.

Componente	Taxonómico	Parasitológico	Biología molecular
Infraestructura	Área de laboratorio adecuada para cada uno de los procesos, de acuerdo a la guía general de OPS: Orientaciones para la estructura de los laboratorios de entomología en salud pública: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51690/9789275321010_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y		
Dispositivos médicos	Dispositivos médicos óptimos para cada uno de los diferentes procesos.		
Personal	<ul style="list-style-type: none"> • Constancia de capacitación en servicio en el diagnóstico entomológico específico. • Cuatro evaluaciones consecutivas con calificaciones aprobatorias (excelente) en el PEED. • Personal de base con al menos tres años de servicio en el laboratorio, y con perfil específico para la realización del diagnóstico entomológico. • Cuatro evaluaciones consecutivas de control de calidad al 100% en el diagnóstico entomológico. • Contar con personal suplente capacitado en los diagnóstico de su Marco Analítico Básico 		
Reactivos, insumos y materiales	Contar con insumos, materiales y reactivos vigentes, necesarios para el diagnóstico entomológico		
Evaluación	Evaluación aprobatoria en el proceso de supervisión		

De acuerdo a los criterios anteriores, para solicitar la liberación del diagnóstico entomológico de un laboratorio de la RNLSP, este deberá solicitarlo al LNR mediante oficio, especificando el diagnóstico entomológico. Por otra parte, si un LESP requiere transferencia tecnológica deberá cumplir previamente con la liberación del diagnóstico específico.

COLECCIÓN ENTOMOLÓGICA DE REFERENCIA. COLECCIÓN DE ARTRÓPODOS CON IMPORTANCIA MÉDICA (CAIM).

La colección biológica del Laboratorio de Entomología médica se inició formalmente en 1939, como parte del **Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales (ISET)** y, desde entonces, se ha mantenido como un acervo especializado en artrópodos con importancia médica, con relevancia para la salud pública, debido al tipo de material conservado en la colección y los datos asociados a cada uno de los ejemplares, los cuales tienen aplicación para diferentes propósitos, como enseñanza, investigación, capacitación, referencia, etc.

Este tipo de colecciones permiten documentar la diversidad biológica presente en una región y de ella se obtienen datos de distribución de especies y su asociación con los ecosistemas, así como información de importancia en salud pública, lo que ha dado lugar a la vigilancia entomológica y realce de la investigación en ecología, genética, conservación y desde luego, en la identificación de especies de importancia médica.

La colección de artrópodos con importancia médica (CAIM), está representada por el material tipo de diferentes grupos de moscas y mosquitos, pulgas, garrapatas y alacranes. El grupo más abundante en el acervo del material tipo es el orden Diptera, principalmente de mosquitos de las familias Culicidae y Simuliidae, las cuales representan la colección más especializada en México y contiene la mayor diversidad de especies presentes en México.

Lista de especies de artrópodos con importancia médica

A continuación, se incluye la lista de especies de artrópodos para las diferentes redes de diagnóstico taxonómico de importancia médica (cuadros 15-19). Las especies sin importancia médica se consideran con resultado negativo.

Cuadro 15. Lista de especies de mosquitos vectores de importancia médica basada en Wilkerson et al. 2021

Aedes

- Aedes (Aedimorphus) vexans* (Meigen, 1830)
Aedes (Georgecraigius) atropalpus (Coquillett, 1902)
Aedes (Ochlerotatus) angustivittatus (Dyar & Knab, 1907)
Aedes (Ochlerotatus) canadensis (Theobald, 1901)
Aedes (Ochlerotatus) dosalis (Meigen, 1830)
Aedes (Ochlerotatus) infirmatus Dyar & Knab, 1906
Aedes (Ochlerotatus) scapularis (Rondani, 1848)
Aedes (Ochlerotatus) sollicitans (Walker, 1856)
Aedes (Ochlerotatus) squamiger (Coquillett, 1902)
Aedes (Ochlerotatus) taeniorhynchus (Wiedemann 1821)
Aedes (Ochlerotatus) trivittatus (Coquillett, 1902)
Aedes (Protomacleaya) triseriatus (Say, 1823)
* *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762)
* *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse, 1895)

Anopheles

- Anopheles (Anopheles) aztecus* Hoffman, 1935
Anopheles (Anopheles) freeborni Aitken, 1939
** *Anopheles (Anopheles) pseudopunctipennis* Theobald, 1901
Anopheles (Anopheles) punctimacula Dyar & Knab, 1906
Anopheles (Anopheles) punctipennis (Say, 1823)
Anopheles (Anopheles) quadrimaculatus Say, 1824
Anopheles (Kerteszia) neivai Howard, Dyar & Knab, 1913
** *Anopheles (Nyssorhynchus) albimanus* Wiedemann, 1821
Anopheles (Nyssorhynchus) aquasalis Curry, 1932
Anopheles (Nyssorhynchus) darlingi Root, 1926

Coquillettidia

- Coquillettidia (Coquillettidia) perturbans* (Walker, 1856)

Culex

- Culex (Culex) nigripalpus* Theobald, 1901
Culex (Culex) pipiens Linnaeus, 1758
Culex (Culex) quinquefasciatus (Say, 1823)
Culex (Culex) restuans Theobald, 1901
Culex (Culex) salinarius Coquillett, 1904
Culex (Culex) tarsalis Coquillett, 1896
Culex (Melanoconion) erraticus (Dyar & Knab, 1906)
Culex (Melanoconion) spissipes (Theobald, 1903)
Culex (Melanoconion) taeniopus Dyar & Knab, 1907

Culiseta

- Culiseta (Climacura) melanura* (Coquillett, 1902)
Culiseta (Culiseta) inornata (Williston, 1893)

Haemagogus

- Haemagogus (Haemagogus) equinus* Theobald, 1903
Haemagogus (Haemagogus) mesodentatus Komp & Kumm, 1938

