



ENFERMEDADES QUE VUELAN

Una visión de la salud
desde el trópico
húmedo mexicano

Rebeca Olán Aguilar
Ruth Jael Olán Aguilar,
Elías Olán Aguilar

Prólogo
Juan Antonio Ferrer Aguilar

Enfermedades que vuelan

Una visión de la salud desde el trópico húmedo mexicano

Rebeca Olán Aguilar
Ruth Jael Olán Aguilar,
Elías Olán Aguilar

Enfermedades que vuelan.

Una visión de la salud desde el trópico húmedo mexicano

Primera edición en formato electrónico, 2024.

Diseño de portada: Brenda Ivonne Basurto Aguilar

Corrector de estilo: Samuel Olán Pérez

D. R. © Universidad Olmeca, A.C.,
Carretera federal Villahermosa-Escárcega, km 14.329, margen derecha, ranchería
Coronel Traconis 3ra. sección, C. P. 86265, Centro, Tabasco, México.
www.olmeca.edu.mx/

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, la fotocopia o la grabación, sin la previa autorización por escrito de la Universidad Olmeca, A.C.

ISBN versión impresa: 978-607-69626-4-0

Hecho en México / *Made in Mexico*

Enfermedades que vuelan

Una visión de la salud desde el trópico húmedo mexicano

Rebeca Olán Aguilar
Ruth Jael Olán Aguilar,
Elías Olán Aguilar

Prólogo

Juan Antonio Ferrer Aguilar



Con cariño... para la Familia

*Las peculiaridades somáticas y psíquicas de las
personas, dependen, en buena medida, del medio
geográfico en que éstas se desenvuelven,
especialmente del clima*

Hipócrates¹

Vector

Cualquier animal capaz de transmitir a humanos, mediante picadura, mordedura o sus desechos, el agente causal de enfermedades o de causar molestias o lesiones en las personas, incluyendo: mosquitos, pulgas, ácaros, garrapatas y otros artrópodos, roedores y otros vertebrados². Para el propósito del libro, un vector es el artrópodo que transmite el agente causal de una enfermedad, por picadura, mordedura o por sus desechos.

Índice

AGRADECIMIENTOS	15
PRESENTACIÓN	17
PRÓLOGO	21
INTRODUCCIÓN	25
METODOLOGÍA	29
MARCO LEGAL	31
EL MEDIO NATURAL	37
POBLACIÓN Y POBREZA	47
SALUD PÚBLICA	61
ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTOR (ETV)	75
Fiebre Amarilla	95
Paludismo (Malaria)	105
Dengue	122
Chikungunya	143

Zika	149
Fiebre de Mayaro	155
Fiebre del Nilo Occidental	159
Leishmaniasis	162
Chagas	167
CAMBIO CLIMÁTICO	175
COMUNICACIÓN	191
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	205
Conclusiones	205
Recomendaciones	212
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	219

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por la visión otorgada para proponer estrategias orientadas a mejorar la salud preventiva, plantear un escenario más estable de las condiciones de salud futura en Tabasco y atenuar las amenazas por las condiciones globales adversas, cuyos impactos en el mundo lo encaminan al caos, en la relación de la humanidad con la naturaleza. *Porque sabemos que toda la creación gime a una, y a una está con dolores de parto hasta ahora; y no sólo ella, sino que también nosotros mismos*³.

El esfuerzo, dedicación y profesionalismo, contribuyeron para que, de manera exhaustiva, se efectuara la investigación documental, sistematización y visión analítica, así como en la estructuración del contenido que dio como resultado un documento objetivo, didáctico y práctico, con la calidad necesaria para su publicación. A Samuel Olán, se debe la cuidadosa corrección de estilo. Muchas gracias a quienes aportaron ideas y leyeron partes de este libro y que juntos, nos acompañaron en esta investigación documental interdisciplinaria.

Tratamos de hacer un libro aceptable metodológicamente por quienes estudian ciencias de la salud y también para aquellos estudiosos de las ciencias ambientales, sociales y económicas, porque mucho tienen que ver las enfermedades transmitidas por vector, con las características de la población. Es nuestro objetivo, que sea una obra de divulgación y de consulta, de quien tenga una formación profesional específica, pero también de acceso a un público no especializado pero interesado en la materia, por lo que se ha cuidado la redacción que así lo facilite.

Cuando aún diseñábamos la estructura del libro, consideramos, que un excelente respaldo para este libro, sería el cobijo de Instituciones de Educación Superior o de organizaciones del sector privado o social dedicadas a la promoción de la salud pública y nos avocamos a buscarlas. La asociación Hábitat de Tabasco que preside Ruth Jael Olán Aguilar, coautora de este libro, logró la vinculación, respaldo y asesoría del Colegio de Administración y Políticas Públicas A.C. a través de su presidente Luciano Camero Martínez.

En la búsqueda encontramos una fundación con trayectoria en la gestión y apoyos a la salud, con excelente imagen, con objetivos definidos y con extraordinarios resultados. Nuestro agradecimiento a la Fundación López Deantes, por su interés y el apoyo moral, económico y espiritual que en todo momento recibimos para culminar esta obra. Gracias al amigo Raúl López Deantes, quien la preside.

Agradecemos también a la Universidad Olmeca A.C. por considerar este libro como un documento de interés para la divulgación de estrategias para el control de las enfermedades transmitidas por vector que afectan a la población del trópico húmedo mexicano.

Consideramos que el libro será de amplio beneficio para estudiantes y la comunidad académica de ésta y otras Instituciones de Educación Superior.

Los autores

Presentación

El libro, muestra un panorama de los cambios y tendencias de la salud afectada por enfermedades transmitidas por vector, así como del impacto que está generando el cambio climático en el bienestar de la población asentada en el territorio estatal.

Hasta hoy, la mayoría de las publicaciones y foros sobre enfermedades por vector, se han concretado a su difusión en épocas de lluvia, donde históricamente los padecimientos se incrementan, pero pocas veces se les relaciona con las acciones preventivas y menos con los cambios del clima.

Generalmente se relaciona el cambio climático con los efectos sobre la agricultura, ganadería, pesca, actividades forestales, daños al patrimonio natural y cultural, donde se busca como prioridad, ser menos vulnerable e incrementar la productividad en el menor tiempo; sin embargo, los efectos del cambio climático en la salud de la población no han merecido el mismo trato, aun cuando está de por medio la vida humana.

Se ignora su relación, a pesar de que hay estudios respaldados por instituciones de prestigio, con resultados que muestran como la salud es afectada por las condiciones cambiantes del clima, a pesar de ello, hay escépticos negando esta realidad⁴. Otros, la consideran solamente como área de oportunidad para obtener recursos al corto plazo.

Este documento se fundamenta en investigaciones sobre las enfermedades ocasionadas por vector que están relacionados con un territorio como el de Tabasco, enclavado en el trópico húmedo mexicano; considera también, estudios básicos sobre la relación con el cambio climático, riesgos y capacidad de adaptación de la población y las

políticas públicas en materia de salud. Se consideró prioritario, mostrar la estructura y distribución de la población en Tabasco, destacando las variaciones de la pirámide poblacional, para trazar políticas públicas orientadas a la atención de la población de 60 años y más que se incrementa paulatinamente, colocándola en situación de vulnerabilidad y que amenazan su calidad de vida. Así como datos de pobreza, debido a que las enfermedades atribuidas a vectores, están asociadas con condiciones precarias de vida.

Se ofrece un panorama general sobre la vulnerabilidad de la población ante enfermedades transmitidas por vector derivadas de fenómenos hidrometeorológicos extremos y desastres, que permita en el mediano plazo, el diseño de políticas públicas orientadas a incrementar la capacidad de adaptación, reducir la vulnerabilidad, y disminuir los daños a la salud pública por desastres naturales, información útil también para el diseño de estrategias en materia de protección civil, que incorporen el manejo del riesgo.

El libro se fundamenta en una investigación documental cuya información se encuentra abierta al público en diferentes formas en medios electrónicos; se analizó un listado de enfermedades que deben estudiarse a profundidad por considerarse sensibles a las variables climáticas y prioritarias en términos de salud pública en la entidad. Se presenta un panorama del territorio del Estado de Tabasco, considerando que algunas de las enfermedades producidas por vector, están asociadas a los ríos, lagunas y al pantano.

La publicación está integrada por tres temas rectores: la salud, el cambio climático y la comunicación, este último como puente de conocimiento entre la investigación científica, las políticas públicas y la sociedad. Se plantean recomendaciones para el diseño de políticas públicas que vinculen la relación del clima con las enfermedades transmitidas por vector; políticas que sean útiles para informar e integrar a la sociedad y para que los tomadores de decisiones desarrollen estrategias en materia de salud. Se busca impactar positivamente en la restauración de los esquemas de salud pública y atenuar los gemidos de la creación.

En este sentido, es también una invitación para aquellos que participan activamente en el ámbito legislativo, para que atiendan el derecho a la protección a la salud consagrado en el artículo 4, párrafo cuarto, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en el artículo segundo, párrafo quinto, sección XXX de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tabasco. La Ley de Salud

del Estado de Tabasco, en su artículo 178 refiere que «Las autoridades no sanitarias cooperarán en el ejercicio de la acción para combatir enfermedades transmisibles, estableciendo las medidas que estimen necesarias, sin contravenir las disposiciones de la Ley General de Salud, esta Ley, las que expida el Consejo de Salud General y normas que dicte la Secretaría de Salud del Gobierno Federal».

La Ley de Cambio Climático y Sustentabilidad del Estado de Tabasco en su artículo 7, fracción II, inciso j, garantiza el ejercicio de atribuciones para que la salud de la población sea menos impactada por cambios adversos del clima, mediante la «Prevención y atención de enfermedades derivadas de los efectos del Cambio Climático».

El libro, escrito por un equipo interdisciplinario coordinado por la doctora Rebeca Olán Aguilar, docente de la Universidad Olmeca, extiende una invitación para sumarse al llamado en beneficio de la salud de la población de Tabasco y del trópico húmedo mexicano.

Para una nueva normalidad, cuyo escenario cuenta ahora con el virus SARS-CoV-2 que causa la enfermedad COVID-19, se requiere la adaptación para convivir con las enfermedades transmitidas por vector ante un cambio climático cada vez con mayor presencia. El libro ofrece recomendaciones para incidir, desde las instituciones gubernamentales o bien desde la sociedad civil organizada, con acciones preventivas para el beneficio de la salud de los habitantes del trópico húmedo mexicano.

Raúl López Deantes

Prólogo

El paradigma en la consideración de las enfermedades transmitidas por vector (ETV) como entidades nosológicas propias de lugares húmedos debe ser disruptivo en cuanto a su origen e impacto. De ser consideradas estas enfermedades solamente como estacionarias y de diversa gravedad, asociadas a los ambientes propicios para la propagación de los vectores, hoy debemos verlas como reflejo de condiciones sociales, ambientales, socioeconómicas, de modificaciones biológicas, sinónimo no en pocas ocasiones de subdesarrollo, pobreza y desorden demográfico entre otros.

La investigación documental realizada por los autores, propone elementos de análisis muy relevantes, que suman para evaluar con mayor facilidad la aplicación de las políticas públicas en relación a la salud pública y en particular de las ETV, he aquí lo valioso de este libro. Otro objetivo del documento, es el conocimiento de las acciones preventivas en un escenario donde invariablemente se continuará enfrentando a estos padecimientos derivado de las condiciones óptimas para el desarrollo del vector, el trópico mexicano. Sin que esto signifique que no es posible reducir la incidencia y prevalencia de las ETV.

El tema de la interculturalidad, prevalece hoy en día como un elemento no traducido de coexistencia de culturas, además de una convivencia de culturas en mayor profundidad dentro de un mismo contexto. Expresan los autores, con razón, que su trabajo terminó convirtiéndose, además de una investigación bien documentada, en un «texto educativo y de divulgación de la ciencia en materia de enfermedades transmitidas por vector» lo que genera para el lector un mayor valor cognitivo.

El libro, es una correlación interesante desde los aspectos legales para garantizar el derecho humano a la salud de la población mexicana, el medio donde se desarrolla el vector, la relevancia de la salud pública, hasta la descripción técnico médica de las enfermedades más frecuentes transmitidas por vector. Con ello, se logró por los autores una visión integral de estos problemas de salud y hacen del texto una lectura por demás necesaria.

Reflexión profunda significa en el texto lo referente a la posición humana destructiva del lugar donde existe la mayor diversidad de México, el lugar donde se concentra el mayor escurrimiento de agua dulce del país, transita por Tabasco el 33 % de agua proveniente de las montañas Cuchumatanes de Guatemala y del vecino estado de Chiapas. Visto de esta forma la presencia humana y sus acciones propias en su hábitat social, hace pensar que el desarrollo del vector es fuertemente favorecido por los actos sociales del hombre y no solo por el hábitat natural del trópico. Actualmente, la disponibilidad del agua disminuye, lo que marcará actos violentos y situaciones críticas derivadas de esta escasez.

Hay una invasión humana del espacio natural de las condiciones selváticas y acuíferas, y es por esta invasión que los cambios en el medio ambiente son premisas para las enfermedades por vectores. El Dengue, Paludismo, Zika, Chikungunya, Leishmaniasis y Chagas son el precio que se paga por esta modificación del hábitat natural a pesar de la tendencia de escasez del vital líquido.

Incluso, la evolución natural del vector ha cambiado, el mosquito transmisor del Dengue ha evolucionado pasando preferentemente en su reproducción en agua sucia y estancada, a entornos de agua limpia que no rebasan determinada temperatura y con ello se incrementa su propagación, ahora en lugares de climas diversos y altitudes más elevadas.

En este libro, se deja claro el papel de los factores humanos que constituyen los principales desafíos para combatir estos problemas de salud, por lo que el concepto de que es un tema de «insecticidas y recursos financieros para fumigar» es un error conceptual y nos obliga a tener una visión integral considerando el combate al problema ambiental del acúmulo de basura a cielo abierto y en espacios no controlados o bien autorizados, contaminación del suelo, agua y medio ambiente. El cambio en la vegetación, la expansión de la mancha urbana, la deforestación, el relleno de los pantanos y vasos reguladores del agua entre otros factores, modifica radicalmente el ciclo del agua

y con ello, favorece el desarrollo del vector. Se suma a lo anterior, el crecimiento desordenado de la población asentándose en lugares sin servicios sanitarios básicos como drenaje, agua potable, calles pavimentadas y el mal manejo de objetos inservibles que favorecen también espacios de agua acumulada ideal para la reproducción del vector.

Este libro, se constituye como una excelente aportación para el tema de vectores con enfoque al sur del país y en particular al estado de Tabasco cuya orografía le hace especial, teniendo no solo abundante agua, sino espacios geográficos por debajo del nivel del mar. Se describen las características específicas que hacen de este territorio un lugar privilegiado en cuanto a su hidrología, pero al mismo tiempo un lugar ideal para la reproducción del vector. Aspecto correlacionado con la incidencia y prevalencia de las enfermedades transmitidas por vector en el estado.

La magnitud de estos padecimientos en nuestros días, cobra relevancia al producir muertes bajo circunstancias determinadas. Agravándose aún más, el aspecto clínico en ocasiones por la presencia de factores asociados a la pobreza que limitan el acceso a los servicios de salud o la oportunidad de atención. Las personas con menores recursos viven en condiciones precarias, con escasos servicios públicos y muy limitada capacidad de responder a cambios climáticos que favorecen inundaciones, sequías entre otras situaciones críticas para la población más vulnerable.

Es así, que los autores logran llevar al lector interesado en estos temas, no solo al conocimiento técnico médico, sino a la comprensión del entorno que favorece desde el punto de vista de salud pública, a la presencia de estos padecimientos. Sin estos elementos, no es posible el diseño de políticas de salud efectivas que repercutan de fondo en el control de los vectores, siendo indispensable el trabajo educativo a la población y la participación activa de todos los actores presentes para la disminución de la incidencia. De ahí que, si se quiere ser exitoso en Tabasco para mejorar los resultados actuales, es fundamental considerar una intervención integral.

En cuanto al papel del Sistema de Salud y de las diferentes instituciones que lo conforman, Tabasco debe fortalecer actividades extramuros en salud comunitaria llevando la información y comunicación eficaz que permita, a través de una educación a la población, un cambio de conducta para la implementación de medidas preventivas como evitar los criaderos de vectores, el uso de repelentes, mosquiteros, etc. Por el otro lado, la infraestructura de los servicios de

salud debe mejorar y aumentar el acceso de los servicios que deben ser más oportunos y de calidad.

Este documento científico que nos ocupa hoy, nace a la luz de incremento de casos de Dengue no grave que se duplicó del 2022 (711) al 2023 (1508) solo en el Estado de Tabasco. El esfuerzo que debe realizarse es prioritario dentro de las diferentes necesidades de salud de toda la población susceptible de presentar algún problema de origen infeccioso. Los cambios recientes en las políticas gubernamentales en salud, transicionando de una política centrada en la tendencia a la privatización, la medicina curativa e individualizada, la discriminación en la prestación de los servicios, la ineficiencia de acciones preventivas y la desigualdad con pobre cobertura apoyada en la inequidad en la distribución de los recursos; hacia un modelo de salud tendiente a la salud colectiva, la universalización, la equidad y en particular a la mejora en el acceso a los servicios de salud con gratuidad, permitiendo visualizar un horizonte mejor para la salud de la población que menos tiene.

La prevención es el mejor camino y lo más efectivo en costos y resultados. Los tiempos actuales no deben distraerse en seguir atendiendo el daño a la salud y una muestra de éxito, puede ser sin duda estos problemas sanitarios de vectores, donde con la implementación de medidas preventivas se pueden evitar muertes y nuevos casos que tienen un alto costo en atención.

Reconozco el destacado trabajo integrado de los autores con instituciones educativas, como fue la participación de la Universidad Olmeca en la elaboración de este libro, deseando que el lector encuentre en su contenido, elementos valiosos para seguir aportando a nuestro Sistema de Salud, acciones que permitan el control de las enfermedades transmitidas por vector.

Juan Antonio Ferrer Aguilar

Subsecretario de Integración y Desarrollo de la Secretaría de Salud y
Comisionado Presidencial para el Estado de Tabasco

Introducción

El registro nacional de enfermedades transmitidas por vector (ETV) y sus cambios estacionales, fueron parte de la información en el tema que dio origen a una parte de los objetivos plasmados en el Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024 de Tabasco y que fueron retomadas en el Programa Sectorial de Salud para Tabasco mediante estrategias, acciones y metas, lo que muestra atención e interés por quienes diseñan las políticas públicas encaminadas al control de las ETV.

En los hechos, los ciudadanos constatamos el cumplimiento de estas políticas por las acciones que vemos, cuando equipos de mujeres y hombres caminan las calles y van casa por casa, buscando presencia de larvas, ahí orientan a los habitantes para evitar contenedores con agua estancada; si es el caso, aplican larvicidas a los recipientes y continúan su camino. Se observa también, cuando equipos de fumigación instalados en vehículos recorren las calles por las tardes y también cuando las avionetas dejan una estela blanca en el cielo.

Lo que vemos, se ha vuelto usual, pero estas acciones dinámicas implican trabajo de planeación, organización y seguimiento de la Secretaría de Salud del gobierno estatal, quien se coordina con el gobierno federal para evaluar las acciones y las metas y para que cada semana, se tenga información de los resultados de la instrumentación de acciones para el control de vectores y puedan ajustarse las acciones en la materia.

Estas acciones de control de las ETV tuvieron que combinarse con el inicio de la pandemia de COVID-19, y fue cuando se pudo tener conciencia del extraordinario poder de los virus. La enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), ocasionada por el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2), con origen en Wuhan, China, en diciembre del

2019, se extendió a inicios de 2020 por Europa, Oceanía, Medio Oriente y África. En el continente americano el primer caso fue reportado en Estados Unidos el 23 de enero de 2020, posteriormente se detectó en Canadá y países latinoamericanos, registrándose en México el primer caso confirmado de COVID-19, el 29 de febrero de 2020. En marzo de 2020, la COVID-19 fue declarada por la Organización Mundial de la Salud como pandemia, haciéndose evidente el impacto negativo en la salud de la población mundial.

Existen antecedentes sobre los impactos que causan las ETV en la salud de la población, así como de los daños en la economía y en el desarrollo de las localidades, datos que se encuentran asentados en los libros de historia. Las referencias más antiguas son de la Peste Negra (1347) y la Viruela (1520), sobre esta última, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró su erradicación en 1980. Ejemplos más recientes como la epidemia de Fiebre Amarilla que retrasó casi cuatro años la construcción del Canal de Panamá y que produjo gran cantidad de muertes. El virus del Zika puso en riesgo en 2016, los Juegos Olímpicos en Brasil, registrando la inasistencia de atletas por temor a enfermar de este nuevo virus. En ese tiempo, la OMS y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) hicieron recomendaciones de salud pública al gobierno de Brasil, al Comité Olímpico Internacional y al Comité Local Río 2016, sobre las formas para minimizar el riesgo de enfermar de atletas y visitantes, considerando que la población de mosquitos *Aedes* además, transmiten Chikungunya, Dengue y Fiebre Amarilla. México hizo lo propio, y la Secretaría de Salud a través de la Dirección de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Transmisibles publicó los Lineamientos para la Vigilancia Epidemiológica de los Juegos Olímpicos y Paralímpicos, Brasil, 2016. Y lo más actual, la COVID-19 que obligó a los países del mundo al cierre de las actividades económicas, al enclaustramiento de la población en los hogares para fin del año 2020 y que causó muertes sin precedentes en México y Tabasco.

En países de zonas tropicales del continente americano, de manera simultánea a la pandemia de COVID-19, se presentaron epidemias de ETV (Dengue, Chikungunya y Zika) ocasionadas por diferentes arbovirus. En específico, la enfermedad por virus del Dengue, transmitida por el mosquito *Aedes aegypti*, que representa en la actualidad la principal enfermedad viral transmitida por artrópodos.

Este panorama muestra que la salud del futuro, estará determinada por la presencia de virus transmitidos por algún vector. Por lo cual, la OMS lo destaca, al comunicar sobre: los virus olvidados en los programas de gobierno de algunos países y que necesitan reactivar o iniciar campañas de prevención.

Actualmente, los esquemas de desarrollo impactan los patrones ecológicos y alteran el medio ambiente. Por ejemplo, la deforestación, no la que se ve en los grandes documentales, sino la que se ha practicado en el trópico húmedo mexicano que destruyen acahuales y plantaciones de cacao con la consiguiente exposición del suelo e impacto al hábitat por la invasión urbana, que generan desplazamiento de especies como de los monos: Saragato negro (*Alouatta pigra*) y de manto (*Alouatta palliata*) principales reservorios del virus de la Fiebre Amarilla. Estas especies de monos se constituyen en un ente amplificador que cada día está más acerca de zonas habitadas⁵. Estas especies están consideradas en México como en peligro de extinción por las NOM 059 SEMARNAT 2015⁶ y cada día es más común, ver en Tabasco, ejemplares de monos en patios de viviendas de las zonas rurales y urbanas.