Mansonia

- Mansonia (Mansonia) titillans* (Walker, 1848)

Psorophora

- Psorophora (Grabhamia) columbiae* (Dyar & Knab, 1906)
Psorophora (Jantinosoma) ferox (Von Humboldt, 1819)
Psorophora (Psorophora) ciliata (Fabricius, 1794)

Sabethes

- Sabethes (Sabethoides) chloropterus* (von Humboldt, 1819)

Trichoprosopon

- Trichoprosopon (Trichoprosopon) digitatum* (Rondani, 1848)

_____ *vector competente de arbovirus ** vector competente de paludismo

Cuadro 16. Lista de especies de chinches hematófagas de importancia médica

Cimicidae	
<i>Cimex</i>	
* <i>Cimex lectularius</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Triatoma gerstaeckeri</i> (Stål, 1859)
* <i>Cimex hemipterus</i> (Fabricius, 1803)	<i>Triatoma gomeznunezi</i> Martínez, Carcavallo & Jurberg, 1994
Reduviidae, subfamilia Triatominae	<i>Triatoma hegneri</i> Mazzotti, 1940
<i>Belminus</i>	<i>Triatoma huehuetenanguensis</i> Lima & Justi, 2019
<i>Belminus costaricensis</i> Herrer, Lent & Wygodzinski, 1954	<i>Triatoma incassata</i> Usinger, 1939
<i>Dipetalogaster</i>	<i>Triatoma indictiva</i> Neiva, 1912
<i>Dipetalogaster maxima</i> (Uhler, 1894)	<i>Triatoma infestans</i> (Klug, 1834)
<i>Eratyrus</i>	<i>Triatoma longipennis</i> Usinger, 1939
<i>Eratyrus cuspidatus</i> Stål, 1859	<i>Triatoma mazzottii</i> Usinger, 1941
<i>Panstrongylus</i>	<i>Triatoma mexicana</i> (Herrich-Schaeffer, 1848)
<i>Panstrongylus geniculatus</i> (Latreille, 1911)	<i>Triatoma neotomae</i> Neiva, 1911
<i>Panstrongylus rufotuberculatus</i> (Champion, 1899)	<i>Triatoma nitida</i> Usinger, 1939
<i>Paratriatoma</i>	<i>Triatoma pallidipennis</i> (Stål, 1872)
<i>Paratriatoma hirsuta</i> Barber, 1938	<i>Triatoma peninsularis</i> Usinger, 1940
<i>Paratriatoma lecticularia</i> (Stål, 1859)	<i>Triatoma phyllosoma</i> (Burmeister, 1835)
<i>Rhodnius</i>	<i>Triatoma picturata</i> Usinger, 1939
** <i>Rhodnius prolixus</i> Stål, 1859	<i>Triatoma protracta</i> (Uhler, 1894)
<i>Triatoma</i>	<i>Triatoma recurva</i> (Stål, 1868)
** <i>Triatoma barberi</i> Usinger, 1939	<i>Triatoma rubida</i> (Uhler, 1894)
<i>Triatoma bassolsae</i> Alexandre-Aguilar, Noguera, Cortez, Jurberg, Galvao & Carcavallo, 1999	<i>Triatoma sanguisuga</i> (Leconte, 1855)
<i>Triatoma bolivari</i> Carcavallo, Martínez & Peláez, 1987	<i>Triatoma sinaloensis</i> Ryckman, 1962
<i>Triatoma brailovskyi</i> Martínez, Carcavallo & Peláez, 1984	<i>Triatoma yelapensis</i> Téllez-Rendon, JL, Esteban, L. Rengifo-Correa, L., Díaz-Albiter, H., Huerta, H. & Dale, C. 2023
** <i>Triatoma dimidiata</i> (Latreille, 1811)	<i>Triatoma</i> sp.
	*Plaga sanitaria
	**Vector competente para enfermedad de Chagas

Cuadro 17. Lista de especies de artrópodos ponzoñosos de importancia médica.

Araneae	<i>Loxosceles</i>
<i>Latrodectus</i>	* <i>Loxosceles</i> spp.
<i>Latrodectus geometricus</i> (Koch, 1841)	Hymenoptera
<i>Latrodectus hesperus</i> (Chamberlin & Ivie, 1935)	<i>Apis</i> spp.
* <i>Latrodectus mactans</i> (Fabricius, 1775)	<i>Polistes</i> spp.
	<i>Solenopsis</i> spp.

Vespa spp.
Vespula spp.

Scorpiones

Buthidae

Centruroides

Centruroides baergi Hoffmann, 1932
Centruroides balsasensis Ponce & Francke, 2004
Centruroides bonito Quijano, Teruel & Ponce, 2016
Centruroides chamela Ponce & Francke, 2011
Centruroides elegans (Thorell, 1876)
Centruroides insularis Pocock, 1902
Centruroides hirsutipalpus Ponce & Francke, 2009
Centruroides huichol Teruel, Ponce & Quijano, 2015
* *Centruroides infamatus* (Koch, 1844)

Centruroides lauriadnae Ponce & Francke, 2019

- * *Centruroides limpidus* (Karsch, 1879)
Centruroides mascota Ponce & Francke, 2011
Centruroides meisei Hoffmann, 1932
 - * *Centruroides noxius* Hoffmann, 1932
Centruroides ornatus Pocock, 1902
Centruroides pallidiceps Pocock, 1902
Centruroides ruana Quijano & Ponce, 2015
Centruroides possanii Gonzalez, Galan & Valdez, 2019
Centruroides romeroi Quijano, de Armas, Francke & Ponce, 2019
Centruroides sculpturatus Ewing, 1928
 - * *Centruroides suffusus* Pocock, 1902
 - * *Centruroides tecomanus* Hoffmann, 1932
Centruroides villegasi Baldazo, Ponce & Flores, 2013
- *Artrópodo con alto grado de toxicidad

Cuadro 18. Lista de especies de ectoparásitos de importancia médica (garrapatas, piojos y pulgas)

Ixodida

Ixodes

Ixodes scapularis Say, 1821

Ixodes affinis Neumann, 1899

Amblyomma

Amblyomma americanum Linnaeus, 1758

Amblyomma maculatum Koch, 1844

Amblyomma mixtum Koch, 1844

Amblyomma ovale Koch, 1844

Dermacentor

Dermacentor albipictus Packard, 1869

Dermacentor variabilis (Say, 1821)

- * *Dermacentor nitens* Neumann, 1897

Haemophysalis

Haemaphysalis leporispalustris (Packard, 1869)

Rhipicephalus

- * *Rhipicephalus sanguineus* s. l. (Latreille, 1806) (complejo)

Phthiraptera

Pediculus

- * *Pediculus humanus* Linnaeus, 1758
Anthropophthirus capitis (De Geer, 1778)

Pthirus

Pthirus pubis Linnaeus, 1758

Siphonaptera

Ctenocephalides

- * *Ctenocephalides felis felis* (Bouché, 1835)

Pulex

Pulex irritans Linnaeus, 1758

Pulex simulans Baker, 1895

Tunga

Tunga penetrans (Linnaeus, 1758)

Xenopsylla

Xenopsylla cheopis (Rothschild, 1903)

- * Vector competente para rickettsiosis

Cuadro 19. Lista de especies de otros taxa de menor importancia médica
(flebotominos, simúlidos, jejenes, etc.)

Blattaria	<i>Lutzomyia (Tricholateralis) diabolica</i>
<i>Blatta</i> spp.	(Hall, 1936)
<i>Blattella</i> spp.	<i>Lutzomyia (Tricholateralis) gomezi</i>
<i>Periplaneta</i> spp.	(Nitzulescu, 1931)
Diptera	<i>Nyssomyia</i>
Calliphoridae	<i>Nyssomyia ylephitor</i> (Fairchild & Hertig, 1952)
<i>Lucilia</i>	<i>Pintomyia</i>
<i>Lucilia sericata</i> (Meigen, 1826)	** <i>Pintomyia (Pifanomyia) evansi</i>
Ceratopogonidae	(Nuñez-Tovar, 1924)
<i>Culicoides</i> spp.	<i>Pintomyia (Pifanomyia) ovallesi</i> (Ortiz, 1952)
Fanniidae	<i>Psathyromyia</i>
<i>Fannia</i> spp.	** <i>Psathyromyia (Psathyromyia) shannoni</i> (Dyar, 1929)
Muscidae	<i>Psychodopygus panamensis</i>
<i>Musca</i> spp.	(Shannon, 1926)
<i>Stomoxys</i>	Oestridae
<i>Stomoxys calcitrans</i> Linnaeus, 1758	<i>Dermatobia</i>
Psychodidae Subfamilia	*** <i>Dermatobia hominis</i> (Linnaeus, 1781)
Phlebotominae	Sarcophagidae
<i>Bichromomyia</i>	<i>Sarcophaga</i> spp.
** <i>Bichromomyia olmeca olmeca</i>	Simuliidae
(Vargas & Díaz-Nájera, 1959)	<i>Simulium</i> spp.
<i>Lutzomyia</i>	**Vector competente para Leishmaniasis
** <i>Lutzomyia (Lutzomyia) longipalpis</i>	***Miasis humana
(Lutz & Neiva, 1912)	
** <i>Lutzomyia (Tricholateralis) cruciata</i>	
(Coquillet, 1907)	

BIBLIOGRAFÍA

Chinches hematófagas

1. Brener Z. Biology of *Trypanosoma cruzi*. *A. Rev Microbiol*, 1973. 27:347-382.
2. Cedillos R.A., et al. Comparación de dos métodos de laboratorio para examinar xenodiagnóstico. 1982. *Bol. Of. Sanit. Panam.*, 92(1).
3. D'alexandro A. *Trypanosoma rangeli*. International Center for Medical Research and training Tulane University. Universidad del Valle. Cali, Colombia. 1972.
4. De Souza W. A short review on the morphology of *Trypanosoma cruzi*: from 1909 to 1999. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro Brazil 1999. Vol. 94, supl. 1:17-36.
5. Guzmán-Bracho C. Epidemiology of Chagas disease in Mexico: An Update. *Trends in Parasitology* (2001) 17 (8):372-376.
6. Lent H. & Wygodzinsky P. Revision of the Triatominae (Hemiptera, Reduviidae), and their significance as vectors of Chaga's disease. *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 1979. vol. 163(3):123-520, Figs. 1-320. New York.
7. Ramsey J. M., Ordoñez R., Tello-Lopez J. L., Pohls J. L., Sánchez V. & Peterson A. T. Actualidades sobre la epidemiología de la enfermedad de Chagas en México. Memorias de la iniciativa para la vigilancia y el control de la enfermedad de Chagas. México. INSP, pp 85-103, 2003. Cuernavaca México.
8. Schofield C. J. & Dujardin J. P. (eds.) (1996) Proceedings of the International Workshop on Population Genetics and Control of *Triatominae*, Santo Domingo de los Colorados, Ecuador. México City: InDRE, 116pp.
9. Secretaría de Salud. La enfermedad de Chagas. Publicación Técnica del InDRE. Núm.8, México. 1991.
10. Velasco C. O. & Guzmán B. C. Manual de técnicas de laboratorio. Vol. II *InDRE*; México. 1994.