Es conveniente reflexionar en las recomendaciones del Informe del taller de la Plataforma Intergubernamental Científico-Normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas⁷. El informe señala que se requiere frenar la propagación de enfermedades que suelen proceder de los animales pero que, debido a los esquemas de desarrollo, las denominadas enfermedades zoonóticas como la COVID-19, el virus de inmunodeficiencia humana (VIH) y los virus de la gripe, el Ébola y el Zika entre otros, surgen de microbios que viven en especies silvestres que pueden infectar a los humanos. Los murciélagos, las aves, los primates y los roedores son fuentes de transmisión habituales. Destaca el informe, que se pronostican pandemias más frecuentes, mortales y costosas y en esto, se tiene que fundamentar el diseño de las nuevas políticas públicas en materia de prevención y control de ETV, Cambio Climático y estrategias impactantes de comunicación.

La resistencia de los vectores se observa en su capacidad de adaptación a estos cambios climáticos; por ejemplo, fue usual que el mayor número de enfermos por ETV se presentaran en la temporada de lluvias, sin embargo, ahora los picos se registran también en plena época de sequía donde Tabasco ha ocupado primeros lugares a nivel nacional en casos de ETV; esto es posible porque el agua se almacena en recipientes sin tapas en las viviendas, siendo el medio idóneo para la reproducción de las especies de vectores. Además, puede existir resistencia a los plaguicidas que periódicamente se aplican. Aquí, la resistencia debe entenderse como el desarrollo de la habilidad de la especie para tolerar dosis altas de tóxicos, los cuales resultarían letales a la mayoría de los individuos en una población normal de la misma especie.

Por ello, la utilización de insecticidas contra los vectores que transmiten enfermedades requiere, además del procedimiento correcto para la aplicación, la evaluación de la efectividad de los insecticidas, puesto que el

uso reiterado en tiempos y espacios, puede provocar mayor resistencia. Pero en esto, cuenta la identificación de los domicilios con presencia de larvas, donde se trazan zonas con brotes y de enfermos, para establecer áreas de riesgo para el control.

La adaptabilidad de los vectores se refleja en que, Tabasco, ubicado en pleno trópico húmedo, ha dejado de ser una de las principales entidades con casos de ETV porque estas especies han invadido territorios arriba de los 1500 metros sobre el nivel del mar, con clima frío y seco, registrando actualmente presencia en todo el país.

Ante este panorama, se han reiniciado campañas de información más amplias, orientadas para todos los artrópodos, tanto aquellos que transmiten virus como los que producen enfermedades mediante parásitos, como en los casos de la Chinche besucona que genera la enfermedad de Chagas.

En este manejo, tienen una función importante los municipios a través de las coordinaciones de salud y con los delegados municipales, quienes tienen el primer contacto con la población. Esta estructura es ideal para el monitoreo o avistamiento de los vectores y el correcto control mediante los procedimientos establecidos por el estado y la federación.

El panorama para Tabasco, se visualiza con un clima cambiante, inestabilidad atmosférica, un medio ambiente impactado por el desarrollo agropecuario e industrial, la alteración de los hábitats de especies de la fauna silvestre con implicaciones en su desplazamiento a zonas urbanas y con una población humana cada día más vulnerable, es aquí donde los vectores de enfermedades transmisibles, encontrarán un espacio natural para el desarrollo pleno, en este complejo mundo de parásitos y virus.



Metodología

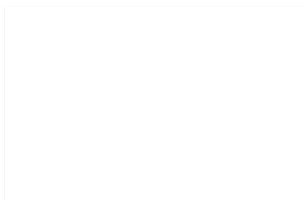
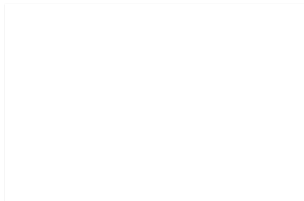
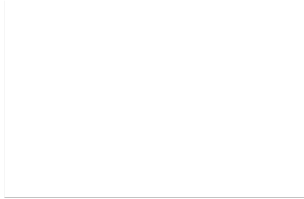
Se realizó una investigación documental con enfoque cualitativo, no experimental, de tipo descriptivo con análisis de caso, teniendo como hipótesis principal que Tabasco, siendo una entidad del trópico húmedo mexicano, con topografía plana en la mayor parte de su territorio y abundantes zonas pantanosas, es un espacio natural para que las enfermedades asociadas al agua, al cambio climático y a los vectores permanezcan en tiempo y espacio.

Por ende y a fin de conocer la correcta aplicación de las políticas públicas en materia de salud pública, específicamente de aquellas orientadas al control de enfermedades transmitidas por vector, se presenta la información de manera descriptiva, pues el objetivo de este documento, es la riqueza y calidad de la información, no la estandarización de la misma.

Se utilizó también el método comparativo, haciendo referencia al contexto nacional y a los esfuerzos internacionales para conocer las acciones preventivas que con rasgos de interculturalidad están dando resultados en la lucha contra estas enfermedades generadas por vector y asociadas al cambio climático.

Se sustentó de esta manera la hipótesis planteada, teniendo como objetivo dar a conocer cómo se vislumbra la salud en Tabasco, donde, de las muchas enfermedades, quizá prevalezcan las generadas por los vectores (por las condiciones naturales del trópico húmedo mexicano y la pobreza), por el agua y el clima, siendo evidente que se requieren acciones de medicina preventiva en un marco de interculturalidad. Para la comprobación de la hipótesis se realizó la recolección de información y tras una minuciosa lectura e interpretación

se llegó al resultado descrito en este documento, generando recomendaciones. En suma, la metodología dio como resultado un texto educativo y de divulgación de la ciencia en materia de enfermedades transmitidas por vector ante el cambio climático.



Marco Legal

Se muestra en este capítulo, un panorama de los instrumentos legales que se establecen para garantizar el derecho a la protección de la salud de la población, desde los aspectos internacionales y constitucionales del país y de la entidad, hasta las leyes y reglamentos que son los fundamentos operativos de aplicación general y local. Aun cuando no se profundiza, se establece un marco conceptual sobre la protección de la salud de la población como derecho humano, lo que es esencial para ejercer la medicina en el aspecto del control de enfermedades transmitidas por vector.

En México, el derecho a la protección de la salud está garantizado tanto a nivel constitucional como en diversas leyes y normativas federal y estatal. El artículo cuarto de la Constitución Mexicana reconoce el derecho a la protección de la salud y establece que toda persona tiene derecho a gozar de servicios de salud adecuados. Además, la Ley General de Salud que regula el sistema nacional de salud, garantiza el acceso a servicios médicos y programas de prevención.

La protección de la salud en México y Tabasco considera la Declaración Universal de los Derechos Humanos, la Constitución Mexicana y la Ley General de Salud. En el caso de Tabasco, se complementa con leyes y reglamentos específicos que llegan a nivel municipal. Donde se consideran las particularidades relacionadas con el clima y las condiciones geográficas que pueden afectar la salud de la población.

Derivados de estas leyes, el gobierno estatal, en coordinación con el gobierno federal, implementan programas y estrategias para mejorar la salud pública en la región. Se busca proporcionar acceso a

servicios médicos de calidad, infraestructura adecuada en hospitales y centros de salud, así como programas de prevención y promoción de la salud adaptados a las necesidades locales. Además, en el marco normativo se establecen lineamientos para garantizar la seguridad sanitaria, controlar enfermedades endémicas y emergentes, y proteger la salud ante situaciones de desastre o emergencia.

Estos programas, como los Programas de Acción Específicos: de Políticas de Salud Pública y Promoción de la Salud 2020-2024⁸ y el de Prevención y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores 2020-2024⁹, buscan asegurar el derecho a la salud en el país y en el trópico húmedo mexicano, abordando cuestiones específicas relacionadas con enfermedades transmitidas por vector y condiciones climáticas adversas, entre otros factores que pueden influir en la salud de la población.

Declaración Universal de los Derechos Humanos¹⁰

La protección de la salud en el marco normativo internacional se desprende del artículo 25 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, que establece que: toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales¹⁰.

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos¹¹

La información que se presenta tiene sustento en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que en el artículo cuarto establece disposiciones para el diseño de políticas públicas en materia de salud humana y del medio ambiente: toda persona tiene derecho a la protección de la salud. La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución. La Ley definirá un sistema de salud para el bienestar, con el fin de garantizar la extensión progresiva, cuantitativa y cualitativa de los servicios de salud para la atención integral y gratuita de las personas que no cuenten con seguridad social. Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Ley General de Salud¹²

Asimismo, las enfermedades transmitidas por vector son padecimientos sujetos a vigilancia epidemiológica, según lo establecido en la Ley General de Salud: la prevención y el control de enfermedades transmisibles (Título primero, artículo tercero, fracción XV); Dictar las normas oficiales mexicanas a que quedará sujeta la prestación, en todo el territorio nacional, de servicios de salud en las materias de salubridad general y verificar su cumplimiento. Título segundo Capítulo dos, artículo 13, apartado A fracción I). La Secretaría de Salud y los gobiernos de las entidades federativas, en sus respectivos ámbitos de competencia, realizarán actividades de vigilancia epidemiológica, de prevención y control de las siguientes enfermedades transmisibles: fiebre amarilla, dengue y otras enfermedades virales transmitidas por artrópodos; Paludismo y Leishmaniasis. (Capítulo dos, artículo 134, fracción VI y VII).

Esta Ley General de Salud, reglamenta el derecho a la protección de salud y establece las bases y modalidades para el acceso a los servicios y la concurrencia entre la federación y las entidades federativas en materia de salubridad general. En este sentido, establece en el artículo 135 que: la Secretaría de Salud elaborará y llevará a cabo, en coordinación con las instituciones del sector salud y con los gobiernos de las entidades federativas, programas o campañas temporales o permanentes, para el control o erradicación de aquellas enfermedades transmisibles que constituyan un problema real o potencial para la salubridad general de la República.

La obligatoriedad de informar lo establece el artículo 136, fracción I-IV: es obligatoria la notificación a la Secretaría de Salud o a la autoridad sanitaria más cercana, de las siguientes enfermedades y en los términos que a continuación se especifican.

El artículo 137 establece: las personas que ejerzan la medicina o que realicen actividades afines, están obligadas a dar aviso a las autoridades sanitarias de los casos de enfermedades transmisibles; posteriormente a su diagnóstico o sospecha diagnóstica. La obligatoriedad se amplía en el artículo 138: están obligados a dar aviso, en los términos del artículo 136 de esta Ley, los jefes o encargados de laboratorios, los directores de unidades médicas, escuelas, fábricas, talleres, asilos, los jefes de oficinas, establecimientos comerciales o de cualquier otra índole y, en general, toda persona que por circunstancias ordinarias o accidentales tenga conocimiento de alguno de los casos de enfermedades a que se refiere esta Ley.

El artículo 139, fracciones I a la VIII establece las disposiciones para el control: las medidas que se requieran para la prevención y el control de las enfermedades que enumera el artículo 134 de esta Ley, deberán ser observadas por los particulares. El ejercicio de esta acción comprenderá una o más de las siguientes medidas, según el caso de que se trate.

El esquema para la revisión de las personas en movilidad, y que actualmente se ha intensificado en el país, lo trata el artículo 139, específicamente en la fracción VII que refiere: la inspección de pasajeros que puedan ser portadores de gérmenes, así como la de equipajes, medios de transporte, mercancías y otros objetos que puedan ser fuentes o vehículos de agentes patógenos.

De los artículos 140 al 146 se establece la coordinación de actividades para la prevención y control de enfermedades transmisibles por vector y específicamente los artículos 147 y 148 abordan las formas para proceder en casos de epidemias.

Ley Orgánica de la Administración Pública Federal¹³

Por su parte, el artículo 39, fracción I de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal establece que es facultad de la Secretaría de Salud elaborar y conducir la política nacional en materia de asistencia social, servicios médicos gratuitos universales y salubridad general, con excepción a lo relativo al saneamiento del ambiente, y coordinar los programas de servicios de salud de la administración pública federal, así como los agrupamientos por funciones y programas afines que en su caso se determinen.

Es evidente que, de aquí, derivan disposiciones reglamentarias, normativas y de procedimientos internos que el sector salud considera para el diseño de políticas públicas en materia de vigilancia epidemiológica, promoción, prevención y control de las enfermedades transmitidas por vector.

Ley General de Desarrollo Social¹⁴

De acuerdo con esta Ley, los derechos para el desarrollo social (o derechos sociales) son los relativos a la no discriminación, a la educación, a la salud, a la alimentación, a la vivienda, al disfrute de un medio ambiente sano, al trabajo y a la seguridad social.

Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tabasco¹⁵

En Tabasco, la protección a la salud está considerado en la Constitu-

ción, y establecido en el capítulo II de los Derechos Humanos, donde específicamente en el artículo dos, fracción XXX establece: toda persona tiene derecho a la protección de la salud física y mental. La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud del Estado y establecerá la concurrencia con los municipios en materia de salubridad local. En forma específica, para atender a las comunidades indígenas, el artículo tercero fracción VII, párrafo segundo señala: los gobiernos estatal y municipal garantizarán que los habitantes de los pueblos o comunidades indígenas, tengan acceso en igualdad de condiciones a los servicios de salud.

Ley de Salud del Estado de Tabasco¹⁶

El artículo 7 de esta Ley de Salud, establece como uno de sus objetivos, el apoyar el mejoramiento de las condiciones sanitarias del medio ambiente, que propicien el desarrollo satisfactorio de la vida.

El artículo 153, establece que se promoverá la salud a través del control de los efectos nocivos del ambiente en la salud, así como en la prevención y control de las enfermedades transmitidas por vector y en la nutrición, entre otros.

La Ley de Salud del Estado de Tabasco, en su artículo 178 refiere que «Las autoridades no sanitarias cooperarán en el ejercicio de la acción para combatir enfermedades transmisibles, estableciendo las medidas que estimen necesarias, sin contravenir las disposiciones de la Ley General de Salud, esta Ley, las que expida el Consejo de Salud General y normas que dicte la Secretaría de Salud del Gobierno Federal».

Pero la Ley de Salud del Estado de Tabasco, en el artículo 11-Bis señala «Con objeto de garantizar el pleno acceso a la salud de toda la población indígena del Estado, de acuerdo a su disposición presupuestal, la Secretaría de Salud asignará **traductores de las lenguas étnicas** que prevalecen en el estado y las zonas limítrofes con los estados vecinos, para que apoyen en los hospitales de segundo y tercer nivel».

El capítulo IV de efectos del ambiente en la salud establece en el artículo 164, que «las autoridades sanitarias establecerán las normas, tomarán las medidas y realizarán las actividades a que se refiere esta Ley tendientes a la protección de la **salud humana ante los riesgos y daños derivados de las condiciones del ambiente**». En tanto que el artículo 165 menciona que «Corresponde a la Secretaría de Salud: I. Desarrollar la investigación permanente y sistemática de los riesgos y daños que para la salud de la población origina la **contami-**

nación del ambiente; II. Vigilar y certificar la **calidad del agua** para uso y consumo humano».

El artículo 172 establece «Corresponde a la Secretaría de Salud en coordinación con las autoridades federales, estatales y municipales, realizar actividades de **vigilancia epidemiológica, de prevención y control de las enfermedades transmisibles**, la prevención y control de las no transmisibles y la investigación, prevención y control de accidentes».

El capítulo II de enfermedades transmisibles, establece en el artículo 173 que «El Gobierno del Estado, en coordinación con las autoridades sanitarias federales y municipales elaborarán programas o campañas temporales o permanentes, para el control o erradicación de aquellas **enfermedades transmisibles** que constituyan un problema real o potencial para la protección de la salud general en la población. Asimismo, realizarán actividades de **vigilancia epidemiológica, de prevención y control de las enfermedades transmisibles**».

Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Tabasco¹⁷

En forma complementaria, el artículo 36 de esta Ley Orgánica, establece que “a la Secretaría de Salud le corresponde el despacho de los siguientes asuntos: III. Instrumentar, conducir, difundir, evaluar y, en su caso, correlacionar las políticas y programas sectoriales en **materia de salud**, seguridad social, asistencia social, sanitaria y **salud pública**, con base en la legislación estatal y federal aplicable, así como las normas y lineamientos que determine el gobernador y en correlación con el Sistema Estatal de Planeación Democrática”.

Ley de Cambio Climático y Sustentabilidad del Estado de Tabasco¹⁸

Una leve aproximación a las enfermedades influenciadas por el clima, lo trata esta Ley de Cambio Climático, que en el artículo 7, fracción II, inciso j, garantiza el ejercicio de atribuciones para que la salud de la población sea menos impactada por cambios adversos del clima, mediante la «Prevención y atención de enfermedades derivadas de los efectos del cambio climático».

El Medio Natural

El medio natural en el trópico húmedo mexicano: un equilibrio frágil entre la población humana y la biodiversidad

El trópico húmedo mexicano es una región de selvas, ríos, pantanos y una biodiversidad impresionante que imprimen valor ecológico a este lugar y espacio de servicios ambientales. Sin embargo, esta región no está exenta de impactos, y uno de los principales impulsores de estos desafíos es la población humana. Tanto en el espacio urbano como en el rural, las actividades humanas han dejado una huella en el medio natural, generando problemas que afectan tanto a la biodiversidad como a la salud pública.

La Dra. Julia Carabias Lillo¹⁹, describe el trópico húmedo de México como el espacio que ocupa sólo el 9 % del territorio nacional, pero es un lugar donde se encuentran las mayores diversidades biológicas del país, la mayor producción de agua dulce y una gran riqueza cultural. Enfatiza que, no obstante, lejos de valorar la importancia que para México significa esta riqueza natural y cultural, la hemos destruido. En el **trópico húmedo mexicano** se establecen varios tipos de selva según el grado de humedad. Las selvas de las regiones más húmedas tienen árboles que llegan a medir hasta 70 metros de altura y nunca pierden su follaje gracias a que la lluvia sobrepasa los 2500 milímetros anuales. Este tipo de selva se denomina alta perennifolia y en ella se concentra la mayor biodiversidad de las selvas tropicales.

Los seres humanos han decidido vivir en este medio natural, pero es un espacio complejo y frágil que se va transformando para satisfacer sus necesidades. Está definido por la topografía, la vegetación,

lagunas, ríos, pantanos, vasos reguladores que almacenan agua en temporada de lluvias, y que son espacios naturales para el desarrollo del ciclo de vida de vectores que transmiten enfermedades.

Este medio natural puede ser rural o urbano, y en este último, la estructura urbana se adecúa al medio en el menor de los casos, pero en lo general, la estructura urbana tiende a modificar el entorno inmediato, creando condiciones que favorecen el mantenimiento de la población de vectores. Tanto en el espacio urbano o rural, la población humana impacta el medio natural con sus actividades, como pueden ser el relleno de vasos reguladores, la acumulación de basura, la degradación de bosques, el vertido de aguas residuales, la acumulación de basura.

Sin embargo, el medio natural humano empieza en las viviendas y la casa puede ser un elemento crítico para muchas enfermedades tropicales, donde viven también los vectores que producen enfermedades como Dengue, Paludismo, Zika, Chikungunya, Leishmaniasis y Chagas, principalmente.

En las áreas urbanas del trópico húmedo mexicano, la población humana ha crecido de manera significativa en las últimas décadas. Este crecimiento ha dado lugar a problemas ambientales; siendo los más evidentes: la acumulación de basura y los residuos líquidos. Las ciudades y sus alrededores enfrentan desafíos con la gestión adecuada de los desechos sólidos y líquidos, lo que resulta en la contaminación del suelo, agua y aire, así como en el impacto visual del entorno.

Además, la expansión urbana lleva a un cambio de uso del suelo mediante la deforestación, el relleno de pantanos y vasos reguladores del agua superficial, para dar paso a la construcción de viviendas y carreteras. Esto tiene un impacto devastador en la biodiversidad, ya que muchas especies dependen de estos hábitats para la supervivencia. La pérdida de hábitats naturales también aumentan el contacto entre los seres humanos y la vida silvestre, lo que a su vez incrementa el riesgo de enfermedades transmitidas por vector, como en el caso de zonas habitacionales donde hay contacto con el mono saraguato, un reservorio del virus de la Fiebre Amarilla, que también es transmitido por mosquito del género *Aedes*.

En las áreas rurales del trópico húmedo, la población humana también influye en el medio natural de múltiples maneras. La agricultura y la ganadería a menudo implica la tala de selva para abrir terrenos a cultivos, lo que afecta directamente a la biodiversidad y

contribuye a la erosión del suelo. Además, la práctica de la quema de campos agrícolas puede dar lugar a incendios forestales. Otro problema importante en las áreas rurales es la gestión de aguas residuales pues la falta de sistemas de alcantarillado adecuados en muchas comunidades rurales genera la descarga directa de aguas residuales sin tratar, en ríos y cuerpos de agua cercanos, con el impacto ambiental de estos ecosistemas.

Las viviendas en el trópico húmedo mexicano pueden convertirse en focos de enfermedades tropicales. Los vectores de enfermedades como el Dengue, Paludismo, Zika, Chikungunya y Chagas a menudo encuentran refugio en las viviendas y sus alrededores. La existencia de viviendas sin formas de control de vectores, como mallas en puertas y ventanas, contribuye a la propagación de estas enfermedades.

Abordar estos desafíos requiere un enfoque integral que promueva la conservación de la naturaleza, la gestión sostenible de recursos y una mayor conciencia pública sobre la importancia de preservar este frágil equilibrio entre la población humana y la biodiversidad, de la cual son parte los vectores transmisores de enfermedades en el trópico húmedo mexicano.

El espacio tropical

Cuando se habla de vectores que transmiten enfermedades y de aquellas asociadas al agua, es necesario revisar las características del territorio de Tabasco, porque es aquí donde se presenta un escenario para su pleno desarrollo y donde en 2020 habitaban 2 402 598 personas²⁰ y se estima en 2 703 816 habitantes para el año 2025²¹.

El Estado de Tabasco, es parte del trópico húmedo mexicano, un territorio donde llueve casi todo el año y registra temperaturas entre 16 y 45 grados centígrados; la topografía es plana en más de 90 % del territorio, con abundantes pantanos; dos de los ríos más caudalosos de México, el Grijalva y Usumacinta, atraviesan su territorio, uno por el poniente y otro por el oriente, provenientes de la sierra norte del Estado de Chiapas y de Guatemala.