11. Velasco C. O., et. al. Seroepidemiología de la Enfermedad de Chagas en México. *Salud Pública de México* 34: 186-196. 1992.
12. Vidal V. et. al. Infección Natural de Chinchas Triatominae con *Trypanosoma cruzi* asociadas a la vivienda humana en México. *Salud Pública de México* 42 (6): 496-503. 2002.
13. Zárate, L. G. & Zárate, R. J. A checklist of the Triatominae (*Hemiptera: Reduviidae*) of México. *Int. J. Entomol.* 27, 102-127. 1985.
14. Téllez-Rendon, J.L., Esteban, L., Rengifo-Correa, L., Díaz-Albiter, H., Huerta, H. & Dale, C. *Triatoma yelapensis* sp. nov. (*Hemiptera: Reduviidae*) from Mexico, with a Key of *Triatoma* Species Recorded in Mexico. *Insects* 2023, 14(4), 331; <https://doi.org/10.3390/insects14040331>.

Mosquitos vectores

15. Darsie R. F. & Ward. R. A. Identification and geographical distribution of the mosquitoes of North America, North of Mexico. *Mosq. Syst. Supplement* 1981. 1: 1-313.
16. Carpenter S. J. & LaCasse W. J. *Mosquitoes of North America (North of Mexico)*. University of California Press. 1955. 360 pp. + 127 lams.
17. Lane J. *Neotropical Culicidae*. Vol. 1 Univ. Sao Paulo, Brasil. 1953. 1-548 pp.
18. Lane J. *Neotropical Culicidae*. Vol. 2 Univ. Sao Paulo, Brasil. 1953. 553-1112 pp.
19. Ibáñez-Bernal S. & Martínez Campos C. Claves para la identificación de mosquitos comunes en las áreas urbanas y suburbanas de la República Mexicana (*Diptera: Culicidae*) *Folia Entomológica Mexicana*. 1994. 92: 43-73.
20. Walter Reed Biosystematics Units. Systematic Catalog of Culicidae: WEB: <http://www.mosquitocatalog.org/default.aspx>
21. Harwood F. R. & James T. M. *Entomología médica y veterinaria*. Noriega Editores, Limusa, México, D.F, 1987. 615 pp.
22. Knight K. L. & Stone A. A catalog of the mosquitoes of the world (*Diptera: Culicidae*). College Park, Maryland: Entomological Society of America. 1977. 611 p.
23. Knight K. L. Supplement to a catalog of the mosquitoes of the world (*Diptera: Culicidae*). College Park, Maryland: Entomological Society of America. 1978. 107 p.

24. Ward R. A. Second supplement to "A catalog of the mosquitoes of the world" (Diptera: Culicidae). *Mosq Syst*. 1984. 16: 227–270.
25. Gaffigan T. V. & Ward R. A. Index to the second supplement to "A catalog of the mosquitoes of the world", with corrections and additions (Diptera: Culicidae). *Mosq Syst* 1985. 17: 52–63. 5.
26. Ward R. A. Third supplement to "A catalog of the mosquitoes of the world" (Diptera: Culicidae). *Mosq Syst* 1992. 24: 177–230.
27. Reinert J. F. New classification for the composite genus *Aedes* (Diptera: Culicidae: Aedini), elevation of subgenus *Ochlerotatus* to generic rank, reclassification of the other subgenera, and notes on certain subgenera and species. *J Am Mosq Control Assoc* 2000. 16: 175–188.
28. Reinert J. F., Harbach R. E. & Kitching I. J. Phylogeny and classification of Aedini (Diptera: Culicidae), based on morphological characters of all life stages. *Zool J Linn Soc* 142: 289–368. 2004. doi: 10.1111/j.1096-3642.2004.00144.x
29. Reinert J. F., Harbach R. E. & Kitching I. J. Phylogeny and classification of *Finlaya* and allied taxa (Diptera: Culicidae: Aedini) based on morphological data from all life stages. *Zool J Linn Soc* 148: 1– 101. 2006. doi: 10.1111/j.1096-3642.2006.00254.x
30. Reinert J.F., Harbach R. E. & Kitching I. J. Phylogeny and classification of *Ochlerotatus* and allied taxa (Diptera: Culicidae: Aedini) based on morphological data from all life stages. *Zool J Linn Soc* 153: 29–114. 2008. doi: 10.1111/j.1096-3642.2008.00382.x
31. Reinert J. F., Harbach R. E. & Kitching I. J. Phylogeny and classification of tribe Aedini (Diptera: Culicidae). *Zool J Linn Soc*. 157: 700–794. 2009. doi: 10.1111/j.1096-3642.2009.00570.x
32. Wilkerson R. C., Linton Y. M., Fonseca D. M., Schultz T. R., Price D. C. & Strickman, D. A. Making Mosquito Taxonomy Useful: A Stable Classification of Tribe Aedini that Balances Utility with Current Knowledge of Evolutionary Relationships. *PLoS ONE* 2015. 10(7): e0133602. doi:10.1371/journal.pone.0133602
33. Wilkerson R. C., Linton Y. M. & Strickman, D. A. Mosquitoes of the World. Volume 1 and 2. Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, USA. 2021.