Cuando llueve, los ríos desbordan y producen inundaciones temporales; en parte, las corrientes son reguladas por las presas hidroeléctricas ubicadas en Chiapas, y ya en Tabasco, el agua es controlada por drenes y estructuras como la compuerta del Macayo que desvía el río Mezcalapa antes de llegar a la ciudad de Villahermosa, o bien por las derivaciones o escotaduras del Río de la Sierra, y tam-

bién se regulan por compuertas en las lagunas urbanas como en Las Ilusiones y El Negro en Villahermosa. Éste, es el territorio donde escurre una tercera parte del recurso hidráulico del país. Es el mejor escenario natural para la permanencia de agua y hábitat ideal para vectores que transmiten enfermedades.

Tabasco con 24 738 km² representa el 1.3 % de la superficie del país, ocupando la posición 24 entre las entidades federativas de México. Ubicado en la región sureste, cuenta con 184 kilómetros de litoral del Golfo de México que sirve como límite al norte del territorio, limita al sur con la sierra norte de Chiapas, al oeste con el Estado de Veracruz, al este con el Estado de Campeche y la República de Guatemala, donde a lo largo de 118 kilómetros tiene frontera internacional con los municipios de Tenosique y Balancán.

La Llanura Costera del Golfo Sur se extiende en 95.69 % del territorio que corresponde a la provincia fisiográfica, compuesta por pastizales y pantanos y 4.31 % se conoce como la provincia de la Sierra de Chiapas y Guatemala. El territorio se ubica en las coordenadas: al norte 18° 39' 03", al sur 17° 15' 03" de latitud norte; al este 90° 59' 15", al oeste 94° 07' 48" de longitud oeste²².

Clima

El clima cálido húmedo se presenta en 76 % del territorio con abundantes lluvias en verano (*Am*), típico de la llanura y costa; en 20 % el cálido húmedo con lluvias todo el año (*Af*) localizado en la zona de sierras, el 4 % restante es de clima cálido subhúmedo con lluvias en verano *A(w)* que se registra en los límites con Campeche. La temperatura promedio es de 26 °C con máxima de 45 °C. La precipitación pluvial promedio de 3447.5 mm medida en el municipio de Teapa, donde el clima es cálido húmedo con lluvias todo el año. Según el Inventario Estatal Forestal y de Suelos Tabasco 2013, de la extensión territorial del estado, se consideran como áreas forestales 711 675.45 hectáreas (28.8 %); las restantes 1 757 784.26 hectáreas (71.2 %) son áreas no forestales que incluyen áreas agrícolas, pastizales, asentamientos humanos, cuerpos de agua y áreas desprovistas de vegetación²³.

La variabilidad del clima es causa de muertes y enfermedades asociadas a desastres naturales como inundaciones, donde el agua y la humedad se tornan en factores determinantes en la morbilidad. En ocasiones se generan épocas de mucho calor y poca lluvia, generando sequías y ondas de calor que afectan la salud de la población.

El año 2023, esta variabilidad climática se reflejó en todo el país, generando escasez de lluvias, siendo que en junio, un sistema de alta presión posicionado en niveles medios de la atmósfera originó la tercera onda de calor del año, que afectó a la mayor parte del país de los días 1 al 22 de junio, este sistema provocó un ambiente muy caluroso, al mismo tiempo que inhibió la generación de lluvias en la mayoría del territorio nacional, por tal motivo fue considerada como la más extensa y severa de los últimos años. De acuerdo con los registros históricos, el mes de **junio de 2023** se clasificó como el **mes con menor cantidad de lluvias a nivel nacional desde 1941**²⁴.

De la ubicación, la temporalidad de las lluvias y cambios en el clima depende en buena medida la biodiversidad tropical, donde se incluyen los vectores que transmiten enfermedades en el trópico húmedo mexicano, afectando la salud de la población humana en este espacio territorial llamado Tabasco.

¿Cómo es el agua en Tabasco?

Tabasco tiene más de 80 000 hectáreas de lagunas permanentes, 450 000 hectáreas de humedales, 30 000 hectáreas de lagunas costeras y 150 000 hectáreas de áreas inundables²⁵. La red hidrológica de Tabasco es compleja, siendo, además, uno de los estados de la República Mexicana con la mayor precipitación pluvial.

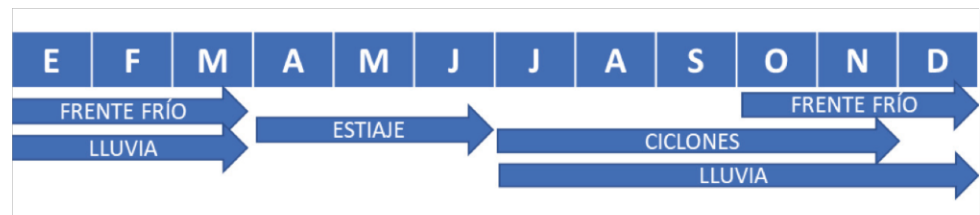
Sin embargo, la extensa red hidrográfica conformada por lagunas, mantos acuíferos y ríos del estado, presentan una alta tasa de degradación por el impacto de las actividades humanas. En el estudio de Tendencia de la calidad del agua en ríos de Tabasco²⁶ se menciona que un problema que puede afectar la calidad del agua en la región es la descarga de grandes volúmenes de aguas residuales no tratadas, que pueden disminuir la capacidad de dilución y autodepuración. En la región, las fuentes comunes de contaminación abarcan las actividades agrícolas, la industria petrolera, los ingenios azucareros, las descargas domésticas e industriales sin tratamiento y otras fuentes difusas no cuantificadas. Con todas estas descargas se afecta la disponibilidad del recurso para ciertas actividades. Sin embargo, a pesar de las evaluaciones de calidad de agua, no se ejecutan acciones que minimicen la problemática de la contaminación.

Es conveniente señalar que la distribución de la precipitación en Tabasco, acentúa los problemas relacionados con la salud pública y las enfermedades asociadas con el agua, debido a que cerca de la mitad (46.8 %) de la precipitación normal ocurre entre los meses de

junio y septiembre. En el caso del Dengue, la mayor incidencia se presenta en los meses de agosto y septiembre²⁷.

En la figura 1, se muestra cómo la temporada de lluvias en Tabasco comprende nueve meses, que van de julio a marzo aproximadamente. Por su localización geográfica, de julio a noviembre la zona es afectada por ciclones tropicales y, de octubre a marzo, por frentes fríos que producen lluvias intensas en la zona costera y en las estribaciones de la sierra norte de Chiapas. La época de estiaje con menor precipitación pluvial se presenta de abril a junio.

Figura 1. Lluvia, estiaje y frentes fríos en Tabasco



Fuente: elaboración propia

El valor «normal», de acuerdo con la Organización Meteorológica Mundial (OMM) corresponden a los promedios calculados para un periodo uniforme y relativamente largo, el cual debe tener como mínimo 30 años de recabar información, lo cual se considera como un periodo climatológico mínimo representativo, además deberá iniciar el 1° de enero de un año que termine en uno y finalice el 31 de diciembre de un año que termine en cero.

La precipitación pluvial se mide en milímetros (mm), que equivale al espesor de la lámina de agua que se formaría, a causa de la precipitación, sobre una superficie plana e impermeable. La medición de la precipitación se efectúa por medio de pluviómetros o fluviógrafos; los segundos son utilizados principalmente cuando se tratan de determinar precipitaciones intensas de corto periodo. Un milímetro de lluvia recolectado en un pluviómetro equivale a un litro por metro cuadrado.

La lluvia en Tabasco

En la tabla 1 se muestra como en el año 2007, la precipitación acumulada ocurrida en Tabasco alcanzó los 2554 mm superando todos los registros²⁸.

Precipitación pluvial (mm)												
Tabasco 2007												
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
363.9	127.3	55.8	31.3	29.0	87.5	105.5	469.2	313.7	802.5	109.0	59.4	2 554.1

Fuente: CONAGUA

Tabla 1. Precipitación pluvial 2007 en Tabasco

Toda esta agua, se concentró en las zonas bajas del territorio tabasqueño. La inundación generó enfermedades asociadas a vectores y roedores y otras enfermedades transmitidas por el agua y alimentos contaminados; se presentaron brotes aislados de Paludismo, Dengue y Tuberculosis²⁹.

Es conveniente considerar que parte de la vulnerabilidad ante las inundaciones es debido a que muchos centros de población se localizan en la margen de algún río o laguna, por ejemplo, la ciudad de Villahermosa que es prácticamente una isla, rodeada por los ríos Mezcalapa, Grijalva y Carrizal. Situación que es conveniente visualizar, para considerar en las estrategias de reordenamiento urbano y territorial. Aun cuando los centros de población han sido protegidos por derivaciones artificiales en los ríos, los asentamientos humanos en partes bajas inundables son prioritarios en las políticas públicas.

En la tabla 2 se muestra como en 2020 la lluvia llegó a 3000 mm, pero el patrón de lluvias fue más distribuido en los meses de septiembre, octubre y noviembre; en 2007 en el mes de octubre llovieron 802 mm y para el mismo mes del 2020 en Tabasco se registró lluvia de 550.4 mm. La diferencia en estas precipitaciones fue suficiente para impactar la salud de los habitantes de Tabasco. Tal cantidad de lluvia en octubre de 2007, rebasó la capacidad instalada para encausar el excedente de agua, generando inundaciones en la mayor parte del territorio de Tabasco. En el año 2007, las aguas descendieron con lentitud, dando lugar y tiempo para la presencia de las enfermedades asociadas a vectores, agua y alimentos contaminados.

El gráfico 1 muestra que aun cuando en 2020, la precipitación pluvial registrada en Tabasco fue la mayor de todas las entidades del país, los daños a la infraestructura y equipamiento, así como el impacto a la salud pública fue menor que en el año 2007.

Precipitación pluvial (mm)												
Tabasco 2020 ³⁰												
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
75.3	137.8	18.8	36.3	281.7	385.7	92.9	303.1	461.3	550.4	501.3	173.3	3 017.9

Tabla 2. Precipitación pluvial 2020 en Tabasco

Fuente: CONAGUA

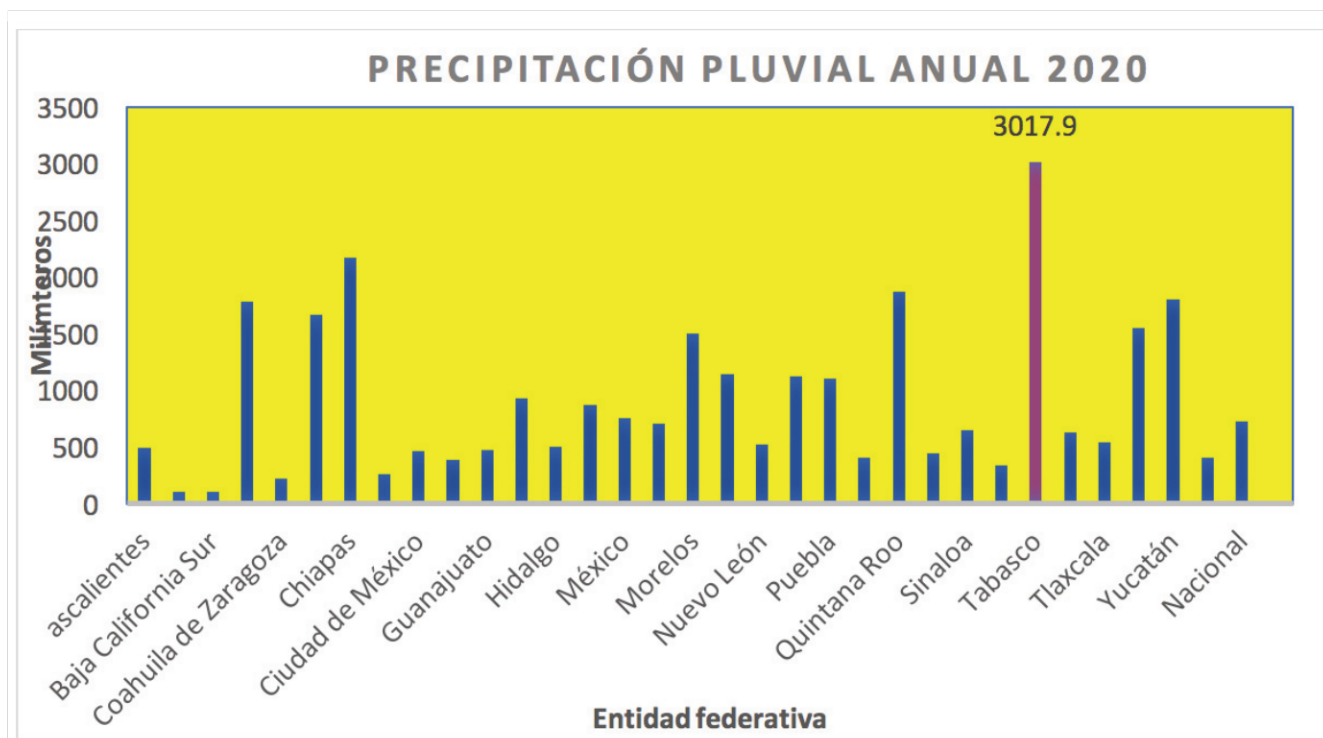


Gráfico 1. Precipitación pluvial anual 2020 en México

Fuente: CONAGUA

Parte de la problemática de inundaciones en la planicie de Tabasco se debe a la poca pendiente del terreno, que dificulta el desalojo de las grandes cantidades de lluvia que caen en las zonas altas de la cuenca. Adicionalmente, los procesos naturales han sido modificados incrementando sustancialmente la vulnerabilidad. De igual manera, en la desembocadura al mar, se conjuga con el efecto de la marea, lo

que dificulta el libre escurrimiento de las aguas hacia el océano, ocasionando que el remanso hidráulico se mantenga por largos períodos.

La zona de la planicie costera está formada por ríos, arroyos, lagunas y en su parte más baja, por pantanos, mientras que, en la cuenca alta de Chiapas, existe un sistema de presas cuya función principal es la generación de energía eléctrica, y en segundo término para regular los escurrimientos.

La mayor parte del territorio tabasqueño está conformado por zonas planas incluso por debajo del nivel del mar, espacio natural para el desarrollo de vectores que transmiten enfermedades.



Población y pobreza

Existe una relación directa entre las enfermedades transmitidas por vector y las regiones pobres de México y Tabasco, donde más de la mitad de la población se clasifica como pobre. En este aspecto, están, por ejemplo, las enfermedades tropicales desatendidas (ETD) consideradas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como un conjunto de enfermedades infecciosas que afectan principalmente a poblaciones en condiciones de vulnerabilidad y marginación, especialmente en las regiones tropicales y subtropicales³¹.

Estas enfermedades son causadas por parásitos, hongos, toxinas, bacterias y virus cuya transmisión a los seres humanos puede ocurrir a través de vectores, como mosquitos, garrapatas, chinches o moscas, que actúan como portadores de los patógenos. Estos vectores suelen proliferar en ambientes cálidos y húmedos, lo que los hace más comunes en regiones tropicales, como Tabasco, que es parte del trópico húmedo mexicano.

Las poblaciones pobres en estas regiones a menudo enfrentan condiciones precarias de vivienda, saneamiento y acceso a servicios de salud, lo que aumenta su vulnerabilidad a estas enfermedades. La falta de recursos y acceso a información adecuada también puede dificultar la prevención, el diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno de estas enfermedades.

Entre las ETD más comunes se encuentran las enfermedades transmitidas por vector, siendo las de mayor presencia de acuerdo a los registros de la Secretaría de Salud de México, el Dengue, Palu-

dismo (Malaria), Chikungunya, Enfermedad de Chagas y Leishmaniasis, entre otras. Estas enfermedades pueden tener graves consecuencias para la salud de las personas afectadas y a su vez, generar una carga económica significativa para las comunidades y los sistemas de salud.

Es fundamental abordar la problemática de estas enfermedades tropicales mediante programas integrales de salud pública que incluyan medidas de prevención, control de vectores, acceso a servicios médicos y educación sanitaria. Asimismo, se deben implementar estrategias para abordar las causas subyacentes de la pobreza y la marginación en estas regiones, lo que contribuirá a reducir la incidencia y el impacto de estas enfermedades en las poblaciones más vulnerables. Solo a través de un enfoque integral y solidario se podrá mejorar la salud y calidad de vida de las comunidades afectadas por estas enfermedades en México y Tabasco.

«Las enfermedades tropicales desatendidas afectan desde tiempos inmemoriales a las comunidades pobres y suponen una pesada carga humana, social y económica para más de mil millones de personas en todo el planeta, sobre todo en las regiones tropicales y subtropicales, entre las poblaciones más vulnerables y marginadas». Así empieza la Hoja de ruta sobre enfermedades tropicales desatendidas 2021-2030³¹ que ocupada en poner fin a la desatención para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible refiere tres términos comunes a nuestro medio: pobreza, vulnerabilidad y marginación, a los que hay que agregar población indígena. Y en este aspecto es fundamental conocer los índices que se presentan en Tabasco.

La asociación entre enfermedades transmitidas por vector y las enfermedades tropicales desatendidas, refieren un mayor impacto entre la población pobre, por lo que se requiere un manejo intercultural para lograr mayor impacto y cobertura de las políticas públicas y de las acciones a que den lugar, lo cual es materia de la salud pública y del manejo comunitario de las políticas públicas en materia de epidemiología. Es conveniente enfatizar que, dentro de las ETD, la OMS incluye Dengue, Chikungunya, Enfermedad de Chagas y Leishmaniasis, que se tratan en este libro y que destaca oportunamente el Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024³². Señala en el diagnóstico sectorial que, en el año 2017, se observaron enfermedades endémicas como el Dengue, Paludismo, Zika y Leishmaniasis. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020²⁰, Tabasco registró ese año 2 402 598 habitantes. El Gráfico 2 muestra la estructura poblacional y la Tabla 3 la distribución por municipios.

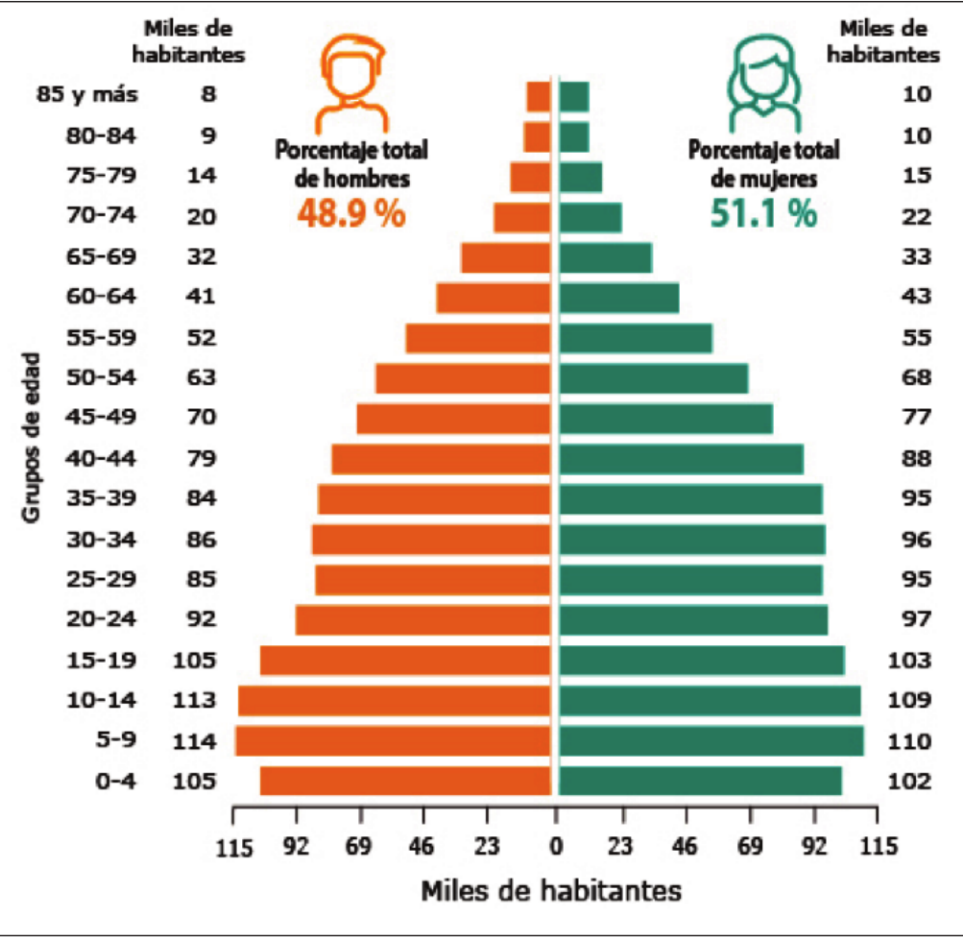
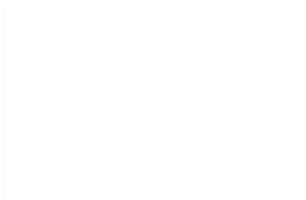


Gráfico 2. Pirámide poblacional en Tabasco 2020

Fuente: INEGI



Tabla 3. Habitantes por Municipio de Tabasco en 2020



Habitantes por Municipio de Tabasco	
Municipio	Habitantes 2020
Balancán	58 524
Cárdenas	243 229
Centla	107 731
Centro	683 607
Comalcalco	214 877
Cunduacán	137 257
Emiliano Zapata	32 181
Huimanguillo	190 885
Jalapa	37 749
Jalpa de Méndez	91 185
Jonuta	30 798
Macuspana	158 601
Nacajuca	150 300
Paraíso	96 741
Tacotalpa	47 905
Teapa	58 718
Tenosique	62 310
Total	2 402 598

Fuente: INEGI

Con una densidad de 91 personas por kilómetro cuadrado, 68 % se concentraba en sólo seis municipios, cinco de los cuales (Cárdenas, Comalcalco, Huimanguillo, Macuspana y Cunduacán, concentraron el 39 %); todos, excepto Macuspana, se localizan en la subregión de la Chontalpa. El 57 % de la población vivía en localidades urbanas y 43 % en rurales.

Aun cuando Tenosique y Teapa son municipios con escasa población, con 2.7 % y 2.6 %, respectivamente, cuentan con localidades muy pobladas, porque la mayor parte habita en la cabecera municipal.

Según Bonilla-Moheno³³ es probable que la mayor parte de la población de los estados que redujeron su población rural haya migrado regional o internacionalmente, sobre todo a centros urbanos con economías fuertes. Sin embargo, como parte del proceso de urbanización del país, es posible que muchas localidades consideradas rurales hayan crecido lo suficiente para clasificarse como ciudades pequeñas o intermedias.

Pobreza y Cambio Climático: un doble desafío para la adaptación

El cambio climático es uno de los desafíos más apremiantes de nuestra era, con efectos cada vez más evidentes en todo el mundo; en julio de 2023, el secretario general de la ONU, declaró el **fin** del **calentamiento** global y el **inicio** de la **ebullición** global. México, y en particular la región de Tabasco, no es ajena a esta realidad. El impacto del cambio climático en estos territorios se ve agravado por otro problema que ha persistido a lo largo de los años: la pobreza. Esta combinación crea una situación compleja y desafiante para la población, especialmente para aquellos que se encuentran en condiciones de vulnerabilidad socioeconómica.

La pobreza constituye un importante indicador de vulnerabilidad al cambio climático en México y Tabasco. Las personas y comunidades que viven en la pobreza a menudo enfrentan limitaciones en recursos, infraestructuras y acceso a servicios básicos, lo que dificulta su capacidad para hacer frente a los impactos del cambio climático. Las viviendas precarias y la falta de servicios públicos adecuados hacen que estas poblaciones sean más susceptibles a los eventos climáticos extremos, como inundaciones, sequías y ondas de calor, que pueden resultar en pérdidas humanas y materiales.

Un factor crítico en estas regiones, es la dependencia de actividades económicas sensibles al clima, como la agricultura y la pesca.

El cambio climático afecta los patrones de precipitación y temperatura, lo que puede llevar a la reducción de la productividad agrícola y la disponibilidad de recursos naturales. Esto, a su vez, impacta negativamente en los ingresos y el consumo de las comunidades que dependen de estas actividades para su subsistencia.

La adaptación al cambio climático también se convierte en un desafío mayor para aquellos en situación de pobreza. La capacidad de adaptación depende en gran medida de recursos financieros, conocimiento y acceso a tecnologías adecuadas. Las personas pobres a menudo carecen de estos recursos, lo que limita sus opciones para enfrentar y mitigar los efectos del cambio climático.

Asimismo, los efectos del cambio climático pueden ampliar la desigualdad. Las poblaciones en situación de pobreza tienen menos resiliencia después de un evento climático extremo y pueden quedar atrapadas en un ciclo de pobreza y vulnerabilidad perpetuo donde prosperan las enfermedades transmitidas por vector.

La pobreza y el cambio climático forman una compleja y peligrosa relación en México y Tabasco. La población en condiciones de pobreza es más vulnerable a los impactos del cambio climático debido a la falta de recursos y acceso a servicios básicos. A su vez, el cambio climático puede agravar la situación de pobreza, creando un círculo difícil de romper.

Para abordar esta problemática, se requiere una acción decidida por parte de los gobiernos y la sociedad civil. Es crucial implementar políticas y programas que fortalezcan la resiliencia de las comunidades vulnerables frente al cambio climático. Esto implica invertir en infraestructura resistente al clima, promover prácticas agrícolas sostenibles y facilitar el acceso a recursos financieros y tecnológicos para la adaptación.

Además, es fundamental abordar las causas estructurales de la pobreza, como la desigualdad y la exclusión social, para reducir la vulnerabilidad de las poblaciones más marginadas. Solo a través de un enfoque integral y solidario se puede enfrentar con éxito el desafío que representa la combinación de la pobreza y el cambio climático en México y Tabasco, protegiendo así el bienestar y el futuro de todas las comunidades afectadas.

En México y Tabasco, la pobreza constituye un importante indicador de vulnerabilidad al cambio climático y de la capacidad de adaptación de la población. Los grupos en condiciones de pobreza, al ser afectados por eventos meteorológicos extremos, pueden sufrir la

reducción de sus ingresos y consumo, así como ver afectado su bienestar y la salud por enfermedades transmitidas por vector.

Los efectos del cambio climático impactan la vida de los seres humanos, algunos se reflejan en las afectaciones al patrimonio y al medio natural y otras directamente en alteraciones en la salud de la población. Por ello, es fundamental conocer la estructura general en la entidad y la específica a nivel municipal.

Indicadores de Pobreza

Una innovación fundamental de la Ley General de Desarrollo Social, es el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), que tiene como una de sus funciones la de establecer los lineamientos y criterios para la definición, identificación y medición de la pobreza en México. La metodología de la medición de la pobreza del CONEVAL³⁴ considera dos enfoques: el de los **derechos sociales y del bienestar económico**. El primero se refiere a los derechos fundamentales de las personas en materia de desarrollo social y es medido mediante seis indicadores de carencia social.

1. Rezago educativo
2. Acceso a los servicios de salud
3. Acceso a la seguridad social
4. Calidad y espacios de la vivienda
5. Acceso a los servicios básicos en la vivienda
6. Acceso a la alimentación

El segundo enfoque es medido a través de satisfactores adquiridos mediante los recursos monetarios de la población y representados por:

1. Línea de bienestar y
2. Línea de bienestar mínimo.

Esto llevó a definir las dimensiones del **bienestar económico** y de las carencias en derechos económicos, sociales, culturales y ambientales.

Para la identificación de las personas **carentes en el espacio del bienestar** se compara el ingreso per cápita con el valor de dos canastas, una alimentaria y otra que incluye, además de los alimentos, todos los bienes y servicios de consumo habitual. Para identificación de los carentes en el espacio de los derechos requiere establecer el umbral que separa a los carentes de los no carentes.

CONEVAL establece que una **persona es pobre**, si es carente tanto en el **espacio del bienestar** como en el **espacio de los derechos**.

Pobreza: una persona es pobre, cuando tiene al menos una carencia social (en los seis indicadores: de rezago educativo, acceso a servicios de salud, acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, servicios básicos en la vivienda y acceso a la alimentación) y su ingreso es insuficiente para adquirir los bienes y servicios que requiere para satisfacer sus necesidades alimentarias y no alimentarias.

Pobreza extrema: una persona es pobre en extremo, cuando tiene tres o más carencias, de seis posibles, dentro del Índice de Privación Social y que, además, se encuentra por debajo de la línea de bienestar mínimo. **Las personas en esta situación disponen de un ingreso tan bajo que, aun si lo dedicase por completo a la adquisición de alimentos, no podría adquirir los nutrientes necesarios para tener una vida sana.**

Pobreza moderada: es aquella persona que, siendo pobre, no es pobre extrema. La incidencia de pobreza moderada se obtiene al calcular la diferencia entre la incidencia de la población en pobreza menos la de la población en pobreza extrema.

Pobreza por ingresos: estimaciones realizadas anteriormente para la medición de la pobreza. Estas estimaciones cambiaron debido a que la Ley General de Desarrollo Social pide que la medición de la pobreza en el país se lleve a cabo con un enfoque multidimensional. La pobreza por ingresos consiste en comparar los ingresos de las personas con los valores monetarios de diferentes líneas alimentaria, capacidades y patrimonio:

- Pobreza alimentaria: incapacidad para obtener una canasta básica alimentaria, aun si se hiciera uso de todo el ingreso disponible en el hogar para comprar sólo los bienes de dicha canasta.
- Pobreza de capacidades: insuficiencia del ingreso disponible para adquirir el valor de la canasta alimentaria y efectuar los gastos necesarios en salud y educación, aun dedicando el ingreso total de los hogares nada más que para estos fines.
- Pobreza de patrimonio: insuficiencia del ingreso disponible para adquirir la canasta alimentaria, así como realizar los gas-

tos necesarios en salud, vestido, vivienda, transporte y educación, aunque la totalidad del ingreso del hogar fuera utilizado exclusivamente para la adquisición de estos bienes y servicios.

Asociación entre pobreza y enfermedades transmitidas por vector

De acuerdo con Mikery³⁵, la **Leishmaniasis** está asociada con malnutrición, migración, viviendas precarias, analfabetismo, discriminación de género, debilidad del sistema inmunológico y la falta de recursos, todas **estrechamente vinculadas con la pobreza**. Por su parte, los cambios ambientales, como la deforestación, la construcción de presas y sistemas de riego, migración de personas inmunológicamente débiles a zonas endémicas y la urbanización también mantienen esa asociación.

Por ejemplo, en México, la Leishmaniasis es considerada como enfermedad ocupacional, dado que la población residente en zonas agrícolas es la más afectada por la *Leishmania cutánea localizada* (LC) y *Leishmania visceral* (LV). A escala nacional, este padecimiento es un problema oculto, puesto que las personas afectadas viven en sitios remotos con poco o nulo acceso a servicios de salud y donde el desconocimiento de la enfermedad conlleva diagnósticos erróneos³⁵

Señala Mikery³⁵ que, a pesar de los reportes de **Leishmaniasis** en agroecosistemas **cafetaleros, cacaoteros y chicleros** no se descartan otros agroecosistemas que proporcionen las condiciones ecológicas propias para el desarrollo de los vectores y ocasionar un foco de la enfermedad. La urbanización y desarrollo agrícola conllevan cambios en el nicho del vector e incrementan la exposición de humanos hacia el mismo, originando la aparición de casos de *Leishmania cutánea localizada* en zonas periurbanas y *Leishmania visceral* en zonas urbanas. En el estado de Chiapas, la presencia de LV ha sido vinculada con ciertas características sociodemográficas como la infraestructura y arreglo del hogar (paredes de ladrillo, separación entre techo y pared, número de cuartos), número de personas (8 por casa) y la presencia de animales domésticos.

Estas condiciones le proporcionan al flebotomíneo sitios de descanso, desarrollo y alimento (recurso sanguíneo). Además, el hacinamiento de personas y la presencia de gallineros cercanos a la construcción genera emisiones de olores que promueven la atracción de flebotomíneos hacia la casa, **acentuando la asociación entre pobreza y Leishmaniasis**. Por otra parte, la **migración** continua de personas desde países de Sudamérica hacia México juega un papel importante, puesto que se han encontrado casos de LC donde el agente etiológico

es *L. panamensis* y *L. guayanensis*, especies endémicas de esos países, en los estados de la frontera sur de México.

Población vulnerable

La Ley de Salud del Estado de Tabasco, establece en el artículo 5 que en materia de salubridad general corresponde a la Secretaría de Salud, la prevención y el control de los efectos nocivos de los factores ambientales en la salud del hombre y la atención médica, preferentemente en beneficio de grupos vulnerables. Sin embargo, esta Ley de Salud no define a los grupos vulnerables.

Sin embargo, la Ley General de Desarrollo Social en el artículo 5, fracción VI: incluye una definición de «Grupos sociales en situación de vulnerabilidad», como aquellos núcleos de población y personas que, por diferentes factores o la combinación de ellos, enfrentan situaciones de riesgo o discriminación que les impiden alcanzar mejores niveles de vida y, por lo tanto, requieren de la atención e inversión del gobierno para lograr su bienestar.

El Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2023 para Tabasco³⁶, retoma las definiciones de CONEVAL:

Población Vulnerable por carencias sociales, la población que presenta una o más carencias sociales, pero cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar.

Población Vulnerable por Ingresos, la población que no presenta carencias sociales pero cuyo ingreso es inferior o igual a la línea de bienestar

No pobres y no vulnerables, la población cuyo ingreso es superior a la línea de bienestar y que no tiene ninguna de las carencias sociales que se utilizan en la medición de la pobreza.

Canasta Alimentaria, Conjunto de alimentos cuyo valor sirve para construir la línea de bienestar mínimo. Éstos se determinan de acuerdo con el patrón de consumo de un grupo de personas que satisfacen con ellos sus requerimientos de energía y nutrientes.

Políticas públicas para el acceso a la salud y alimentación en Tabasco. Abordando la realidad de la pobreza y vulnerabilidad

La pobreza y la vulnerabilidad son dos realidades estrechamente entrelazadas en Tabasco. La falta de ingresos suficientes y el acceso limitado a recursos básicos afectan la calidad de vida de muchas familias en la región. Estas condiciones adversas también se reflejan en el ac-

ceso a servicios de salud y alimentación adecuados, lo que puede tener graves consecuencias en el bienestar y desarrollo humano.

El diseño de las políticas públicas para el acceso a los servicios de salud y la alimentación deben considerar que en 2020 más de la mitad (54.5 %) de la población de Tabasco, se clasificó como pobre y que en 2022 se redujo hasta 45.6 %. Pero se incrementó el número de personas carentes de servicio de salud, imprimiendo mayor vulnerabilidad a esa porción de la población³⁷.

El acceso a servicios de salud y alimentación adecuados es un derecho fundamental para el bienestar y desarrollo de cualquier sociedad. En el caso de Tabasco, esta realidad cobra mayor relevancia debido a las alarmantes cifras de pobreza y vulnerabilidad que enfrenta su población. Es imperante diseñar políticas públicas inclusivas y efectivas que atiendan las necesidades específicas de una región donde más de la mitad de su población se clasifica como pobre y una tercera parte como vulnerable.

Para abordar esta problemática, las políticas públicas deben tener una visión integral y proactiva, dirigida a fortalecer y mejorar la infraestructura y la atención en el sistema de salud. Se deben garantizar servicios médicos de calidad y acceso equitativo para toda la población, sin importar su condición socioeconómica. Asimismo, se deben implementar programas de prevención y promoción de la salud que enfoquen en las necesidades específicas de las comunidades más vulnerables.

Además del acceso a la salud, la alimentación adecuada es otro pilar esencial para el bienestar de la población. Las políticas públicas deben abordar los factores que perpetúan la inseguridad alimentaria en la región, el bajo acceso a servicios de agua y saneamiento y la falta de conocimientos sobre prácticas agrícolas sostenibles. Promover la producción local de alimentos y facilitar el acceso a una dieta nutritiva y equilibrada debe ser una prioridad en el diseño de estas políticas.

La coordinación entre los distintos niveles de gobierno y la sociedad civil también es fundamental para el éxito de estas políticas. La colaboración entre las instituciones y la participación activa de la población permitirán una implementación más efectiva y una mayor sostenibilidad de las acciones emprendidas.

El acceso a servicios de salud y alimentación es un derecho humano básico que debe ser garantizado para todas las personas, independientemente de su situación económica. En el caso de Tabasco, la realidad de la pobreza y vulnerabilidad demanda una atención especial en el diseño de políticas públicas que aborden las necesidades es-

pecíficas de la población. Es esencial promover una visión integral que combata las causas estructurales de la pobreza y se enfoque en mejorar la infraestructura y la atención en el sistema de salud, así como en fomentar la producción y acceso a alimentos nutritivos.

«Poco impacto tienen en el cuidado de la salud las medidas higiénicas de carácter individual si no se plantean **políticas** y se llevan a cabo **estrategias y acciones** concretas que busquen combatir los ambientes social y físico adversos que generan la enfermedad y la muerte. Por ello, su frecuencia, gravedad y la posibilidad de morir dependen en gran medida del grupo social al que pertenecemos³⁸».

Sin embargo, a pesar de los datos que muestran la pobreza, la vulnerabilidad y la vejez, asociados con las enfermedades transmitidas por vector y su relación con el cambio climático, es hoy, tema apenas visible en la agenda pública, sin embargo, los impactos en la salud lo serán en el corto plazo y habrá entonces, inevitablemente, que integrar el tema como uno de los ejes de las políticas públicas en materia de salud que requerirá de medidas urgentes.

En la Tabla 4 se muestran datos del CONEVAL indicando que en México la población en situación de pobreza pasó de 43.9 % en 2020 a 36.3 % en 2022, implica menos pobres; pero la misma tabla también muestra que esta población pobre, enfrenta dificultad para acceder a los servicios de salud, pasando de 28.2 % en 2020 a 39.1 % en 2022. Si-

Tabla 4. Pobreza en México 2016-2022³⁹

Indicadores	Porcentaje				Millones de personas				Carencias promedio			
	2016	2018	2020	2022*	2016	2018	2020	2022*	2016	2018	2020	2022*
Pobreza												
Población en situación de pobreza	43.2	41.9	43.9	36.3	52.2	51.9	55.7	46.8	2.2	2.3	2.4	2.6
Población en situación de pobreza moderada	36.0	34.9	35.4	29.3	43.5	43.2	44.9	37.7	2.0	2.0	2.1	2.3
Población en situación de pobreza extrema	7.2	7.0	8.5	7.1	8.7	8.7	10.8	9.1	3.6	3.6	3.6	3.8
Población vulnerable por carencias sociales	25.3	26.4	23.7	29.4	30.5	32.7	30.0	37.9	1.8	1.8	1.9	2.0
Población vulnerable por ingresos	7.6	8.0	8.9	7.2	9.1	9.9	11.2	9.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Población no pobre y no vulnerable	24.0	23.7	23.5	27.1	28.9	29.3	29.8	34.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Privación social												
Población con al menos una carencia social	68.5	68.3	67.6	65.7	82.7	84.6	85.7	84.7	2.1	2.1	2.2	2.3
Población con al menos tres carencias sociales	20.0	20.2	23.0	24.9	24.2	25.0	29.2	32.1	3.5	3.5	3.5	3.6
Indicadores de carencia social												
Rezagó educativo	18.5	19.0	19.2	19.4	22.3	23.5	24.4	25.1	2.7	2.8	2.8	3.0
Carencia por acceso a los servicios de salud	15.6	16.2	28.2	39.1	18.8	20.1	35.7	50.4	2.7	2.7	2.8	2.9
Carencia por acceso a la seguridad social	54.1	53.5	52.0	50.2	65.4	66.2	66.0	64.7	2.3	2.3	2.5	2.6
Carencia por calidad y espacios de la vivienda	12.0	11.0	9.3	9.1	14.5	13.6	11.8	11.7	3.1	3.2	3.4	3.6
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	19.2	19.6	17.9	17.8	23.1	24.3	22.7	22.9	3.0	3.0	3.1	3.3
Carencia por acceso a la alimentación nutritiva y de calidad	21.9	22.2	22.5	18.2	26.5	27.5	28.6	23.4	2.6	2.6	2.7	2.9
Bienestar económico												
Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos	14.9	14.0	17.2	12.1	18.0	17.3	21.9	15.5	2.5	2.5	2.5	2.9
Población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos	50.8	49.9	52.8	43.5	61.3	61.8	66.9	56.1	1.9	1.9	2.0	2.2

Fuente: CONEVAL

tuación que se espera revertir, por la inversión que se realizará en el sector salud en las próximas administraciones.

En la Tabla 5 se muestra cómo, al igual que en el país, en Tabasco los datos siguen el mismo patrón, pues en de 2020 a 2022, la población en situación de pobreza disminuyó de 54.5 % a 46.5 %, pero en forma similar, los pobres tienen menos posibilidad de tener acceso a los servicios de salud, pues pasaron de 27.0 % en 2020 a 44.8 % en 2022. Siendo una buena área de oportunidad para trazar políticas públicas para la recuperación de este último indicador y ampliar el acceso a los servicios de salud para los próximos años.

Tabla 5. Pobreza en Tabasco 2016-2022⁴⁰

Indicadores	Porcentaje				Miles de personas				Carencias promedio			
	2016	2018	2020	2022**	2016	2018	2020	2022**	2016	2018	2020	2022**
Pobreza												
Población en situación de pobreza	53.8	56.4	54.5	46.5	1,256.0	1,333.2	1,316.1	1,135.0	2.6	2.6	2.6	3.0
Población en situación de pobreza moderada	42.3	44.3	40.8	35.3	987.8	1,047.7	985.3	862.5	2.3	2.3	2.3	2.7
Población en situación de pobreza extrema	11.5	12.1	13.7	11.2	268.2	285.5	330.8	272.5	3.5	3.5	3.6	3.9
Población vulnerable por carencias sociales	30.3	27.9	25.9	33.6	706.8	660.3	624.8	821.5	2.1	2.0	2.1	2.3
Población vulnerable por ingresos	3.1	3.3	5.2	3.6	72.9	78.2	124.9	87.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Población no pobre y no vulnerable	12.7	12.4	14.5	16.3	296.9	294.1	350.0	398.4	0.0	0.0	0.0	0.0
Privación social												
Población con al menos una carencia social	84.1	84.3	80.3	80.1	1,962.8	1,993.5	1,940.9	1,956.5	2.4	2.4	2.5	2.7
Población con al menos tres carencias sociales	37.4	37.8	37.2	42.8	871.8	893.7	898.5	1,045.3	3.5	3.5	3.5	3.7
Indicadores de carencia social												
Rezago educativo	17.6	18.0	16.6	17.9	411.1	426.3	401.3	438.0	3.4	3.4	3.4	3.6
Carencia por acceso a los servicios de salud	13.4	12.6	27.0	44.8	312.8	299.2	652.1	1,094.1	3.2	3.3	3.2	3.4
Carencia por acceso a la seguridad social	62.8	63.2	58.5	58.3	1,465.4	1,495.5	1,412.8	1,423.5	2.7	2.7	2.8	3.1
Carencia por calidad y espacios de la vivienda	12.3	12.3	9.5	12.3	287.6	290.6	230.2	301.3	3.5	3.5	3.5	3.8
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	48.8	46.0	43.0	43.9	1,138.3	1,088.4	1,037.9	1,073.2	2.9	3.0	3.0	3.3
Carencia por acceso a la alimentación nutritiva y de calidad	48.1	50.0	43.3	38.9	1,121.2	1,183.5	1,047.2	950.0	2.8	2.8	2.9	3.2
Bienestar económico												
Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos	18.5	19.5	22.4	15.9	430.8	462.4	542.3	387.9	2.8	2.8	2.8	3.2
Población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos	57.0	59.7	59.6	50.1	1,328.9	1,411.4	1,441.0	1,222.4	2.4	2.5	2.4	2.8

Fuente: CONEVAL

El Diseño integral de políticas públicas para el acceso a la salud y alimentación en Tabasco: un enfoque transformador

El acceso equitativo a servicios de salud y alimentación es una base esencial para el bienestar y el desarrollo sostenible de cualquier sociedad. En el caso particular de Tabasco, estas políticas cobran una dimensión aún más crucial debido a las fluctuantes condiciones socioeconómicas y de salud de su población. A pesar de la reducción en los índices de pobreza, el incremento en la falta de acceso a servicios de salud ha generado una nueva vulnerabilidad. En este contexto, el diseño de políticas públicas debe ser holístico y proactivo, abordando no solo la mejora en las condiciones económicas, sino también la prevención de enfermedades transmitidas por vector.

La variación a la baja en los índices de pobreza entre 2020 y 2022 en Tabasco, muestra un avance importante en el combate a la pobreza, aunque aún se mantiene una cifra considerable de población afectada. Sin embargo, es preocupante el incremento en el número de

personas carentes de servicios de salud. Esto subraya la necesidad de un enfoque balanceado en las políticas públicas, que no solo reduzca la pobreza, sino que también asegure el acceso a servicios básicos de salud.

La vulnerabilidad de una parte de la población sin acceso a servicios de salud se incrementa al enfrentar enfermedades transmitidas por vector, como el Dengue, Chikungunya y Paludismo. La falta de prevención y control de estos vectores puede generar brotes epidémicos devastadores. Por lo tanto, se vuelve esencial la inclusión de estrategias de prevención de enfermedades transmitidas por vector en las políticas públicas para las próximas administraciones de gobierno.