Alacranes

34. Armas L. F. & Martín-Frías M. Presencia del género *Tityopsis* en México y descripción de una especie nueva (Scorpiones: Buthidae). Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politécnico Nacional, México, D.F. 1998. 43:45-49.
35. Armas L. F., Martín-Frías M. & Estévez-Ramírez J. Lista anotada de las especies mexicanas del género *Centruroides* Marx, 1890 (Scorpiones, Buthidae). Revista Ibérica de Aracnología. 2003. 8:93-98.
36. Armas L. F. & Martín-Frías E. El género *Centruroides* Marx, 1890 (Scorpiones: Buthidae) en el estado de Veracruz, México. Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa 2008. 43:7-22.
37. Baldazo-Monsivaiz J.G., Ponce-Saavedra J. & Flores- Moreno., M. Los alacranes (Arachnida: Scorpionida) de importancia médica del estado de Guerrero México. Universidad de Guadalajara. 2012. 19(2): 143-150.
38. Baldazo-Monsivaiz J.G., Ponce-Saavedra J. & Flores- Moreno., M. una especie nueva de alacrán del género *Centruroides* de importancia médica (Scorpiones: Buthidae) del estado de Guerrero, México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 2013(84): 100-116.
39. Bowman A., Fitzgerald C., Pummill J.f., Rhoads D. & Yamashita T. Reduced Toxicity of *Centruroides vittatus* (Say, 1821) May Result from Lowered Sodium β Toxin Gene Expression and Toxin Protein Production. Toxin, 2021. (828) 13.
40. Beutelspacher B. C. R. Catálogo de los alacranes de México. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán. 2000. 175 p.
41. Fet V., Sissom W. D., Lowe G. & Braunwalder M. E. 2000. Catalog of the scorpions of the world (1758- 1998). The New York Entomological Society. New York. 690 p.
42. González-Santillán E. Catálogo de escorpiones de la Colección Nacional de Arácnidos (CNAN). Tesis, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 2001. 148 p.
43. González- Santillán E., Diversidad, taxonomía y hábitat de alacranes. Instituto de Biología UNAM, 2004. 25-35.
44. González- Santillán E. & Possani L. D. North American scorpion species of public health importance with a reappraisal of historical epidemiology. Acta Tropical, 2018. (187) 264-274.

45. González- Santillán E., Galán-Sánchez M. A. & Valdez- Velázquez L.L. A new species of *Centruroides* (Scorpiones, Buthidae) from Colima, México. *C. R. Biologies*, 2019. (342)331-344.
46. Hoffmann C. C. Monografías para la entomología médica de México. Monografía No. 2, Los Scorpiones de México (primera parte): *Diplocentridae*, *Chactidae*, *Vejovidae*. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 1931. 2:291-408. 474.
47. Hoffmann C. C. Monografías para la entomología médica de México. Monografía No. 2, Los Scorpiones de México (segunda parte): Buthidae. Anales del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Serie Zoología 1932. 3:243-361.
48. Quijano-Ravell A. F. & De Armas L. F. A new species of the genus *Centruroides* Marx (Scorpiones, Buthidae) from western Michoacán State, México using molecular and morphological evidence. *ZooKeys*, 2019. (859):31-48
49. Lourenço W. R. & Sissom, W. D. Scorpiones. *In* Biodiversidad, taxonomía y biogeografía de artrópodos de México: hacia una síntesis de su conocimiento, volumen II., J. Llorente Bousquets, E. González Soriano y N. Papavero (eds.). Facultad de Ciencias, UNAM, CONABIO y BAYER. México. 2000. p. 115-135.
50. Ponce S. J. & Francke O. F. Una nueva especie de alacrán del género *Centruroides* Marx (1890) (Scorpiones: Buthidae) de la depresión del Balsas, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n. s.) 2004. 20:221-232.
51. Ponce S. J. & Francke O. F. Descripción de una especie nueva de alacrán con importancia médica del género *Centruroides* (Scorpiones: Buthidae) del estado de Colima, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 2009. 80:647-658.
52. Ponce S. J. & Moreno-Barajas R. J. El género *Centruroides* Marx 1890 (Scorpiones: Buthidae) en México. *Biológicas* 2005. 7:42-51.
53. Ponce S. J., Francke O. F., Cano-Camacho H. & Hernández-Calderón E. Evidencias morfológicas y moleculares que validan como especie a *Centruroides tecomanus* (Scorpiones, Buthidae). *Revista Mexicana de Biodiversidad* 2009. 80:71-84.
54. Ponce-Saavedra J., Francke O. F., Quijano-Ravell A. F. & Cortés-Santillán R. Alacranes (Arachnida: Scorpiones) de importancia para la salud pública en México. *Folia Entomológica Mexicana* (nueva serie), 2016. 2(3): 45-70.

55. Riaño-Umbarila L., Rodríguez-Rodríguez E. R., Santibáñez-López C. E., Güereca L., Uribe-Romero S.L., Gómez-Ramírez I.V., Cárcamo-Noriega E.N., Possani L. D. & Becerril B. Updating knowledge on new medically important scorpion species in Mexico. *Toxicon*, 2017 (138):130-137.
56. Santibáñez-López C. E. & Ponce S. J. A new species of *Centruroides* (Scorpions: Buthidae) from the northern mountain range of Oaxaca, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 2009. 80:321-331.
57. Santibáñez-López C. E., Francke O.F., Ureta C. & Possani L. D. Scorpions from Mexico: From Species Diversity to Venom Complexity. *Toxins*, 2016, 8, 2. 1-18

Ectoparásitos

58. Hastriter M. & Whiting M. Siphonaptera (Fleas) 2003. pp. 1040-1044. *In: Resh V. & R. Carde. Encyclopedia of insects.*
59. Furman D. P. & Catts P. E. Chapter 9. Order Anoplura (sucking lice). 1982. pp. 63-71. *In Manual of Medical Entomology.*
60. Kim K. Ch., Pratt H. D. & Stojanovich C. J. *The sucking lice of North America. An illustrated Manual for identification.* The Pennsylvania State University Press. London. 1985. 241 pp.
61. Salceda-Sánchez, B. & Hastriter M. W. A list of the fleas (Siphonaptera) of Mexico with new host and distribution records. *Zootaxa* 2006. 1296: 29-43.
62. Salceda-Sánchez B. Clave para la identificación de adultos de las especies de pulgas (Insecta: Siphonaptera) comunes y de mayor importancia médica en México. *Folia Entomológica Mexicana* 2004. 43(1): 27-41.
63. Wirth W. W. & Marston N. A method for mounting small insects on microscope slides in Canada balsam. *Annals of the Entomology Society of America* 1968. 61: 783-784.
64. Sánchez-Montes S. *et al.* The genus *Rickettsia* in Mexico: Current knowledge and perspectives. 2021. *Ticks and Tick-borne Diseases* 12 (2021): 101633.
65. Sánchez-Montes, S. *et al.* 2021. *Rhipicephalus sanguineus* Complex in the Americas: Systematic, Genetic Diversity, and Geographic Insights. *Pathogens* 2021, 10, 1118. <https://doi.org/10.3390/pathogens10091118>.