Las políticas deben priorizar la educación sobre las medidas preventivas, como el control de criaderos de mosquitos y el uso de repelentes. Además, se debe invertir en la mejora de la infraestructura de salud, garantizando que todas las comunidades tengan acceso a servicios médicos y atención preventiva. La capacitación de profesionales de la salud y la coordinación con instituciones académicas y científicas también son claves para la eficacia de estas políticas.

La integración de estrategias de prevención de ETV en las políticas de acceso a la salud y alimentación en Tabasco no solo beneficiará la salud de la población, sino que también reducirá la carga económica y social asociada a estas enfermedades. Esto, a su vez, contribuirá a mantener y fortalecer la reducción de la pobreza, asegurando un desarrollo sostenible a largo plazo.

El diseño efectivo de políticas públicas en Tabasco requiere una visión integral que aborde las diversas dimensiones de la vulnerabilidad de la población. Si bien la reducción de la pobreza es crucial, no se puede descuidar la importancia del acceso a servicios de salud y la prevención de ETV. La combinación de estos enfoques permitirá un desarrollo más equitativo y sostenible, y garantizará la mejora en la calidad de vida de todos los ciudadanos.

Es el tiempo de usar un enfoque transformador en el diseño de políticas públicas, que coloquen la salud y el bienestar de la población como una prioridad fundamental.

Salud Pública



Fotografía 1. Personal de Secretaría de Salud de Tabasco

Fotografía de: Elías Olán Aguilar

El cambio de la salud pública en México: Un enfoque integral para enfrentar los desafíos actuales

A lo largo de la historia, el término «salud pública» ha cambiado sustancialmente, reflejando la transformación de la percepción y el enfoque hacia el bienestar de la sociedad. En México, se utilizaban las palabras «salubridad» y «beneficencia» para describir los servicios de salud proporcionados por el gobierno. Sin embargo, en la actualidad, el concepto global de salud pública se ha convertido en una columna vertebral en la gestión de la salud en todo el mundo.

La mayoría de los países, incluido México, coinciden en que la salud pública se basa en una amalgama de elementos económicos, políticos, sociales, culturales y ecológicos. En el contexto mexicano, al finalizar el siglo XX, la salud pública ha adquirido una posición integral que comprende una relación simbiótica entre el gobierno y la sociedad en asuntos de salud ambiental y colectiva, servicios de atención médica, programas de medicina preventiva y medidas contra enfermedades que, debido a su alta prevalencia o gravedad, se convierten en problemas de salud pública⁴¹.

La importancia de la salud pública en México es especialmente evidente al abordar enfermedades transmitidas por vector, un desafío particularmente pronunciado en zonas tropicales como Tabasco. Estas enfermedades, como el Dengue, Paludismo (Malaria), Chikungunya, Zika, Fiebre amarilla, Chagas y Leishmaniasis, encuentran condiciones ideales para propagarse en climas cálidos, con alta humedad y con alteración de los patrones ecológicos. Es aquí donde la salud pública juega un papel crucial.

La prevención y control de enfermedades transmitidas por vector requieren un enfoque multifacético que abarque desde la eliminación de criaderos de mosquitos hasta la educación de la comunidad sobre prácticas preventivas. Esto subraya la importancia de una visión integral de la salud pública que no solo se centre en la atención médica, sino también en la promoción de la salud y la prevención de enfermedades.

En México, la salud pública se ha transformado en un campo interdisciplinario que involucra a profesionales de la medicina, la ecología, la sociología y la administración pública, entre otros. Además, los programas de salud pública no solo tratan enfermedades específicas, sino que también abordan cuestiones más amplias, como la equidad en el acceso a la atención médica y la mejora de los determinantes sociales de la salud.

La evolución del concepto de salud pública en México refleja la creciente comprensión de que la salud es un fenómeno multidimensional y complejo. Enfrentar desafíos como las enfermedades transmitidas por vector en zonas tropicales exige un enfoque integrado que considere no solo la atención médica, sino también la prevención y la promoción de la salud en todas sus dimensiones. La salud pública en México es una disciplina en constante cambio, un instrumento fundamental para garantizar el bienestar de la población y enfrentar los retos de salud que se presentan en un mundo cada vez más interconectado.

La salud pública trata fundamentalmente de prevenir la enfermedad y la discapacidad, prolongar la vida y fomentar la salud física y mental y la eficiencia mediante esfuerzos organizados de la comunidad para un mejor ambiente, control de enfermedades infecciosas, no infecciosas y traumatismos, educación del individuo en principios de higiene personal, organización de servicios para el diagnóstico, tratamiento de enfermedades y rehabilitación, así como para el desarrollo de la maquinaria social que asegurará, a cada individuo en la comunidad, un nivel de vida adecuado para el mantenimiento de la salud⁴².

Antecedentes en México y Tabasco

El Programa Sectorial de Salud 2020-2024⁴³ como programa derivado del Plan Nacional de Desarrollo establece objetivos, estrategias y acciones, a los que deberán apegarse las diferentes instituciones de la administración pública federal para materializar el derecho a la protección de la salud, siendo la Secretaría de Salud la responsable de coordinar su ejecución y seguimiento.

En la estructura de los objetivos y estrategias prioritarias de dicho programa, se considera el enfoque diferenciado con pertinencia cultural y perspectiva de derechos y aparece como parte de los objetivos, la **vigilancia epidemiológica** para determinar las necesidades y enfoques, **con estrategias que incluyen la salud ambiental**, entre otras.

El Programa de Acción Específico de Políticas de Salud Pública y Promoción de la Salud 2020-2024⁴⁴ establece el monitoreo y desempeño de indicadores estratégicos, resultado y procesos asociados a objetivos, estrategias y acciones puntuales como forma de conocer resultados de las acciones instrumentadas y que permiten detectar áreas de mejora y oportunidad para brindar servicios de salud pública y promoción de la salud con calidad, eficiencia y eficacia.

Este programa tiene para el indicador de porcentaje de políticas públicas saludables que inciden en los problemas de salud pública con la participación de otros sectores, gobiernos y la ciudadanía, el objetivo prioritario de impulsar políticas públicas saludables encaminadas a la modificación de los determinantes sociales de la salud que incidan en los principales problemas de salud pública en espacios públicos, escuelas, hogar y trabajo, con la participación de otros sectores, los tres órdenes de gobierno, los diferentes poderes del estado y la ciudadanía. El indicador mide el porcentaje de políticas saludables existentes a nivel estatal y municipal que inciden en los problemas de salud pública, que tengan en el centro de su diseño a la población y el cuidado de su salud.

El Dengue como un problema de salud pública

La relevancia del Dengue se ubica en el contexto de la **prevención** para evitar que esta enfermedad y sus formas severas: el dengue hemorrágico (DH) y el síndrome de choque por dengue (SCHD), se conviertan a corto o mediano plazos en una urgencia epidemiológica cuya magnitud rebase la capacidad de respuesta de los servicios médicos asistenciales, subraye las limitaciones de las estrategias de control emergente y resulte en un incremento en la mortalidad, sobre todo de los menores de 15 años.

El Dengue, por ejemplo, es un problema de **salud pública** porque poco a poco va invadiendo espacios que estaban considerados como inadecuados para su desarrollo. La limitación del vector para adaptarse a regiones por arriba de los 1200 metros sobre el nivel del mar se ha visto rebasada, así como su desarrollo en zonas exclusivamente urbanas, ya que el vector se encuentra bien establecido en diversas áreas rurales. Desde el siglo pasado, en 1995, hace casi tres décadas, se pronosticaba, la aparición de una epidemia de Dengue hemorrágico en México, debido a que se tenían todas las oportunidades de aparecer en el mediano plazo y su impacto en la demanda de servicios médicos especializados a nivel hospitalario, además de la mortalidad asociada al padecimiento, se estimaba que podía convertir la atención del Dengue en una emergencia epidemiológica de primer orden⁴⁵.

El Dengue es una enfermedad viral transmitida por el mosquito *Aedes aegypti* que empieza a incorporarse dentro de la agenda de prioridades de atención en varios países del continente americano. La aparición de casos de Dengue surge como una seria amenaza para la **salud pública** y requiere de la formulación de estrategias intensivas

de vigilancia y control. El panorama de Dengue en México brinda la oportunidad de analizar la emergencia de un problema de salud regional, al confluir los factores de riesgo involucrados en su generación, sin que hasta la fecha se haya detectado con las características para considerarlo una epidemia.

Ubicar el peso de una enfermedad en el contexto de prioridades en salud, requiere de información de calidad para identificar aquellos problemas que demandan una atención inmediata y anticipar los que empiezan a vislumbrarse como los retos de atención para el futuro. La selección de **problemas prioritarios de salud pública** gira en torno al impacto que tienen sobre la morbilidad y la mortalidad general o específica, con la discapacidad individual que producen, la carga social que generan y la disponibilidad de intervenciones efectivas y de bajo costo para que se apliquen a la población⁴⁵.

Los **parámetros epidemiológicos** para que una enfermedad sea considerada un **problema de salud pública** son la **magnitud, la vulnerabilidad y la trascendencia**. La primera representa la dimensión de la enfermedad, la segunda la capacidad de la enfermedad de ser atacada por un mecanismo efectivo de control como una vacuna y la tercera la importancia de la enfermedad, incluyendo el punto de vista de la población. En nuestro país las ETV de mayor importancia por su magnitud, trascendencia y vulnerabilidad son: el Dengue, el Paludismo y recientemente la Fiebre Chikungunya y la Enfermedad por el virus del Zika⁴⁶.

En lo inmediato, los desafíos giran en torno a la acción unida y preventiva de la vigilancia epidemiológica y el control. Integrar las acciones en una política pública de mediano y largo plazos, donde se promueva la participación de la comunidad como un elemento medular en la estrategia de control y fortalecer a los municipios en riesgo epidemiológico en la organización de campañas de limpieza y dotación de servicios públicos, donde se requiere de una estructura orgánica que cuide la transversalidad de la salud en los programas municipales.

Una visión moderna de la salud pública, requiere de acciones intersectoriales para la modificación de las determinaciones de los estados de salud a fin de asegurar el bienestar de la población, a través de políticas públicas saludables y sostenibles, en particular, del enfoque de salud en todas las políticas. Es decir, que todas las políticas públicas tengan en el centro de su diseño a las personas y en especial el cuidado de su salud, a la vez que se protege al medio ambiente⁴⁴.

El Dengue es un serio **problema de salud pública** a nivel mundial, debido a los grandes costos que genera el control del vector, los

tratamientos a los enfermos, las incapacidades médicas que impactan negativamente en la economía de un país y sobre todo por las pérdidas humanas que provoca. La responsabilidad de la prevención y control del Dengue es responsabilidad tripartita: gobierno, sistema de salud y sociedad en general. Las soluciones sostenibles para el control del Dengue requieren voluntad política y liderazgo, con el fin de responder efectivamente a las necesidades de planificación para la preparación y respuesta a la epidemia, incluyendo el conocimiento de las respuestas de la comunidad e investigación aplicada para crear, analizar y evaluar nuevos métodos y tecnologías⁴⁷.

Cuando se analiza la situación epidemiológica del dengue en américa⁴⁸ se enfatiza en que la dispersión y la falta de apoyo comunitario dificultan la eficacia de los programas en materia de salud pública, como en el caso del control del mosquito *Aedes aegypti*, que rara vez se localiza en grandes densidades y se ha adaptado a las condiciones encontradas en el **medio urbano tropical**; habita en las viviendas y emplea una gran variedad de recipientes y ambientes naturales para depositar sus huevos. Por si fuera poco, estudios recientes demuestran que esta especie puede volar más lejos de lo que se pensaba anteriormente y con frecuencia lleva a cabo ingestiones múltiples de sangre. Tales factores complican la tarea del personal de control de vectores para reducir la transmisión del virus detectada por el programa de vigilancia.

Con frecuencia, dentro del Sector Salud no se considera prioritario el control organizado de vectores y, por lo tanto, este renglón recibe un presupuesto limitado. Por añadidura, el programa puede estar en dura competencia con otros, por causa de los escasos recursos financieros asignados. Cuando hay emergencias o epidemias resulta difícil competir con cuestiones que despiertan la preocupación pública.

A consecuencia de la tendencia a minimizar su importancia, numerosos programas de control de vectores cuentan con poco personal, sus integrantes se encuentran próximos a su jubilación y generalmente tienen que agruparse y protestar para el pago de sus salarios.

Múltiples veces la efectividad de dichos programas sufre por falta de una buena dirección, liderazgo y capacidad comunicativa. Algunos programas de control de *Aedes aegypti* confían excesivamente en el empleo de aplicaciones de insecticidas a volúmenes bajos. Estudios recientes en varias ciudades de América Latina han mostrado que la metodología para reducir la densidad de hembras tiene una eficacia limitada. Además, el empleo de insecticidas ha desarrollado

una mayor resistencia en la especie. Puesto que normalmente el vector del Dengue se reproduce en recipientes que almacenan agua 10 a 14 días en el medio doméstico y en estrecha asociación con habitaciones humanas, resulta **indispensable la participación de la comunidad** para poner en marcha programas de prevención que tengan éxito. Sin embargo, puede suceder que la prevención de la enfermedad no sea prioritaria, ni siquiera vista como un problema dentro de los hogares ni en la comunidad⁴⁸.

En 2008, el entonces secretario de salud, Dr. José Ángel Córdova Villalobos⁴⁹ señalaba la necesidad de:

poner énfasis en el involucramiento de la sociedad en su conjunto, en particular las autoridades municipales, puesto que en ellas recae la responsabilidad de ofrecer servicios públicos encaminados a reducir la presencia del vector y, por ende, el riesgo de enfermar. Es incuestionable que el beneficio de prevenir el Dengue es mayor que el que se obtiene al atender un caso y sus complicaciones. Por ello, la federación, los servicios estatales y municipales de salud, y simultáneamente la sociedad en su conjunto, debemos de formar parte de un equipo.

El Dr. Córdova Villalobos hacía énfasis señalando: «**El Dengue**, dentro de las enfermedades virales transmitidas por vector, representa en la actualidad **la mayor problemática de salud pública** en el mundo». Mostraba para México el siguiente esquema:

La razón es clara: **el Dengue es un problema de seguridad nacional** que requiere de un manejo integrado. Dicho manejo, requiere de acciones innovadoras, cuyo eje sea la promoción de la salud para incidir en los determinantes de la enfermedad, manera única de alcanzar la prevención efectiva, pero sin dejar de impulsar la implementación de acciones innovadoras en la vigilancia entomológica, vigilancia epidemiológica y manejo integrado del vector.

El impacto real de las políticas en materia de Salud Pública para atender las enfermedades transmitidas por vector, dependerá mucho de las condiciones ambientales locales y las circunstancias socioeconómicas, así como de las diversas adaptaciones sociales, institucionales y tecnológicas orientadas a reducir todo el conjunto de amenazas para la salud.

Políticas en materia de salud pública en Tabasco y la Agenda 2030

Las acciones implementadas en Tabasco, van encaminadas también, al compromiso con la Agenda 2030 cuyo objetivo tres considera garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades. Directamente se contribuye al logro de la meta 3.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible: poner fin a las epidemias de enfermedades tropicales desatendidas; objetivos que se miden mediante el indicador 3.3.5 referido al número de personas que requieren intervenciones contra enfermedades tropicales desatendidas. Las actividades contra la prevención y control, contribuyen indirectamente a otros Objetivos de la Agenda 2030 como: poner fin a la pobreza (1) y al hambre(2); educación inclusiva (4); igualdad de género (5); crecimiento económico (8); reducir la desigualdad (10) y fortalecer las alianzas (17)⁵⁰.

En el *Informe local voluntario 2021* del Consejo Estatal de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible que hace el Gobierno del Estado de Tabasco, se establece que:

Tabasco es una entidad que por su ubicación geográfica presenta un entorno medio ambiental propicio para la propagación de enfermedades tropicales, tales como Dengue, Chikunguya, Dengue Hemorrágico y Paludismo o Malaria, entre otras. En torno a esta meta de prioridad dentro de los objetivos de la planeación del desarrollo estatal; en particular en lo que respecta al Sistema Estatal de Salud Pública, se han implementado acciones y programas desde el ámbito de la prevención, sin dejar de lado la atención de las personas que se ven afectadas por este tipo de enfermedades⁵¹.

Dentro de los logros a destacar se encuentra la disminución de la tasa de incidencia de Paludismo, una epidemia que históricamente ha afectado a los tabasqueños, demostrando la efectividad de las acciones preventivas como campañas de descacharrización y fumigación en las localidades con mayor riesgo de propagación del vector transmisor del Dengue en sus distintas variedades.

En la Tabla 6 se muestra que otro de los temas en los que se ve un avance en la entidad es el relacionado con el Paludismo o Malaria; cada año, el gobierno ha implementado acciones de prevención disminuyendo la tasa de incidencia del Paludismo de 0.8 a 0.3 por cada 100 mil habitantes; y manteniendo una cobertura total en atención médica para las personas que son casos confirmados positivos de Pa-

ludismo. Siendo la meta el poner fin a las epidemias de Paludismo y las enfermedades tropicales desatendidas.

Indicador	Año Base	Valor	Año Actual	Valor	Sentido deseado	Semáforo
Tasa de incidencia asociada al paludismo (por 100 mil habitantes)	2015	0.8	2019	0.3	Descendente	

Fuente: Consejo Estatal de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible

Tabla 6. Indicador de control de Paludismo para el año 2030

Semáforo verde: Se observa una mejoría en el indicador con respecto a la meta.

La Unidad de Investigación Entomológica y Bioensayos (UIEB), de la Secretaría de Salud de Tabasco. Espacio de investigación en el trópico húmedo mexicano.

La UIEB se dedica a la investigación y el control de los vectores y las enfermedades que pueden transmitir, utilizando métodos como el estudio de la biología de los insectos y la realización de bioensayos para desarrollar estrategias efectivas de prevención y control.

En la UIEB, expertos realizan estudios con insectos transmisores de virus como Dengue, Zika y Chikungunya o transmisores de parásitos a personas. Actividades que se amplían a las investigaciones para conocer densidades de mosquitos, distribución, importancia médica y pruebas de susceptibilidad y resistencia a insecticidas en estados inmaduros, larvas y adultos de 105 especies de vectores existentes en Tabasco.

En México hay cerca de 234 especies de mosquitos; 105 se encuentran en Tabasco, siendo Veracruz con 129 el estado con mayor número de especies registradas.

La UIEB es una entidad perteneciente a la Secretaría de Salud, que se dedica a la investigación y estudio de los insectos, especialmente aquellos que tienen relevancia para la salud pública. El término «entomológico» se refiere al estudio de los insectos, que incluye su biología, ecología, comportamiento y su relación con los seres humanos y el entorno. Los insectos pueden desempeñar un papel crucial en la transmisión de enfermedades, ya que algunos actúan como vectores de patógenos que pueden afectar a los humanos y otros animales.

La UIEB se enfoca en investigar y comprender la biología y el comportamiento de estos insectos vectores, así como en desarrollar

estrategias de control para prevenir la propagación de enfermedades transmitidas por ellos. Los bioensayos son experimentos que implican la exposición de organismos vivos a sustancias químicas u otros estímulos para evaluar sus efectos. En el contexto de la UIEB y la salud pública, los bioensayos podrían utilizarse para determinar la eficacia de diferentes productos químicos o métodos de control en la reducción de poblaciones de insectos vectores o en la prevención de enfermedades transmitidas por estos insectos.

Unidades de Investigación Entomológica y Bioensayos (UIEB)

Las UIEB se originan en 2014, a partir de la identificación de áreas de oportunidad en las estrategias de control de vectores. Ante esto, el Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades, inició el proyecto de manera formal para constituir en las entidades federativas un centro de referencia para el estudio de los principales grupos entomológicos de importancia médica, con el objetivo de desarrollar investigación operativa que de soporte a la ejecución de nuevas y mejores estrategias y metodologías de control, así como brindar apoyo operativo a las instituciones de cada entidad federativa, generando evidencia científica para la toma de decisiones en los distintos niveles de gobierno⁵.

Según establece el manual de organización de las UIEB, pretenden el fortalecimiento del lado humano en la salud pública; las actividades operativas de intervención; tener alianzas estratégicas con todos los actores tanto del ámbito estatal como federal en materia de control de vectores, así como ser punta de lanza en el ámbito internacional.

Señala el mismo manual, que, en México las **enfermedades transmitidas por vector** representan un importante **problema de Salud Pública**. Se estima que cerca de 60 % del territorio nacional presenta condiciones que favorecen la transmisión de las ETV; las principales presentes en México son Dengue, Paludismo, Chikungunya, Zika y Chagas, entre otras, de las cuales se necesita establecer estrategias correctas para reducir las poblaciones de cada artrópodo y con esto disminuir el contacto humano-vector, para esto, es necesario conocer la biología y ecología de cada artrópodo y con ello establecer estrategias adecuadas para un control efectivo.

La Epidemiología, pilar fundamental en el control del dengue

La Epidemiología es una disciplina esencial en el campo de la Salud

Pública, que se enfoca en el estudio de la dinámica del proceso salud-enfermedad en la población. En el contexto del Dengue, una enfermedad transmitida por mosquitos que representa una preocupación de salud global, la Epidemiología desempeña un papel crucial al proporcionar la base científica para prevenir y controlar esta enfermedad. Por esto, la Epidemiología cumple con sus funciones específicas en el control del Dengue y su relevancia en la toma de decisiones de políticas públicas⁵³.

La Epidemiología se encarga de identificar los agentes causantes de la enfermedad, por ejemplo, del virus del Dengue, los huéspedes como los seres humanos y los factores ambientales que afectan la propagación de la enfermedad. Esto permite entender cómo se transmite el Dengue y desarrollar estrategias de prevención, como el control de mosquitos y la promoción de medidas de protección personal.

La Epidemiología evalúa la importancia relativa de las causas de enfermedad, discapacidad y muerte en la población. En el caso del Dengue, esta disciplina ayuda a establecer las prioridades de investigación y acción. Por ejemplo, puede ayudar a determinar qué cepas del virus son más prevalentes o qué áreas geográficas enfrentan una mayor carga de la enfermedad, lo que guía la asignación de recursos y la implementación de medidas preventivas. La Epidemiología permite identificar los sectores de la población que tienen un mayor riesgo de contraer Dengue. Esto incluye a personas que viven en áreas con alta presencia de mosquitos vectores, aquellos con sistemas inmunológicos debilitados y grupos demográficos específicos viviendo en zonas pobres. Con esta información, se pueden dirigir esfuerzos de prevención y control de manera más precisa y efectiva.

La Epidemiología no solo se ocupa de la identificación y prevención de enfermedades, sino también de evaluar la efectividad de los programas y servicios de salud en el mejoramiento de la salud de la población. Evalúa la eficacia de las campañas de control de mosquitos, programas de concienciación pública y estrategias de atención médica.

La vigilancia epidemiológica constante es esencial para detectar brotes de Dengue y tendencias a lo largo del tiempo. Esto proporciona información valiosa para tomar decisiones oportunas y aplicar medidas de control cuando sea necesario. Además, permite evaluar el impacto de las políticas de salud pública a largo plazo.

Es, por tanto, una herramienta invaluable en la lucha contra enfermedades transmisibles por vector. Cumple funciones esenciales,

desde la identificación de agentes patógenos hasta la evaluación de políticas de salud pública. Su capacidad para proporcionar datos precisos y basados en evidencia es fundamental para la prevención y el control de manera efectiva. En Tabasco, donde las enfermedades infecciosas siguen siendo una amenaza, la Epidemiología es un pilar fundamental de la Salud Pública. Su aplicación en el control de ETV es un ejemplo claro de cómo esta disciplina puede salvar vidas y mejorar la salud de las poblaciones en riesgo.

La interdisciplinariedad en Epidemiología: abordando las enfermedades transmitidas por vector

La Epidemiología, como ciencia encargada de estudiar la distribución y determinantes de las enfermedades en poblaciones, se ha convertido en un campo en el que convergen diversos actores de diferentes especialidades y profesiones. Esto es especialmente evidente en el estudio de enfermedades transmitidas por vector, contaminación ambiental, transmisión alimentaria e infecciones respiratorias relacionadas con cambios bruscos de temperatura. Consideramos que la participación de varias disciplinas es esencial para abordar los desafíos de salud pública.

Las enfermedades transmitidas por vector, requieren una colaboración estrecha entre epidemiólogos, entomólogos, microbiólogos, médicos, biólogos y expertos en salud ambiental. Los epidemiólogos rastrean la propagación de la enfermedad en las poblaciones humanas, mientras que los entomólogos estudian los vectores, como mosquitos y chinches y cómo se relacionan con el ambiente. La Epidemiología ayuda a identificar los vínculos entre la exposición ambiental y la salud humana, mientras que otras disciplinas aportan conocimientos sobre la naturaleza y fuentes de la contaminación, así como la identificación de reservorios de virus.

Comunicar para la gestión efectiva

La combinación de conocimientos, enfoques y de diferentes especialidades permite, por ejemplo, diseñar estrategias de comunicación de salud pública que aborden de manera integral los desafíos de salud, maximizando su impacto en la prevención y el control de enfermedades.

En la justificación del Programa de Acción Específico de Políticas de Salud Pública y Promoción de la Salud 2020-2024⁴⁴, se establece que muchos actores sociales, políticos y técnicos no tienen acceso

a información completa y correcta sobre promoción de la salud, lo que dificulta incrementar las capacidades de la comunidad para la gestión de su salud, así como la de los ayuntamientos y de personal de otros sectores para que participen corresponsablemente en el cuidado de la salud y en la modificación de los determinantes sociales. Por todo lo anterior, se requiere incrementar las capacidades de los actores sociales, políticos y técnicos que intervienen en el Programa a fin de que las personas y las comunidades tengan acceso pleno y continuo a información completa, precisa, apropiada y oportuna, así como a educación integral para participar activamente y mejorar las condiciones de vida y de salud de la población.

El panorama se observa más complejo por la migración procedente de países de Centro y Sudamérica. El incremento extraordinario de casos en Tabasco, muestra el giro que empieza a tomar la gestión para la prevención y el control de vectores que transmiten enfermedades y obliga a considerar políticas públicas más eficaces en tiempo y en territorio. Este comportamiento, es una advertencia sobre la posibilidad de que la aparición de casos de ETV se manifieste de manera epidémica. ¿Estamos preparados?



Enfermedades transmitidas por Vector (ETV)

El Panorama de las ETV en México y Tabasco: desafíos, resistencia de vectores y factores ambientales.

En la primer semana de octubre de 2023, los diarios locales destacaron en primera plana que ocho personas habían fallecidos por el Dengue en Tabasco, situación que motivó la activación de la emergencia epidemiológica contra el Dengue; las autoridades municipales y estatales, reforzaron las acciones con brigadas que recorrieron principalmente, las localidades identificadas como prioritarias por los casos de enfermedades transmitidas por vector, y que en sólo siete días registró 276 contagiados. Los municipios con defunciones fueron Comalcalco, Cárdenas, Balancán, Centro y Huimanguillo.

Las ETV continúan siendo una preocupación significativa tanto a nivel internacional como en México y Tabasco. Estas enfermedades, que incluyen principalmente al Paludismo, Dengue, Chikungunya y Zika, son transmitidas por mosquitos y su propagación se ve influenciada por una combinación de factores, incluyendo la resistencia de los vectores a los plaguicidas, las prácticas culturales y las condiciones ambientales. También se presentan casos de Leishmaniasis y Chagas, esta última transmitida por una chinche.

En México, las ETV han sido una preocupación constante debido a la amplia distribución geográfica de los vectores y a la interacción entre las poblaciones humanas y los ambientes propicios para la reproducción de los vectores. La resistencia de los vectores a los pla-

guicidas se ha convertido en un desafío que añade nuevos retos para su control. A lo largo de los años, los mosquitos han desarrollado resistencia a los insecticidas utilizados en programas de control. Esta resistencia reduce la efectividad de las estrategias y exige la implementación de enfoques menos costosos y sostenibles.

En Tabasco, la situación no es diferente. La presencia de áreas propicias para la reproducción de vectores como pantanos, junto con la costumbre de mantener agua en recipientes para uso doméstico, ha facilitado la proliferación de mosquitos transmisores de enfermedades dentro de las viviendas. La vida cercana a fuentes de agua y la falta de infraestructura adecuada para el manejo de aguas estancadas también contribuyen a la propagación de vectores.

La relación entre las prácticas culturales y las condiciones ambientales es evidente en la propagación de ETV. La acumulación de agua en recipientes como cubetas, floreros y neumáticos desechados, se convierten en criaderos ideales para los mosquitos. La cercanía de viviendas en zonas federales de ríos y lagunas y su construcción en pantanos y áreas de aguas estancadas también aumenta el riesgo de exposición a vectores. Estos factores se combinan para hacer que las ETV sean un **problema de salud pública** particularmente pronunciado en zonas del trópico húmedo mexicano.

En el futuro, se estima que las ETV seguirán siendo una preocupación en México y en Tabasco. La resistencia de los vectores a los plaguicidas continuará siendo un desafío, exigiendo el diseño de **políticas públicas** que orienten a la adopción de enfoques innovadores y adaptativos en el control de vectores. La promoción de prácticas de prevención en la comunidad sigue siendo fundamental, especialmente en relación con la eliminación de criaderos y la gestión y uso adecuado del agua.

El panorama de las ETV en Tabasco, resalta la complejidad de su propagación, relacionada con factores ambientales, culturales y de salud. La resistencia de los vectores a los plaguicidas y las prácticas de la comunidad son desafíos que requieren una estrategia integral y colaborativa. La educación, el fortalecimiento de infraestructuras y la promoción de cambios en comportamientos son elementos clave en la lucha contra estas enfermedades. Solo a través de un enfoque holístico y comprometido se podrá reducir el impacto de las ETV y proteger la salud de la población.

Las ETV representan un desafío significativo para la salud pública en México y Tabasco, especialmente cuando a los vectores invo-

lucrados además de los mosquitos que producen Paludismo, Dengue, Chikunguña, Zika y Leishmaniasis (flebotomos), se agregan las chinches que generan la Enfermedad de Chagas. Para controlar eficazmente estas enfermedades, es necesario abordar aspectos que influyen en su propagación y prevención.

Enfermedades Transmitidas por Vector

Se consideran ETV a los padecimientos en los que el agente causal o infeccioso requiere la participación de un artrópodo como hospedero o transmisor para completar su ciclo de vida y para mantener su población en hospederos vertebrados susceptibles. Se incluyen Paludismo, Dengue, Chikungunya, Fiebre del Oeste del Nilo, Fiebre, Leishmaniasis, Tripanosomiasis, Rickettsiosis, Oncocercosis, y otras arbovirosis⁵⁴.

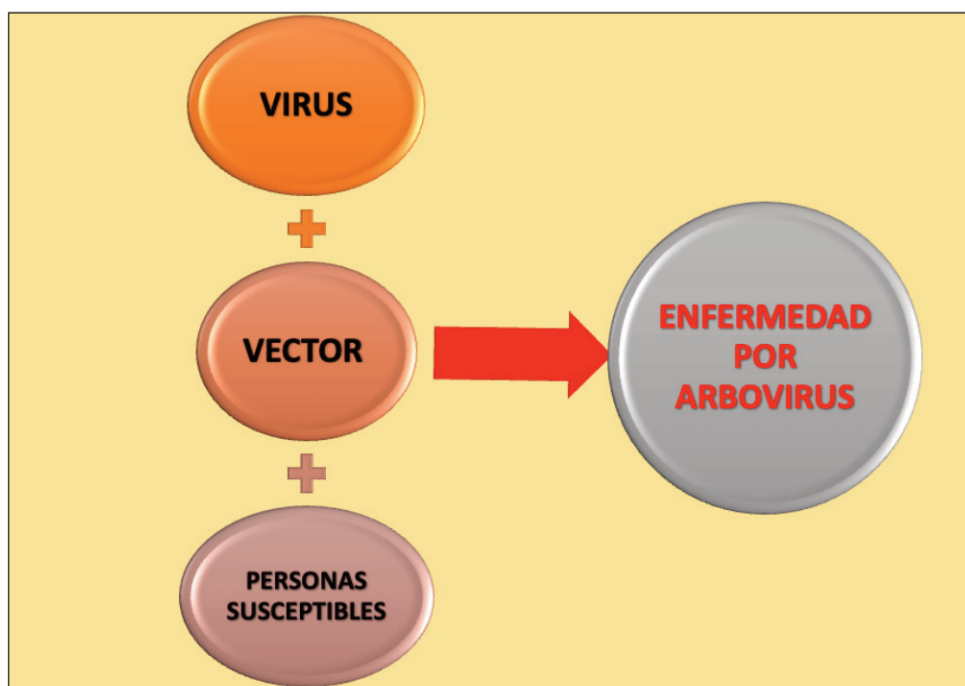
Vector: Cualquier animal capaz de transmitir a humanos, mediante picadura, mordedura o sus desechos, el agente causal de enfermedades o de causar molestias o lesiones en las personas, incluyendo, mosquitos, pulgas, ácaros, garrapatas, otros artrópodos, roedores y otros vertebrados⁵⁴.

Para el propósito de esta investigación, un vector es el artrópodo que transmite el agente causal de una enfermedad, por picadura, mordedura o por sus desechos.

Arbovirosis: Término con el que se conoce a un grupo de enfermedades tropicales debidas a los arbovirus, que es el nombre dado a un conjunto de virus transmitidos por artrópodos. Algunas enfermedades son particulares de los animales vertebrados; otras son comunes a éstos y al hombre. Recientemente, el concepto se ha ampliado para referir a otros animales como vectores, entre éstos, a algunos mamíferos⁵⁵.

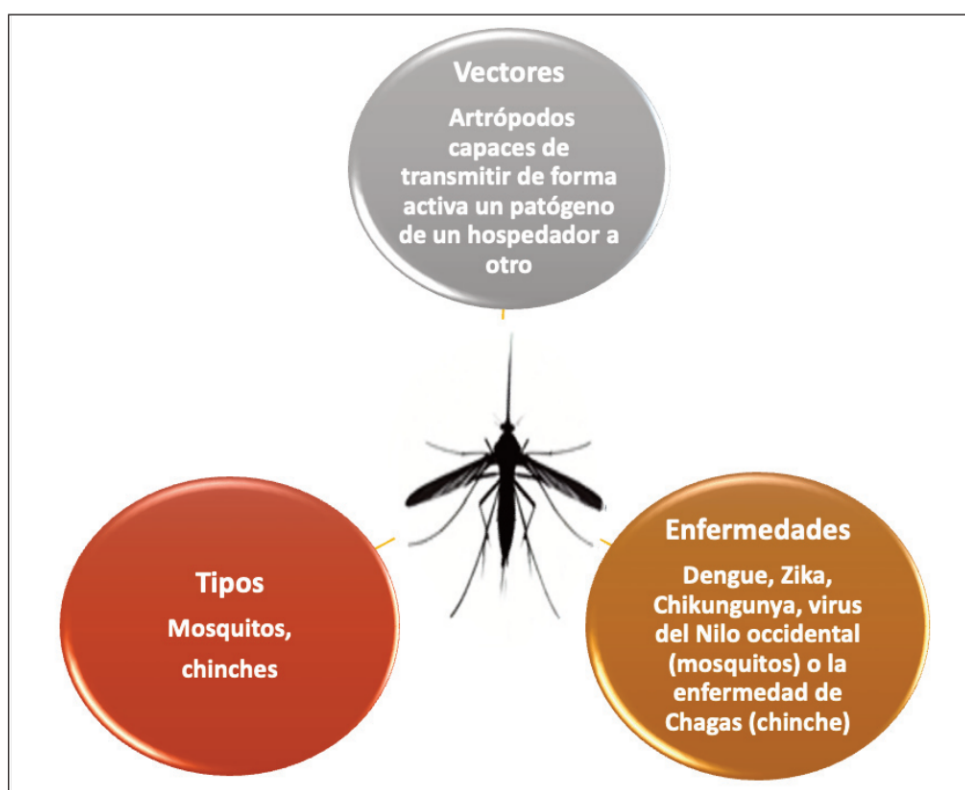
En la Figura 2 se muestra que para que se den las condiciones de presencia de una enfermedad causada por un arbovirus, al menos deben de existir tres ejes principales; el virus, el vector y personas susceptibles. Antes del 2014, virus como el Chikungunya y el Zika, no habían estado presentes en México, por lo que nuestra población era muy susceptible y vulnerable a estos virus. Aunado a esto, las condiciones medioambientales de los lugares tropicales que impera en las regiones sur y sureste de México, como son alta humedad y de calor, con marcadas épocas de secas y lluvia, favorece la presencia del vector *Aedes aegypti*. Por los que, la aparición y la manifestación de casos de estas enfermedades era de esperarse⁵⁶.

Figura 2. Condiciones para una enfermedad por Arbovirus



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Tipos y enfermedades por artrópodos



Fuente: Elaboración propia

Un Artrópodo es el animal multicelular con simetría bilateral cuyo cuerpo está formado por tres regiones, cabeza, tórax y abdomen, con segmentos modificados en cada región, con forma y función específicos y recubierto por una capa dura compuesta de quitina y que funciona como esqueleto externo, patas articuladas y crecimiento discontinuo por medio de mudas.⁵⁴

En la figura 4 se esquematiza como en la transmisión de enfermedades por vector intervienen factores como: la supervivencia y la reproducción del vector, su tasa de picadura y la tasa de incubación de microorganismos patógenos en su interior.

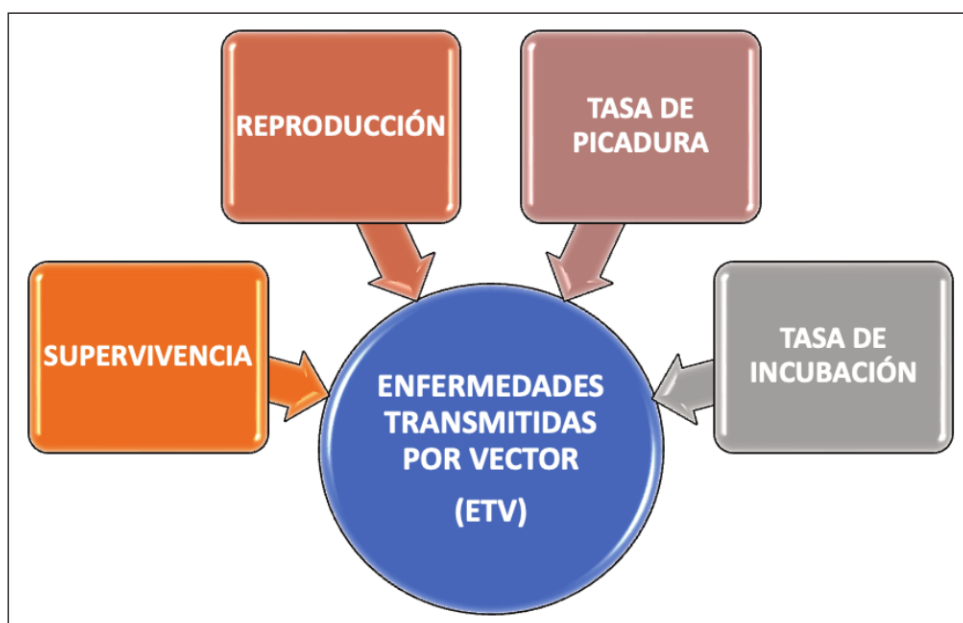


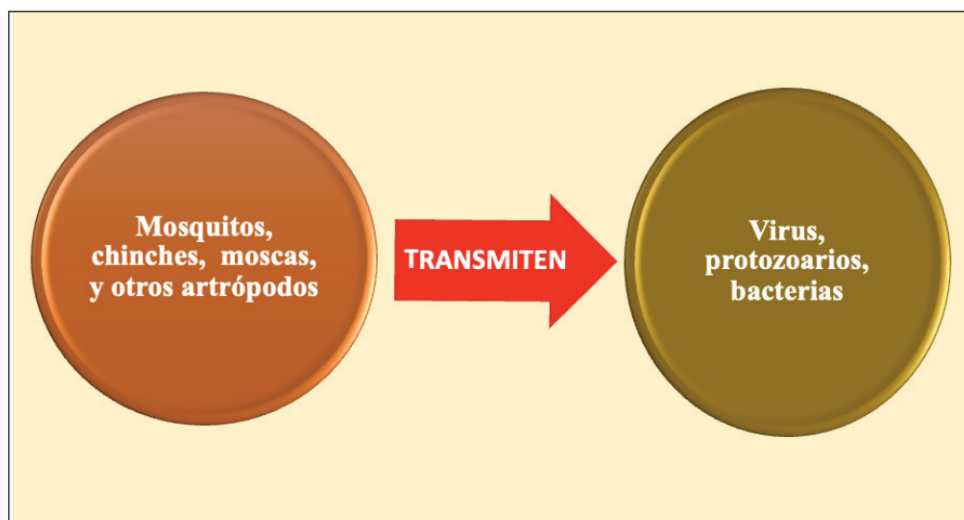
Figura 4. Factores en la transmisión de enfermedades

Fuente: Elaboración propia

En las ETV intervienen mosquitos, chinches, moscas, piojos, pulgas, garrapatas y otros artrópodos, que reciben y pueden transmitir de un huésped a otro los agentes causales de enfermedad como: virus, bacterias, protozoarios, nemátodos y rickettsias. Su potencialidad, más los factores de riesgo en las personas, condicionan el proceso de transmisión y definen la probabilidad de desarrollar la enfermedad.

En la Figura 5 se muestra como en las zonas tropicales, existe una relación directa entre las inundaciones provocadas por las temporadas de lluvias y la abundancia de mosquitos y chinches principalmente, que propagan ETV, generadas por virus, protozoarios y bacterias, entre otras.

Figura 5. Transmisión de enfermedades



Fuente: Elaboración propia

Vectores en zonas tropicales: el caso de Tabasco

Las zonas tropicales, como el Estado de Tabasco en México, son conocidas por su riqueza en biodiversidad y su clima característico. Sin embargo, también enfrentan desafíos significativos relacionados con las temporadas de lluvias e inundaciones, que a su vez pueden conducir a la propagación de ETV. Aunque es común asociar estas enfermedades con períodos de lluvia, es importante destacar que incluso las épocas de sequía pueden incrementar la incidencia de ETV debido a factores como el almacenamiento de agua en condiciones inadecuadas.

Inundaciones y temporadas de lluvias: factores de propagación de ETV

Las inundaciones causadas por las temporadas de lluvias en zonas tropicales como Tabasco generan condiciones propicias para la propagación de ETV. Los mosquitos, como el *Aedes aegypti* y el *Anopheles spp.*, son vectores comunes de enfermedades como Dengue, Zika y Paludismo (Malaria). Los charcos de agua estancada que se forman durante las inundaciones se convierten en lugares ideales para que los mosquitos depositen sus huevos. La humedad y las altas temperaturas favorecen su desarrollo, acelerando el ciclo de reproducción de estos insectos.

Sequías y almacenamiento de agua: un aumento inesperado de ETV

Contrariamente a la creencia popular, las épocas de sequía también pueden incrementar la incidencia de ETV. Durante estos períodos, el

desabasto de agua lleva a la población a almacenarla en recipientes que a menudo carecen de tapa. Estos depósitos de agua sin protección se convierten en criaderos ideales para los mosquitos, ya que el agua estancada brinda un ambiente propicio para la reproducción. La falta de agua corriente durante las sequías motiva a las personas a acumular agua, pero este comportamiento bien intencionado puede tener consecuencias no deseadas en términos de salud pública.

Medidas de prevención y mitigación

Para abordar el desafío de las ETV en zonas tropicales como Tabasco, es fundamental reforzar las medidas de prevención y mitigación durante las temporadas tanto de lluvias como de sequía, destacando:

Educación y concientización: informar de forma efectiva a la población sobre los riesgos asociados con el almacenamiento inadecuado de agua y los métodos para eliminar criaderos de mosquitos.

Mejoramiento de la infraestructura: reforzar los sistemas de drenaje efectivos y promover el uso de depósitos de agua con tapas para limitar la formación criaderos.

Control de Vectores: incrementar los programas de control de vectores, como la fumigación focalizada en áreas propensas identificadas como de mayor incidencia de ETV.

Acceso al agua potable: durante las sequías, asegurar el acceso continuo a agua potable puede disminuir la necesidad de almacenar agua en condiciones inadecuadas.

Limpieza de patios: implica quitar las malezas, podar el pasto, tapar recipientes con agua, eliminar llantas, cubrir grietas de paredes.

Las zonas tropicales, como Tabasco, enfrentan desafíos constantes en la lucha contra las ETV. Tanto las temporadas de lluvias como de sequía pueden generar condiciones propicias para la propagación de estas enfermedades. La concientización, la mejora de la infraestructura y la implementación de medidas de control son fundamentales para mitigar los riesgos y proteger la salud de la población. Es esencial adoptar un enfoque integral que considere tanto los aspectos climáticos como los comportamientos humanos para lograr un control efectivo de las ETV en el territorio tabasqueño, que es parte del trópico húmedo mexicano.

Es conveniente conocer el historial del comportamiento de las ETV y cómo las condiciones climáticas y el manejo del agua influyen en su propagación en zonas tropicales, tomando como ejemplo la situación en Tabasco.