66. Ereemeeva M. E. Zambrano M. L., Anaya L., Beati L., Karpathy S. E., Santos-Silva M. M., Salceda-Sanchez B., Macbeth D., Olguin H., Dasch G. A. & Alpuche Aranda C. *Rickettsia rickettsii* in *Rhipicephalus* Ticks, Mexicali, Mexico. *Journal of Medical Entomology* 2011, 48(2):418-421.

Arañas

67. Dzul-Manzanilla F. A., Hernández-Herrera L., Ventura-Juárez O., Torres-Leyva E., López-Damián L., Ibarra-López J., Huerta H. & Salceda-Sánchez, B. Distribución del género *Loxosceles* en el estado de Guerrero. *Revista Estatal de Salud de Guerrero*, 2014. 1 (3): 1-5.
68. Gertsch WJ. The Spider Genus *Loxosceles* in North America, Central America, and the West Indies. *American Museum Novitates*, 1958. 1907: 1-45.
69. Gertsch WJ. & Ennik RF. The spider genus *Loxosceles* in North America, Central America and the West Indies (Aranea, Loxoscelidae). *Bulletin of the American Museum of Natural History*, 1983. 175(3): 264-360.
70. Ramos-Rodríguez H. G. & Méndez J. D. Necrotic araneism. A review of the *Loxosceles* Genus. I. General aspects, distribution and venom composition. *Advances in Environmental Biology*, 2008. 2(1): 9-19.
71. Francke O. F. Biodiversidad de Arthropoda (Chelicerata; Arachnida ex Acari) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*. Suplemento 2013. 85: 418 pp.
72. Binford J. G. & Wells M. A. The phylogenetic distribution of sphingomyelinase D activity in venoms of Haplogyne spiders. *Comparative Biochemistry and Biophysiology Part. B*. 2004. 135: 25-33.
73. Salceda-Sánchez B., Hernández-Hernández V., Conde-Sánchez E., Vargas-Olmos M., López-Cárdenas J. Nuevos Registros de distribución del género *Latrodectus* Walckenaer y *Loxosceles* Heineken y Lowe en México.: *Southwestern Entomologist*, 2017. 42(2):575-582.

Bioseguridad

74. Miller MJ, et al. Guidelines for safe work practices in human and animal medical diagnostic laboratories. *MMWR Surveill Summ* 2012;61:1-102.

75. Guidelines for Biosafety Laboratory Competency. MMWR. 2011. Supplement Vol. 60.
76. World Health Organization. Guidance on regulations for the Transport of Infectious Substances 2021-2022; Geneva: WHO Press; 2012.
77. Chosewood C., Wilson, D.E. Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories – 5th ed. CDC-NIH; 2009.
78. European Committee for Standardization. CWA 15793:2011 Laboratory biorisk management standard. Brussels: CEN; 2011.
79. World Health Organization. Laboratory Biosafety Manual – 3rd ed. Geneva: WHO Press; 2004.
80. Organización Panamericana de la Salud. Orientaciones para la estructura de los laboratorios de entomología en salud pública. -OPS, Washington, D.C.; 2019.

ANEXOS

AI. BIOSEGURIDAD

La bioseguridad describe los principios de contención, tecnologías y prácticas adecuadas para el manejo de agentes biológicos o de materiales que puedan contenerlos, y que se implementan para prevenir la exposición no intencional a agentes biológicos y/o toxinas, o bien su liberación accidental.

Por otro lado, el manejo de ejemplares requiere que algunas muestras se reciban vivas para el análisis parasitológico, por lo cual los niveles de bioseguridad deben adecuarse al nivel de riesgo. Es recomendable realizar un análisis de riesgo para determinar la presencia de agentes patógenos en los vectores, con el fin de mitigar su liberación accidental y prevenir un posible riesgo de infección a la población humana. Esto lleva a la implementación de un sistema de bioseguridad en el Laboratorio de Entomología, el cual debe priorizar un enfoque hacia la manipulación segura de ejemplares vivos o recién muertos, principalmente para mosquitos vectores y chinches hematófagas, ya que son potenciales vectores de transmisión de agentes infecciosos al ser humano. Lo anterior, sin dejar de lado el peligro que pueda representar el manejo de ejemplares muertos o sus derivados, la utilización de sustancias químicas o mezclas, la disposición y manejo de residuos, el uso de áreas de trabajo y equipo de laboratorio, así como de la sensibilización del personal hacia buenas prácticas y hábitos dentro del laboratorio.

Las medidas de bioseguridad entomológica se centran en evitar la fuga o liberación accidental de ejemplares vivos (por ejemplo, del cultivo de cepas en un insectario) y en mitigar el contacto humano-vector, ya que estos, generalmente transmiten microorganismos patógenos a través de picadura. Asimismo, para el caso del manejo de ejemplares muertos, se sugiere prevenir el contacto directo con sus fluidos biológicos, por ejemplo, las pulgas y garrapatas podrían ser portadoras de *Rickettsia* sp., que se transmite por aerosoles, o bien, el contenido intestinal de chinches hematófagas probablemente infectadas con *Trypanosoma cruzi*, cuya vía de entrada puede ser a través de escoriaciones en la piel o por contacto

con mucosas (ojos y boca), aunque también hay vectores que al morir pierden su capacidad vectorial de transmisión.