Antecedentes en Tabasco

Es conveniente revisar el historial de las ETV en Tabasco y las formas como se han venido tratando. Distintas investigaciones al respecto muestra desde las formas de prevención, como las modificaciones que se hicieron a la infraestructura y equipamiento urbano, como en el caso de los parques que contaban con cuerpos de agua y las adecuaciones al medio natural para evitar encharcamientos en las zonas con alto registro de enfermedades.

En la investigación sobre la *Historia de la Medicina en Tabasco*⁵⁷, se menciona que en la entidad se han presentado plagas y epidemias, cuyo origen se atribuyen a los viajeros procedentes de otras entidades y de regiones del mundo y que han impactado en la población, sobre todo en las regiones pobres del territorio estatal y señala que son situaciones que han sido enfrentadas y atendidas por la estructura de gobierno en turno.

También se relata que, en 1843, hubo una epidemia de Fiebre Amarilla afectando principalmente a los niños y que, en Frontera, considerada una zona peligrosa por la entrada de embarcaciones y extranjeros, se creó una Brigada Sanitaria. Destaca algo importante, que los gastos de la Brigada los absorbió el Ayuntamiento de Centla. Aquí cabe anotar, que en un tiempo existieron en los municipios de Tabasco los Comités Comunitarios de Salud integrados por la sociedad civil y que actualmente en 2023, en algunos Ayuntamientos existe una Coordinación de Salud que monitorea parte del espectro de enfermedades transmitidas por vector.

En la misma *Historia de la Medicina en Tabasco*, se indica que, durante el periodo del gobernador Mario Trujillo Gurría, se realizaron rellenos en la Laguna La Pólvera, por considerarse un espacio infeccioso y criadero de larvas de mosquitos que provocaban el Paludismo, enfermedad que se consideró el principal problema de salud pública en Tabasco. La idea era crear un parque público con jardines, pero la obra quedó inconclusa por 41 años. (siendo terminada en 1983 por el gobernador Enrique González Pedrero).

En la página 97 de ese libro⁵⁷, se anota que en el primer informe del gobernador Noé de la Flor Casanova señala que hay que curar a Tabasco.

El pueblo tabasqueño es un pueblo enfermo que padece, entre otras, cuatro epidemias que minan su cuerpo y perturban su desarrollo: la parasitosis, el **Paludismo**, la tuberculosis y la sífilis, Estos males

se agravan con el alcoholismo. Callar esta triste realidad de nuestra vida sería tanto como engañarnos a nosotros mismos.

En este periodo, también se hicieron trabajos de limpieza en la Laguna de las Ilusiones con el fin de evitar la proliferación de mosquitos. Para 1945, indica esta investigación⁵⁷ que:

el Paludismo seguía al frente de las enfermedades en Tabasco, lo que motivó que se hicieran obras de ingeniería sanitaria como fue la desecación de pantanos y lagunas, considerados criaderos permanente de larvas del mosquito *anófeles*; en tanto que la Laguna La Pólvara fue petrolizada y secada en varios puntos.

Y como el Paludismo seguía como epidemia, se inició en 1949 una fuerte campaña de educación apoyada con vehículo y equipo de cine, para que la población conociera el origen de las enfermedades y como prevenirlas. El autor destaca una alianza entre los gobiernos estatal y municipal con los medios de comunicación y realza la importancia de la publicidad, que usa la información y la transforma para que llegue de mejor forma a la población objetivo, utilizando los medios tecnológicamente accesibles en cada época.

El 20 de noviembre de 1955, don Miguel Orrico de los Llanos en su primer informe de gobierno hace énfasis en que «el tabasqueño está a merced del Paludismo y de las enfermedades de origen hídrico».

Para erradicar el Paludismo o Malaria, Tabasco fue zona piloto y de adiestramiento técnico y administrativo y capacitación para rociadores y para el año 1955, se registró el uso de 80 toneladas de insecticida, sólo para el Paludismo. Para 1956, se asienta en la *Historia de la Medicina en Tabasco*⁵⁷ el inicio de la campaña contra el Paludismo o Malaria, siguiendo los mecanismos de la Oficina Sanitaria Panamericana. Antes de esta campaña, se creía que, para erradicar el paludismo, había que desecar los criaderos de mosquitos o tirar petróleo sobre las aguas pantanosas para evitar el nacimiento de larvas, pero un estudio al respecto, cambió la idea y los procedimientos y se usó insecticida y otros medicamentos antimaláricos modernos.

En el estado actual de la erradicación del paludismo en México⁵⁸ se menciona que en ocasión de la VIII Asamblea Mundial de la Salud efectuada en mayo de 1955, llevada a cabo en la ciudad de México, el país proclamó su determinación de cambiar su campaña de control por un programa de erradicación del Paludismo en escala nacional. Y

para noviembre de 1955, se publicó el decreto de creación de la Comisión Nacional para la Erradicación del Paludismo, (CNEP) el organismo encargado de la ejecución del programa.

Sin embargo, la fase preparatoria tuvo dificultades para iniciar, porque siendo necesaria la información precisa del territorio donde irían las brigadas de tal manera que se pudieran fijar con anticipación todas las formas de acceso a las casas ubicadas en el área palúdica. Las fuentes de información disponibles no permitían obtener este conocimiento. Para suplir tal deficiencia, consecuencia de nuestro desarrollo económico incipiente, que hace que muchas de las localidades palúdicas no sólo no estén comunicadas debidamente, sino que ni siquiera se las ubique en mapas a escala adecuada, la Comisión tuvo que avocarse la enorme tarea de hacer su propio reconocimiento geográfico y preparar su propia cartografía haciendo un levantamiento detallado de más de 90 000 localidades con todas sus vías de acceso⁵⁹.

En la *Historia de la Medicina en Tabasco*⁵⁷ se anota que desde 1955, funcionaba en Villahermosa la Comisión Nacional para la Erradicación del Paludismo (CNEP) que inició con el programa de rociado intradomiciliario. Sin embargo, para 1957 la misma comisión comprobó que el Paludismo seguía presente en todo el territorio y presentaba resistencia a los insecticidas.

En el libro *Historia de la Medicina*⁶⁰, se anotan datos de mortalidad de Tabasco para el año 1903, donde el Paludismo representaba 47.3 % y la Fiebre Amarilla 6.22 %, el porcentaje restante corresponde en orden de importancia a Diarrea y Enteritis (14.9 %), Bronquitis (8 %), Neumonía (8 %) y Tosferina (6.81 %).

Aun cuando no es motivo de este documento, referimos a la viruela porque fue también un problema de salud pública en Tabasco. La viruela es una enfermedad contagiosa, producida por el virus denominado *Variola* que pertenece al género *Orthopoxvirus*.

Un panorama sobre esta enfermedad, se presenta en el estudio sobre La Viruela en Tabasco⁶¹:

Desde la época colonial había constantes referencias a lo insalubre del clima y el territorio. Las propias autoridades locales emprendieron una serie de medidas para desecar pantanos, lagunas y arroyos o bien dragarlos para permitir la circulación del agua. Otra iniciativa consistió en desmontar los alrededores de las poblaciones, junto a lo cual se procuró disponer en las cabeceras municipales de sanatorios y hospitales (aunque esto se logró solo en los últimos años del siglo XIX y los

primeros del XX), panteones, servicios de recolección de basura y desechos; todos estos elementos eran asociados con la proliferación de plagas y enfermedades.

Señala en las conclusiones que:

los casos de viruela que se presentaron en Tabasco no causaron gran impacto en la población, salvo los brotes que se presentaron en 1892 y 1911-1912 y que provocaron varias muertes en Huimanguillo y Centro (mayormente en San Juan Bautista, la capital), ya que en general se controlaban a tiempo y la mayoría de las veces, puesto que se trataba de lo que las autoridades denominaban viruela benigna o loca. Fueron pocos los brotes de viruela negra o maligna.

Con relación al clima anotan que

...si atendemos a Chantal Cramaussel, quien señala que la viruela atacaba ante todo en los periodos de sequía y solía desaparecer cuando se presentaban las lluvias, podemos decir que en Tabasco el clima no jugó un papel relevante, ya que con normalidad se presentan precipitaciones pluviales casi todo el año.

Sin embargo, las acciones implementadas se relacionan con las políticas públicas en materia de salud y argumentan:

en Tabasco, estas medidas fueron de gran ayuda para aminorar los daños de las epidemias de viruela. Los brotes se hicieron esporádicos y las consecuencias funestas fueron mínimas, gracias a la organización de las autoridades locales para mantener campañas de vacunación, así como para responder con prontitud cuando se detectaba un caso. Aunque hay que señalar que también desempeñaron un papel importante en la contención de los brotes la dispersión demográfica y el relativo aislamiento de Tabasco y otros centros de población.

Para evitar el DDT, se implementa el control focal, un abordaje ecosistémico de salud pública en México

De acuerdo con datos de la Organización Panamericana de la Salud, entre el 2000 y el 2014, en el continente americano las tasas de morbilidad y mortalidad por Paludismo se redujeron un 67 % y 79 % res-

pectivamente. A su vez los países de Mesoamérica (Belice, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México y Nicaragua) salvo Panamá, registraron una disminución de más del 75 % de casos, cumpliendo cabalmente la meta establecida en los Objetivos del Milenio referente al Paludismo. En gran medida el éxito alcanzado se asocia en parte con el diseño y puesta en práctica del «Programa Regional de acción y demostración de alternativas sostenibles para el control de vectores de Malaria sin uso de DDT en México y América Central, ejecutado entre septiembre del 2003 y diciembre del 2008.

«El diseño e implementación de la estrategia de control focal integró conocimientos sobre el comportamiento complejo de la transmisión inestable del Paludismo que comparten las regiones de las Américas, con el análisis sistemático de aspectos epidemiológicos, ambientales, sociales y entomológicos. Lo anterior sirvió para construir explicaciones sobre su persistencia y dispersión.

El enfoque ecosistémico para la salud, tiene su origen en la investigación y gestión transdisciplinaria y participativa de problemas de medio ambiente y salud humana. Se caracteriza por reconocer que la salud y el bienestar son el resultado de una dinámica y compleja interacción entre determinantes sociales, económicos, ambientales y de conductas de los integrantes de las comunidades. Este enfoque proporciona principios conceptuales-metodológicos orientadores y adaptables a la diversidad de necesidades, circunstancias y escenarios del quehacer de la salud pública con el propósito de lograr cambios en comportamientos humanos y políticas.

La estrategia de control focal del paludismo en México es una experiencia relevante que muestra la aplicación teórica a la práctica de la salud pública con los elementos propuestos en el enfoque ecosistémico, que es consistente con el análisis de las necesidades para el entendimiento y diseño de soluciones para un problema complejo. Para la construcción de estrategias con enfoque de Ecosalud se conjuntaron valores técnicos, operativos, científicos y gerenciales. El éxito de esta estrategia en el control del problema palúdico en México fue la base para su escalamiento a otros países vecinos⁶².

El Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Vector (ETV)⁶³, establece dentro de los mecanismos de vigilancia de las ETV, que la vigilancia epidemiológica incluye, entre otros aspectos: la detección, notificación, estudio clínico epidemiológico, diagnóstico por laboratorio y seguimiento de casos y defunciones. La notificación del caso comprende

el comunicado del evento detectado por el médico tratante en la unidad médica que puede ser inmediata o semanal, según la enfermedad.

Ante el surgimiento de enfermedades emergentes y cambios en el panorama epidemiológico del país, el formato regulatorio vigente incluye: Enfermedad por virus Ébola, Dengue con signos de alarma, Fiebre por virus Mayaro, Infección por virus de Zika, Microcefalia y COVID-19. La Tabla 7 muestra el número de enfermedades objeto de vigilancia convencional que suman 147; en la Tabla 8 se registran las 16 enfermedades transmitidas por vector⁶⁴.

Tabla 7. Enfermedades de vigilancia convencional	
Grupo	Número de enfermedades
Enfermedades prevenibles por vacunación	19
Enfermedades infecciosas del aparato digestivo	14
Enfermedades del aparato respiratorio	6
Enfermedades de transmisión sexual	11
Enfermedades transmitidas por vector	16
Zoonosis	6
Otras enfermedades exantemáticas	2
Otras enfermedades transmisibles	14
Enfermedades de interés local o regional	4
Enfermedades bajo vigilancia sindromática	5
Enfermedades no transmisibles	26
Nutrición	5
Displasias y neoplasias	4
Defectos al nacimiento	5
Enfermedades neurológicas y de salud mental	3
Accidentes	7

Fuente: Secretaría de Salud

Tabla 8. Enfermedades Transmitidas por Vector citadas en el Manual

1. Dengue No Grave (DNG)	2. Dengue Con Signos de Alarma (DCSA)
3. Dengue Grave (DG)	4. Enfermedad por Virus Chikungunya
5. Enfermedad por el Virus del Zika	6. Fiebre del Nilo Occidental
7. Fiebre Amarilla	8. Paludismo por Plasmodium falciparum
9. Paludismo por Plasmodium vivax	10. Fiebre Manchada
11. Tifo Epidémico	12. Tifo Murino
13. Tripanosomiasis americana	14. Leishmaniasis
15. Fiebre de Mayaro	16. Encefalitis equina venezolana

Fuente: Secretaría de Salud

En la Tabla 9 se enlistan las enfermedades transmitidas por vector, con el tipo de patógeno que las produce y los reservorios. Siendo importante identificar a estos últimos, debido a que se pueden establecer acciones transversales para el control de las especies que actúan como reservorios.

Tanto los vectores, como los microorganismos patógenos y los hospedadores sobreviven y se reproducen en un intervalo de condiciones climáticas óptimas: las principales son la temperatura y la precipitación, aunque también son importantes la altitud sobre el nivel del mar, el viento y la duración e intensidad de la luz diurna.

Desde 2008, la Secretaría de Salud señalaba que a nivel mundial la estrategia para la prevención y el control de enfermedades transmitidas por vector se realizaban considerando el **Manejo Integral de Vectores como un enfoque que refuerza las interacciones de salud y el medio ambiente**, optimizando los beneficios para ambos. Indicaba que, a nivel mundial, el Paludismo era la enfermedad transmitida por vector más mortal, causando la muerte de millones de personas anualmente, principalmente a niños africanos menores de 5 años, y que el Dengue y su manifestación más grave, el Dengue Hemorrágico, se presentaba como la enfermedad transmitida por vector de más rápido crecimiento en el mundo. Sin embargo, en esta lucha, se buscó **controlar la enfermedad** minimizando los impactos negativos en los ecosistemas y los efectos adversos en la salud pública debidos al uso excesivo de productos químicos para el control vectorial⁶⁵.

Tabla 9. Enfermedades Transmitidas por Vector (ETV)				
Vector		Enfermedad que causa	Tipo de patógeno	Reservorio
Mosquito	<i>Aedes</i>	Dengue Chikungunya Zika Fiebre del Mayaro Fiebre amarilla	Virus	Humanos Primates
	<i>Anopheles</i>	Paludismo o Malaria	Parásito (<i>Plasmodium falciparum</i> , <i>P. vivax</i> , <i>P. ovale</i> y <i>P. malariae</i>).	
	Flebótomos	Leishmaniasis	Parásito	Humanos Primates Marsupiales Roedores Fauna doméstica
Triatominos		Enfermedad de Chagas (<i>trypanosomiasis americana</i>)	Parásito	Humanos marsupiales roedores y fauna doméstica.

Fuente: Organización Mundial de la Salud

Impactos de la deforestación y el cambio en el uso del suelo en reservorios

La relación entre deforestación, cambio en el uso del suelo y Enfermedades Transmitidas por Vector es compleja y varía según la región y las condiciones locales. Las prácticas de manejo sostenible del medio ambiente y la adopción de estrategias que conserven la biodiversidad pueden ayudar a reducir los riesgos asociados con estas enfermedades. Además, es crucial implementar enfoques integrados que involucren a la salud pública, la conservación del medio ambiente y la planificación del uso del suelo para abordar estos desafíos de manera efectiva. Por ejemplo, la deforestación y el cambio en el uso del suelo

pueden tener impactos significativos en los **reservorios** de enfermedades transmitidas por vector. Las siguientes son algunas consideraciones generales.

La deforestación y el cambio de uso del suelo a menudo resultan en la destrucción de hábitats naturales y la fragmentación de ecosistemas. Estos cambios pueden alterar el equilibrio ecológico y la diversidad de especies, afectando a los organismos que actúan como reservorios de patógenos. La eliminación de bosques y la alteración del paisaje pueden favorecer la proliferación de vectores, como mosquitos, flebótomos o chinches. Al crearse condiciones más propicias para la reproducción de estos vectores, aumenta el riesgo de transmisión de enfermedades.

La alteración del entorno puede aumentar el contacto entre los vectores, los reservorios de enfermedades y los humanos, creando oportunidades para la transmisión de patógenos. Los cambios en la ecología pueden llevar a situaciones donde los vectores tienen más acceso a los humanos y a los reservorios de enfermedades. La deforestación puede influir en la distribución geográfica de enfermedades transmitidas por vectores, ya que los cambios en el ambiente pueden permitir que los vectores se establezcan en nuevas áreas.

Las enfermedades transmitidas por vector a menudo involucran ciclos de vida complejos que pueden incluir reservorios animales (zoonosis). La alteración del entorno puede afectar la dinámica de estas zoonosis y aumentar el riesgo de transmisión a los humanos. La exposición constante a cambios en el entorno también puede influir en las respuestas inmunitarias de los reservorios y los humanos, afectando la susceptibilidad a enfermedades.

Control

Las medidas de control dirigidas a las poblaciones de mosquitos pueden ser tanto físicas como químicas y/o biológicas. El control físico se basa en la eliminación y modificación de los hábitats y criaderos. Se lleva a cabo mediante la participación comunitaria para remover algas verdes filamentosas presentes en los criaderos y en **el corte de vegetación peri domiciliaria**, que es el sitio de reposo de los vectores adultos. Además, se recomienda promover la instalación de barreras físicas (mallas mosquiteras en puertas y ventanas, uso de pabellones, encalamiento de vivienda, etc.) para impedir el acceso de mosquitos a las viviendas, así como el uso de prendas de vestir que protejan el cuerpo, los brazos y las piernas. En México, la inclusión de cambios

innovadores en las estrategias de intervención para el control del paludismo ha obtenido resultados positivos, puesto que se ha logrado reducir su transmisión. Derivado de ello, estas estrategias han servido también para orientar técnicamente las políticas de los programas regionales destinados al control del vector en Centroamérica. El control químico sólo se recomienda en casos de brotes o después de desastres naturales. En tales casos, se aplican larvicidas y/o adulticidas químicos o biológicos⁶⁶.

Con el control de vectores se busca interrumpir la transmisión de la mayoría de estas enfermedades. Se requieren abordaje con insecticidas seguros ambientalmente y otros enfoques alternativos como control biológico; además de soporte económico para investigación; también se requiere entrenar recursos humanos para desarrollar e implementar programas de prevención sostenibles. En las nuevas políticas para apoyar la prevención de enfermedades debe destacarse la reconstrucción de la infraestructura⁶⁷. Un insecticida es un plaguicida de origen químico, bioquímico, microbiano, botánico o misceláneo, que eliminan a los insectos vectores o evitan el contacto con el humano, que están dirigidos a cualquiera de los estadios de desarrollo (huevo, larva, pupa o imago) del vector⁵⁴.

El Diclorodifeniltricloroetano (DDT)

El uso del DDT en los países del continente americano, se remonta a los años cincuenta. Fue la principal intervención en el combate del vector del Paludismo. Aunque originalmente la mayor aplicación del DDT fue para el control de plagas en los cultivos de algodón, para el uso sanitario en las zonas endémicas del Paludismo, requirió alrededor de 85 000 toneladas en poco más de cuatro décadas. El uso desmedido de DDT tanto en actividades agrícolas como en los programas de salud pública, provocó resistencia de los vectores, además de un incremento en los costos de operación, sin haber logrado los beneficios esperados. A ello, se sumó la creciente evidencia de los graves efectos ambientales y consecuencias en la salud humana asociados con el uso de DDT, desprestigiando aún más las estrategias de erradicación del Paludismo.

En los años 1970, el uso de DDT se restringió de modo severo **en Canadá y Estados Unidos** y finalmente **prohibido en ambos países en el decenio de 1980**.

El uso del DDT para la agricultura se prohibió en virtud del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.

Sin embargo, los países pueden utilizarlo para luchar contra los vectores del Paludismo, con la condición de que cumplan las directrices y las recomendaciones de la OMS, así como el Convenio de Estocolmo, y mientras no existan alternativas adecuadas a escala local para dejar de emplearlo de forma sostenible.

En México, para el año 1945 se introdujo el DDT y tras la comprobación de su poder insecticida, el gobierno comenzó su aplicación intradomiciliar con la asesoría de la Fundación Rockefeller, con el objeto de eliminar los problemas de Paludismo y Fiebre Amarilla urbana. En 1950 se creó la Oficina de Profilaxis de la Fiebre Amarilla por convenio entre la Secretaría de Salubridad y Asistencia y la Oficina Sanitaria Panamericana. Con el uso del insecticida, ciudades como Colima y Manzanillo fueron liberadas del *Aedes aegypti* en el año de 1952. En 1947 se usó por primera vez el DDT en el interior de las casas con fines de control del Paludismo⁶⁸.

México dejó de utilizar El DDT para el control del Paludismo en el año 2000, debido a la evidencia de los daños a la salud de las personas y de sus efectos en el medio ambiente.

Se evitó la reintroducción del DDT para el control del Paludismo (Malaria) en México y Centroamérica mediante la demostración y la difusión de técnicas para el control de vectores sin DDT u otros plaguicidas persistentes en 202 localidades demostrativas⁶⁹.

Prohibición específica del Dicloro Difenil Tricloroetano (DDT) en México

Es importante tener en cuenta que el DDT ha sido objeto de regulaciones y restricciones en muchos países debido a sus efectos ambientales y de salud.

El DDT es un pesticida que ha sido ampliamente utilizado en el pasado para el control de insectos, incluidos los mosquitos portadores de enfermedades como el dengue y paludismo. Sin embargo, también se ha demostrado que el DDT tiene efectos negativos en el medio ambiente y puede acumularse en la cadena alimentaria, lo que representa un riesgo para la vida silvestre y la salud humana.

En la década de 1970, se llevaron a cabo esfuerzos internacionales para controlar y restringir el uso del DDT, y en 2004, el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes entró en vigor. Este convenio busca eliminar o reducir la producción y el uso de varios productos químicos, incluido el DDT, debido a sus efectos

negativos a largo plazo en la salud humana y el medio ambiente.

Las acciones para el control de vectores se mantienen por las diversas autoridades, por ejemplo, el Municipio de Centro en Tabasco, informó que en 2023 se nebulizaron 18 835 hectáreas, lo que representó solo el 11.6 % del territorio municipal de 161 200 hectáreas. Es, por tanto, una campaña de nebulización que debe complementarse con acciones ciudadanas para el control de vectores⁷⁰.