Por lo anterior, se recomienda realizar todas las actividades de laboratorio bajo un nivel de bioseguridad 2, en áreas aisladas, específicas y de acceso restringido, cuya entrada principal debe estar debidamente señalizada con la advertencia de riesgo biológico y de manipulación de ejemplares vivos (figura AI.1). Asimismo, el área debe contar con personal especializado y capacitado para realizar estas actividades y todos los integrantes del grupo de trabajo estarán obligados a utilizar el equipo de protección personal (EPP) adecuado, según la función que desempeñen (bata, guantes desechables, zapato cerrado y de ser necesario careta), desde el momento de recibir las muestras hasta la conclusión del proceso (figura AI.2).

Además, se sugiere disminuir en la mayor medida posible, la superficie de piel expuesta; y manejar los ejemplares vivos con los instrumentos necesarios (tubo capturador o pinzas), para evitar tanto el contacto directo, como ser blanco de picaduras (figura AI.3). Se sugiere, además, realizar una evaluación serológica de monitoreo para el personal, con el fin de identificar posibles infecciones adquiridas en el laboratorio.

Todas las medidas mencionadas anteriormente, están basadas en una evaluación de riesgo biológico, realizada previamente por el personal implicado en cada una de las actividades que se llevan a cabo dentro del laboratorio de entomología; y de acuerdo a lo indicado en la norma UNE-CWA 15793:2013 Gestión del riesgo biológico en el laboratorio.

Fig. AI.1. Señalización en el área del insectario (acceso restringido, riesgo biológico, manejo de ejemplares vivos y uso obligatorio de EPP).

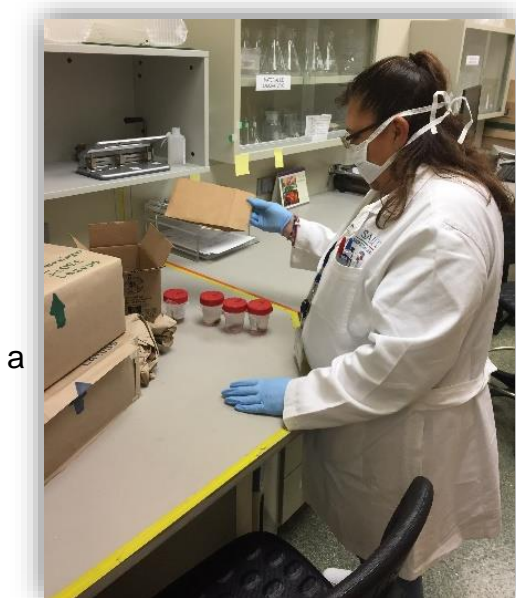


Fig. AI.2. Uso de equipo de protección personal (EPP). (a) Equipo de protección mínimo para la apertura de paquetes en el área de recepción de muestras; (b) Vestuario para procesos de biología molecular.



Fig. A1.3. Uso de tubo capturador para separación de muestras de mosquitos en insectario. El uso de este dispositivo impide el contacto directo entre los ejemplares y el analista.

Para el cultivo de chinches hematófagas y mosquitos, se recomienda realizar revisiones frecuentes de la integridad de los contenedores y jaulas, para evitar el escape de ejemplares. Así como revisiones en el interior de las incubadoras, con la finalidad de prevenir pérdidas de los mismos (figura A1.4). En este sentido, durante el manejo de los equipos médicos y de laboratorio, se deben seguir las recomendaciones del fabricante, indicadas en el manual de usuario, así como hacer uso adecuado de los dispositivos. Y al finalizar las actividades, realizar la limpieza y, en caso de ser necesario la desinfección del equipo.



a



b

Fig. A1.4. (a) Resguardo de contenedores para mosquito y (b) contenedores de chinches en insectario.

La selección del desinfectante se realizará con base en la hoja de seguridad biológica de cada agente infeccioso implicado en el proceso y en la eficiencia de cada sustancia. Asimismo, la preparación de reactivos deberá llevarse a cabo en áreas adecuadas, dentro de cabinas de extracción de vapores; y su almacenamiento, así como el de las sustancias puras, se llevará a cabo de acuerdo al Sistema Globalmente Armonizado para la Clasificación de Sustancias Químicas (NOM-018-STPS-2015), en un lugar ventilado, con poca intensidad de luz, fresco y seco, que cuente con la señalización necesaria para la advertencia de los peligros existentes y se deberá contar con la hoja de datos de seguridad química de todas las sustancias que resguarde el laboratorio (figura A1.5).



Fig. AI.5. Almacén de sustancias químicas. (a) Señalización de almacén de sustancias químicas; (b) Clasificación de sustancias en anaquel.

Todo el material de desecho biológico o patológico, así como los residuos derivados de sustancias químicas o mezclas, deberán disponerse y manejarse de forma integral, de acuerdo al procedimiento institucional implementado, respetando la normatividad para disposición de residuos peligrosos en la NOM-052-SEMARNAT-2005 (biológico-infecciosos, sangre, no anatómicos, patológicos y punzocortantes) y la normatividad para sustancias químicas aplicable (figura AI.6). Finalmente, es indispensable hacer hincapié en la importancia de lavarse las manos antes y después de realizar las actividades de laboratorio.

No menos importante es la aplicación de buenos hábitos dentro del laboratorio, como no usar calzado abierto (sandalias) o pantalones cortos, no consumir, ni almacenar alimentos en las áreas de trabajo de laboratorio, no fumar, mantener condiciones de orden y limpieza que permitan el desempeño adecuado del personal dentro de las áreas, no utilizar cosméticos en el laboratorio y respetar el uso de cada una de las áreas de trabajo.



a



b

Fig. AI.6. Disposición de residuos biológico-infecciosos no anatómicos en bolsa roja, patológicos en bolsa amarilla (a) y residuos químicos (b).

AII. CATÁLOGO DE CURSOS Y CAPACITACIONES EN SERVICIO

En el presente catálogo se indican los cursos y capacitaciones en servicio disponibles del Laboratorio de Entomología a la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública, Programa de Enfermedades Transmitidas por Vector o público en general.

La solicitud para inscripción deberá cumplir con los requisitos conforme a las políticas y procedimientos vigentes del área de gestión para la capacitación del InDRE. La solicitud de curso o capacitación en servicio deberá indicar el nombre y clave del mismo de acuerdo al presente catálogo.

Tipo A. Modalidad teórico presencial o virtual

Tipo	Nombre de la capacitación en servicio	Horas	Constancia
ENTO-A/I	Inducción al Laboratorio de Entomología	1 hora	Si
ENTO-A/II	Introducción a los artrópodos con importancia médica	2 horas	Si
ENTO-A/III	Sistema de Gestión de Calidad en el Laboratorio de Entomología	2 horas	SI
ENTO-A/IV	Bioseguridad en el Laboratorio de Entomología	2 horas	SI
ENTO-A/V	Colecta de muestras entomológicas	2 horas	SI
ENTO-A/VI	Envío y preparación de muestras entomológicas	2 horas	SI
ENTO-A/VII	Introducción a la entomología molecular	2 horas	SI
ENTO-A/VIII	Uso y limpieza de dispositivos médicos en el Laboratorio de Entomología	2 horas	SI

Tipo B. Modalidad teórico-práctico presencial, para identificación de artrópodos con importancia médica con fines de actualización, apertura de diagnóstico, cambio o sustitución de analista, bajo desempeño en el control de calidad y/o en el PEED.

Tipo	Nombre de la capacitación en servicio	Horas/días	Constancia
ENTO-B/I	Identificación taxonómica de mosquitos con importancia médica (larva)	40/5	Si
ENTO-B/II	Identificación taxonómica de mosquitos con importancia médica (adulto)	40/5	Si
ENTO-B/III	Identificación taxonómica de chinches Triatominae con importancia médica	24/3	Si
ENTO-B/IV	Identificación taxonómica de chinches Cimicidae con importancia médica	24/3	SI

ENTO-B/V	Identificación taxonómica de arañas con importancia médica	24/3	Si
ENTO-B/VI	Identificación taxonómica de alacranes con importancia medica	24/3	Si
ENTO-B/VII	Identificación taxonómica de garrapatas de importancia médica	24/3	Si
ENTO-B/VIII	Identificación taxonómica de piojos con importancia médica	24/3	Si
ENTO-B/IX	Identificación taxonómica de pulgas con importancia médica	24/3	Si
ENTO-B/X	Identificación taxonómica de flebotominos con importancia médica	40/5	Si
ENTO-B/XI	Identificación taxonómica de simulidos con importancia médica	40/5	Si
ENTO-B/XII	Identificación taxonómica de <i>Culicoides</i> con importancia médica	40/5	SI
ENTO-B/XIII	Identificación taxonómica de familias de Diptera con importancia médica	40/5	SI
ENTO-B/XIV	Técnicas de montaje y preservación de muestras entomológicas	40/5	SI

En modalidad virtual se imparte nueve horas teóricas, durante tres días hábiles continuos.

Tipo C. Mismas características que el tipo B, pero específicamente para detección de infección natural en el vector por métodos de parasitológica.

Tipo	Nombre de la capacitación en servicio	Horas/días	Constancia
ENTO-C/I	Diagnóstico parasitológico de <i>Trypanosoma cruzi</i> en chinches Triatominae	24/3	Si

En modalidad virtual se imparte seis horas teóricas durante dos días hábiles continuos.

Tipo D. Modalidad teórico-práctico presencial, incluye métodos de referencia específicamente para detección de infección natural en el vector mediante técnicas de entomología molecular.

Tipo	Nombre de la capacitación en servicio	Horas/días	Constancia
ENTO-D/I	Detección de <i>Trypanosoma cruzi</i> mediante PCR punto final	24/3	Si
ENTO-D/II	Detección de <i>Rickettsia</i> en ectoparásitos por PCR	24/3	SI
ENTO-D/III	Detección de <i>Leishmania</i> en mosquitos flebotominos por PCR	24/3	SI
ENTO-D/IV	Detección de <i>Plasmodium</i> en mosquitos <i>Anopheles</i> por PCR	24/3	SI
ENTO-D/V	Vigilancia entomoviológica (componente entomológico)	24/3	SI

En modalidad virtual se imparte seis horas teóricas durante dos días hábiles continuos.

Tipo E. Modalidad teórico-práctico presencial, incluye técnicas de cultivo y mantenimiento de colonias en Insectario

Tipo	Nombre de la capacitación en servicio	Horas/días	Constancia
ENTO-E/I	Cultivo y mantenimiento de colonias mosquitos (ovitrampas)	24/3	Si
ENTO-E/II	Cultivo y mantenimiento de colonias de chinches Triatominae	24/3	SI

En modalidad virtual se imparte seis horas teóricas durante dos días hábiles continuos.

Tipo F. Modalidad teórico-práctico presencial, son cursos dirigidos al personal de la RNLSP-Entomología y/o Programa de Enfermedades Transmitidas por Vector, con la finalidad de actualizar temas específicos y establecer criterios generales para el desarrollo de actividades inherentes a la RNLSP-Entomología.

Tipo	Nombre del curso	Horas/días	Constancia
ENTO-F/I	Curso anual del Laboratorio de Entomología (Los temas varían anualmente de acuerdo a las necesidades vigilancia entomológica de la RNLSP-Entomología)	40/5	Si
ENTO-F/II	Colección de Artrópodos con Importancia Médica (CAIM)	24/3	SI
ENTO-F/III	Catalogación de ejemplares y base de datos BIOTICA de la Colección de Artrópodos con Importancia Médica (CAIM)	24/3	SI

En modalidad virtual se imparten nueve horas teóricas durante tres días hábiles continuos.

Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud
Dirección General de Epidemiología

SALUD

SECRETARÍA DE SALUD