Control y eventual eliminación de la transmisión de Leishmaniasis cutánea en cacaotales de Tabasco

La Secretaría de Salud establece en la introducción del Programa de Acción Específico para la Prevención y el Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores 2020-2024⁷¹, que para transitar de programas por padecimiento a un programa de manejo integrado, se apoyará con la implementación paralela de Proyectos Especiales que incluirán: la eliminación de la transmisión del **Paludismo**; el control de **Chagas** en áreas de *Triatoma dimidiata* y *Triatoma barberi*; el control y eventual eliminación de la transmisión de **Leishmaniasis** visceral en el foco de Chiapas y de **leishmaniasis cutánea en cacaotales de Tabasco**; y el control de la intoxicación por picadura de alacrán en localidades con agresiones básicamente intradomiciliarias y nocturnas.

Ante este panorama, la información que se presenta en este libro, es relativa a las enfermedades producidas por mosquitos que generan enfermedades como el Dengue, Chikungunya, Zika, Paludismo, Fiebre amarilla, Fiebre de Mayaro y Leshmaniasis, pero se hace un espacio también, para tratar sobre la enfermedad de Chagas cuyo vector es la chinche besucona.

Situación actual de la ETV en Tabasco

De acuerdo a registros oficiales publicados en el Boletín Epidemiológico de la Secretaría de Salud y considerados en la Tabla 10, es el Dengue la enfermedad que persiste en 2023 entre la población, con incremento sustancial con relación a 2022 en más de 100 %; Zika y Chikungunya se mantiene ausentes en el periodo, al igual que la Fiebre Amarilla y la Fiebre del Oeste del Nilo. Sin embargo, reaparecen casos de Paludismo con incremento respecto a 2022, La Enfermedad de Chagas se incrementa al doble en 2023 y los casos de Leishmaniasis disminuye casi en 60 por ciento en Tabasco, no obstante que a nivel nacional esta enfermedad se incrementó en más del 100 por ciento.

Tabla 10. Enfermedades transmitidas por vector en Tabasco 2022-2023				
Enfermedad	Tabasco		Nacional	
	2022	2023	2022	2023
DENGUE (no grave)	711	1,508	6,948	27,224
CHIKUNGUNYA	0	0	2	2
ZIKA	0	0	12	18
PALUDISMO (<i>vivax</i>)	3	4	153	33
FIEBRE AMARILLA	0	0	0	0
FIEBRE DEL NILO	0	0	0	0
CHAGAS (Crónica +aguda)	8	15	818	963
LEISHMANIASIS (cutánea)	239	98	911	1,128

Fuente: Secretaría de Salud

La vigilancia epidemiológica es esencial para comprender la dinámica de las ETV en una región específica. En este contexto, se analizará la situación actual en Tabasco con base en los registros oficiales publicados en el Boletín Epidemiológico de la Secretaría de Salud, destacando cambios significativos en la prevalencia de diferentes ETV en comparación con el año anterior.

- 1. Dengue:** se destaca como la enfermedad que persiste en 2023, mostrando un incremento sustancial del 100 % con respecto a 2022. Este aumento podría deberse a diversos factores, como condiciones climáticas favorables para la reproducción del mosquito *Aedes aegypti*, responsable de la transmisión y a baja eficacia de los métodos de control.
- 2. Zika y Chikungunya:** a diferencia de Dengue, Zika y Chikungunya se mantienen ausentes en el periodo analizado. Esta ausencia puede ser el resultado de medidas preventivas efectivas o condiciones climáticas menos propicias para la proliferación de los mosquitos vectores de estas enfermedades.
- 3. Fiebre Amarilla y Fiebre del Oeste del Nilo:** se reporta la ausencia de casos de Fiebre Amarilla y Fiebre del Oeste del Nilo en Tabasco en

el periodo evaluado. Este escenario positivo sugiere la eficacia de las estrategias de control y la conciencia pública sobre la prevención.

4. Paludismo: llama la atención el resurgimiento de casos de Paludismo con un incremento respecto a 2022. Este fenómeno puede vincularse a factores como la resistencia a medicamentos antipalúdicos, cambios en el hábitat de los mosquitos *Anopheles* o movimientos poblacionales como la migración.

5. Enfermedad de Chagas: la Enfermedad de Chagas experimenta un aumento significativo al duplicarse en 2023. Este incremento puede requerir una atención especial para entender sus causas y desarrollar estrategias de control adecuadas. Habrá que incluirla en el seguimiento epidemiológico.

6. Leishmaniasis: contrario a la tendencia nacional, los casos de Leishmaniasis disminuyen en Tabasco en casi 60 %. Esta discrepancia sugiere posibles medidas exitosas de control local o factores ambientales específicos que afectan la transmisión. Sin embargo, se mantiene y es evidente que debe reorientarse la vigilancia epidemiológica en la materia.

El análisis de la situación actual de las ETV en Tabasco revela un panorama mixto, con el Dengue persistiendo y mostrando un aumento alarmante, mientras que otras enfermedades experimentan cambios variables. La ausencia de Zika, Chikungunya y Fiebre amarilla es alentadora, pero el resurgimiento del Paludismo y el aumento de la enfermedad de Chagas subrayan la necesidad de una respuesta integral y adaptada a las condiciones locales. Así también, considerar la presencia cada vez más cerca a los asentamientos humanos de monos saraguatos, reservorios del virus de la Fiebre Amarilla. Este análisis proporciona una base para la toma de decisiones en salud pública, destacando la importancia de la prevención, la vigilancia continua y la adaptación de estrategias a las dinámicas cambiantes de las ETV en el trópico húmedo mexicano.

Fiebre Amarilla

Es una enfermedad vírica aguda, hemorrágica, que es endémica en áreas tropicales de África y América Latina.

La Fiebre Amarilla, cuyo adjetivo «amarilla» se refiere al color que adquiere la piel y lo ojos en algunos pacientes, fue también conocida como «vómito negro», por el vómito oscuro proveniente de pequeñas erosiones superficiales de la mucosa gástrica, más que de una lesión mayor.

El agente causal de la Fiebre Amarilla es un arbovirus perteneciente a la familia *Flaviviridae*, transmitido por mosquitos de los géneros *Aedes* y *Haemogogus*.

De acuerdo con la Organización Mundial de la salud, los casos de Fiebre Amarilla aumentaron en las dos últimas décadas (2000-2020) debido a la disminución de la inmunidad de la población, la deforestación, la urbanización, los movimientos de población y el cambio climático⁶⁴.

Cuadro clínico

De acuerdo con la investigación, la Fiebre amarilla es un peligro latente⁷², el 80 % de las infecciones son sintomáticas y la enfermedad tiene un período de incubación de 3 a 6 días. Tiene una mortalidad que varía entre 20 a 50 % según la epidemia. En los casos fulminantes la muerte puede sobrevenir al tercer o cuarto día, pero comúnmente ocurre al sexto o séptimo.

La enfermedad tiene un inicio súbito, con fiebre alta (38°-39°), escalofríos, malestar general, cefalea, fotofobia y mialgias. Durante esta etapa que dura de tres a cuatro días es imposible distinguir la Fiebre Amarilla de otras enfermedades que ocurren en los trópicos, como el Dengue.

La fiebre es continua y persiste por 3 a 4 días, pero puede mantenerse hasta por 11 días. En esta fase de la enfermedad, el pulso se vuelve lento en relación con la temperatura (Signo de Faget). En los primeros tres días hay abundantes vómitos, pero posterior al tercer día generalmente solo persisten las náuseas; en los pacientes que persisten con vómitos es frecuente que presenten vómitos hemorrágicos debido a numerosas erosiones, pero sin úlceras.

Posterior a un breve período de mejoría conocido como el «período de remisión» de 15 a 25 % de los pacientes presenta nuevamente la clínica durante una segunda etapa de la enfermedad llamado «período de intoxicación» en la que se presentan los síntomas de insuficiencia hepática y renal, con tendencia hemorrágica. De 20 a 50 % de los pacientes que llegan a padecer compromiso hepatorenal fallece alrededor de los 7 a 10 días del inicio de la enfermedad.

Epidemiología

Existen tres tipos de ciclos de transmisión de Fiebre Amarilla:

- **Fiebre amarilla selvática:** en las selvas tropicales lluviosas,

los monos, que son el principal reservorio del virus, son picados por mosquitos salvajes que transmiten el virus a otros monos. Las personas que llegan a la selva pueden recibir picaduras de mosquitos infectados y contraer la enfermedad. En cuanto al ciclo selvático se caracteriza por la transmisión del virus de un mono a otro, por medio de mosquitos del género *Haemagogus*, el hombre se infecta accidentalmente al recibir la picadura de un *Haemagogus* a su vez infectado.

- **Fiebre amarilla intermedia:** En este tipo de transmisión, los mosquitos semi domésticos (que se crían en la selva y cerca de las casas) infectan tanto a los monos como al hombre. El aumento de los contactos entre las personas y los mosquitos infectados aumenta la transmisión, y puede haber brotes simultáneamente en muchos pueblos distintos de una zona. Este es el tipo de brote más frecuente en África.
- **Fiebre amarilla urbana:** las grandes epidemias se producen cuando las personas infectadas introducen el virus en zonas muy pobladas, con gran densidad de mosquitos y donde la mayoría de la población tiene escasa o nula inmunidad por falta de vacunación. En estas condiciones, los mosquitos infectados transmiten el virus de una persona a otra. En el ciclo urbano el virus se transmite de un hombre a otro por medio de la picadura de un mosquito *Aedes aegypti*, además se han implicado otros mosquitos como el *Aedes albopictus*.

Sólo es necesaria una persona infectada para iniciar una epidemia en una zona con vectores domésticos, pero debido a que los seres humanos no son buenos huéspedes para el virus de la fiebre amarilla, las concentraciones del virus en sangre son relativamente bajas por lo cual la infección de mosquitos a partir de seres humanos no es muy eficiente.

Es esencial que las autoridades de salud sepan en donde se encuentra el virus activo y cuál es el riesgo de su transmisión al hombre, hasta el momento las especies animales que han servido en forma más adecuada para apreciar el comportamiento de la enzootia selvática son los que pertenecen al orden de los primates. Es sabido que algunos géneros como el *Alouatta* (mono aullador) y el *Ateles* (mono araña), sucumben en grandes números y marcan con sus cadáveres el paso de la onda epizootica⁷².

Aunque la Fiebre Amarilla es una enfermedad que ha disminuido significativamente en términos de casos registrados en las últimas décadas y muchas personas pueden no estar familiarizadas con ella, no se puede considerar erradicada.

La presencia de reservorios en monos aulladores y monos araña, que cada vez están más cerca de las zonas habitadas por seres humanos, plantea un riesgo potencial para la salud pública. En Tabasco, los monos aulladores se pueden observar con facilidad en los patios de las viviendas, esto debido a que su hábitat sigue alterándose por las actividades humanas de ganadería, incendios forestales, deforestación y cambio de uso del suelo.

Es esencial que se mantengan programas de vigilancia, prevención y control para evitar un resurgimiento de la Fiebre Amarilla y garantizar la protección de la población. La conciencia, la educación y las políticas en materia de salud, son fundamentales para prevenir el resurgimiento y propagación de la enfermedad y mantenerla bajo control. Un buen esfuerzo lo constituye el programa de reforestación federal que al mediano y largo plazos, asegura la existencia de amplias zonas arboladas maderables y de frutales.

Panorama histórico

La posibilidad de que la Fiebre Amarilla fuera transmitida por un mosquito fue mencionada por el médico cubano Carlos Finlay en 1881, pero no pudo ser comprobado hasta 1900 gracias a los trabajos de Walter Reed y la comisión de fiebre amarilla del ejército estadounidense en Cuba. Ellos controlaron la epidemia de Fiebre Amarilla que azotaba la Habana en tan solo tres meses, implementando medidas para controlar el vector.

La descripción documentada más temprana de la enfermedad se encuentra en el Popol-Vuh, libro sagrado de los Mayas, donde se relata la epidemia de una enfermedad llamada Xekik (vómito de sangre) ocurrida entre los años 1480 y 1485, doce años antes de la llegada de los españoles al continente americano⁷².

Sin embargo, algunos autores asumen que los huevos de *Aedes aegypti* fueron importados en las carabelas de los españoles, lo que significó la introducción de un nuevo vector al ciclo de la enfermedad y que se manifestó como devastadores brotes de Fiebre Amarilla en los asentamientos españoles.

A inicios del siglo pasado, en México se implementó la Campaña contra la Fiebre Amarilla usando lineamientos de la Comisión

Americana de Fiebre Amarilla, con acciones de ingeniería sanitaria y la aplicación de **petróleo como larvicida** a los cuerpos de agua que funcionaban como criaderos. La aplicación de dichas estrategias condujo a la eliminación de los casos de Fiebre Amarilla en el puerto de Veracruz para el año de 1909; pero la campaña se interrumpió por la Revolución Mexicana y como resultado volvieron a presentarse casos de Fiebre Amarilla. La campaña se reanudó en 1920, registrándose en el año de 1923 el último caso en el Puerto de Veracruz⁶⁸.

Hasta la década de los años cuarenta se continuaron las obras de ingeniería sanitaria y petrolización de criaderos. Para 1945 se introdujo en México el DDT, con aplicación dentro de las casas para eliminar las enfermedades de Paludismo y Fiebre Amarilla urbana.

En México, la Fiebre Amarilla representó un importante problema de salud desde la época prehispánica en que el virus era transmitido por vectores silvestres y que se exacerbó con la introducción en el siglo XV del *Aedes aegypti* que causó epidemias importantes en gran parte del país. La Campaña de Erradicación de la Fiebre Amarilla logró contener y eliminar la circulación del virus, en el país, registrándose el último caso el 7 de febrero de 1923 en Pánuco, Veracruz⁶³.

En 1950 se creó la Oficina de Profilaxis de la Fiebre Amarilla por convenio entre la Secretaría de Salubridad y Asistencia y la Oficina Sanitaria Panamericana. Con el uso del DDT, en el año de 1952, ciudades como Colima y Manzanillo fueron liberadas del *Aedes aegypti*. Para 1963, **México se declaró libre del *Aedes aegypti***. Sin embargo, hubo reinfestación del territorio nacional, primero por la frontera norte en 1965 y después por la frontera sur en 1977⁶⁸.

Definiciones operacionales

Para realizar las acciones de vigilancia epidemiológica del Dengue, Chikungunya, Zika, Fiebre del Oeste del Nilo, y Fiebre Amarilla, se deben considerar las definiciones de caso vigentes en la versión actualmente disponible del *Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de la Enfermedades Transmitidas por Vector (ETV)* ⁴⁶.

A partir de 2016 se adoptaron las nuevas definiciones operacionales de dengue a efecto de contar con una clasificación de los casos que privilegie su detección y tratamiento oportuno mediante los signos y síntomas de la enfermedad, lo que impactará en la disminución de presencia de formas graves y defunciones. Estas defini-

ciones son las establecidas por la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud e incluyen:

Caso probable de Fiebre Amarilla: toda persona procedente de zona con transmisión de virus de Fiebre Amarilla (casos de humanos, epizootias o de aislamiento viral en el vector) sin antecedentes vacunal contra este virus y que presente fiebre de inicio agudo, acompañado de dos o más de los siguientes signos o síntomas: Mialgia, Cefalea, Ictericia, Náusea o vómito, Dolor abdominal o Hemorragias

Caso confirmado de Fiebre Amarilla: todo caso probable en el que se demuestre infección reciente a virus de la Fiebre Amarilla mediante técnicas de laboratorio.

Caso descartado de Fiebre Amarilla: todo caso probable en el que no se demuestre la presencia de virus de Fiebre Amarilla mediante técnicas de laboratorio⁷³.

Existe la vacuna contra la Fiebre Amarilla (Vacuna 17D) desarrollada por Max Theiller que confiere protección de por vida, pero **no se aplica en México**, debido a la ausencia de casos registrados y sólo está disponible en los países como Brasil y países africanos. «17D» se refiere a la cepa de virus utilizada en la vacuna contra la Fiebre Amarilla, la cepa 17D ha sido la base de las vacunas contra la Fiebre Amarilla durante décadas. Desde 1937 se ha utilizado la cepa 17D, demostrando ser segura y efectiva.

La mejor manera de prevenir la Fiebre Amarilla es a través de la vacunación. La vacuna contra la fiebre amarilla es segura y altamente efectiva.

¿Quién debe vacunarse?

- Todas las personas que viajan a áreas donde hay riesgo de contraer fiebre amarilla deberían vacunarse.
- Algunos países pueden requerir la vacunación contra la Fiebre Amarilla como un requisito de entrada. En estos casos, se emite un certificado de vacunación que puede ser solicitado en los puntos de entrada del país.
- Es importante que consultar con un profesional de la salud o un centro de atención de viajes antes de recibir la vacuna, ya que pueden proporcionar orientación específica basada

en la salud y planes de viaje, siendo recomendable verificar los requisitos actualizados de salud antes de viajar a áreas de riesgo de Fiebre Amarilla.

¿Cuándo vacunarse?

- Se recomienda vacunarse al menos 10 días antes de viajar a una zona de riesgo.
- La vacuna proporciona inmunidad efectiva después de 10 días de administrada.

Efectos secundarios:

- La mayoría de las personas no experimentan efectos secundarios significativos. Sin embargo, algunas pueden experimentar fiebre, dolor de cabeza o dolor muscular durante unos pocos días después de la vacunación.
- En casos raros, puede haber reacciones alérgicas graves.

Duración de la inmunidad:

- La vacuna proporciona inmunidad a largo plazo, posiblemente incluso de por vida. En algunos casos, puede ser necesaria una dosis de refuerzo después de 10 años.

Contraindicaciones:

- La vacuna contra la Fiebre Amarilla no se recomienda para ciertos grupos de personas, como mujeres embarazadas, personas inmunodeprimidas y niños menores de 9 meses.

El aviso epidemiológico emitido en 2017 por la Dirección General de Epidemiología⁷⁴, señaló el riesgo de introducción de virus de la Fiebre Amarilla en México, atribuyéndolo al fenómeno migratorio; el aviso señalaba: «Las personas provenientes de áreas con transmisión o que visitan éstas y carecen de vacuna contra la Fiebre Amarilla, conjuntamente con la existencia del vector en amplias regiones del país, constituye un riesgo de introducción y dispersión del virus, por lo que es preponderante fortalecer las acciones de vigilancia epidemiológica con el propósito de identificar de manera inmediata la ocurrencia de casos sospechosos e implementar las acciones de prevención y control que eviten la circulación del virus».

El mismo aviso epidemiológico recomendaba para México: Ante la ocurrencia de brotes y la dispersión del virus en países de

África y América del Sur y con el propósito de evitar la introducción del virus de la Fiebre Amarilla en México, considerando los elevados movimientos poblacionales desde y hacia las áreas con transmisión, así como la existencia de los vectores en amplias regiones del territorio nacional, es necesario establecer una adecuada vigilancia epidemiológica orientada a la detección oportuna de casos sospechosos que oriente las acciones de prevención y control, para lo cual se recomendó:

1. Capacitar en materia de vigilancia epidemiológica de Fiebre Amarilla al personal de vigilancia epidemiología y médicos de las unidades de salud de todo el sector.
2. Garantizar la notificación de la totalidad de casos sospechosos de Fiebre Amarilla, incorporando mediante la gestión correspondiente, la participación de las unidades médicas privadas.
3. Ante la ocurrencia de casos sospechosos de Fiebre Amarilla se deberá:
 - Verificar que el diagnóstico clínico-epidemiológico cumpla con la definición operacional de caso.
 - Notificar de manera inmediata (dentro de las primeras 24 horas de su conocimiento por las unidades de salud) los casos sospechosos a todos los niveles administrativos empleando los medios más expeditos disponibles.
 - Realizar el estudio epidemiológico de caso, con adecuado llenado del formato de Estudio de enfermedades transmitidas por vector.
 - Garantizar la toma de muestra de sangre para el diagnóstico de laboratorio.
 - En áreas con presencia de vectores realizar la búsqueda activa de casos.
 - Seguimiento de los casos hasta su clasificación final.

Aquí es necesario reflexionar que en el año 2023 se incrementó el flujo migratorio en nuestro país, con migrantes provenientes de Sudamérica y países africanos.

Casos en Tabasco

La Fiebre Amarilla o vómito negro, transmitida por mosquitos *Aedes aegypti*, que también transmite Dengue, Zika y Chikungunya, impactó

la salud de los habitantes de Tabasco. Lo dramático de la mortal situación provocada por la Fiebre Amarilla, lo registra el Reverendo Eligio N. Granados, quien en 1884 fue comisionado para la evangelización del territorio tabasqueño y escribe en sus memorias: *desde que supieron nuestros amigos en México que éramos destinados a trabajar en Tabasco, se despidieron de nosotros, como de los sentenciados a la última pena*. Y continúa describiendo su primer día en tierras tabasqueñas:

«apenas el crepúsculo vespertino comenzó a saludarnos, empezó a caer sobre nosotros multitud de mosquitos, densas nubes que nublaron la luz, caían sobre nosotros como puños de arena, bandadas voraces y hambrientas que nos devoraban con sus ardientes picadas, sin darnos momentos de reposo». No podíamos estar quietos un solo momento...el sueño quería hacernos entrar en reposo, pero los terribles mosquitos nos lo impedían⁷⁵.

En 1877, se registra en Tabasco un brote de Fiebre Amarilla, siendo llamada «vómito negro» y al año siguiente se presentó otro brote, atribuyéndose a casos de transmisión con reservorios silvestres, (estos reservorios se refieren a **los monos aulladores**). En 1899 se presentó un brote epidémico en Veracruz, puerto comercial por excelencia en esos años y que establecía ruta directa al Puerto de Frontera en Tabasco, por lo cual representaba una ruta de transmisión de la enfermedad, por lo que se hizo una circular firmada por el titular la Junta de Sanidad, dirigida a todos los Médicos del Estado de Tabasco, recomendando: se reportara de algún caso de enfermedad de Fiebre Amarilla entre otras, ya sea que fueran habituales o importadas. Ese mismo año, en Tabasco se registra una epidemia de Fiebre Amarilla originada por viajeros que llegaron del Puerto de Coatzacoalcos, Veracruz, en los vapores «Nacional Tabasqueño» y «Nacional México», que llegaron al Puerto de Frontera, Tabasco; durante la cuarentena de 156 pasajeros, fallecieron⁴⁵. Para 1912, se registró otro brote de Fiebre Amarilla en Tabasco⁷⁶.

La Fiebre Amarilla representó un importante problema de salud desde la época prehispánica en que el virus era transmitido por vectores silvestres y que se exacerbó con la introducción en el siglo XV del *Aedes aegypti* que causó epidemias importantes en gran parte del país. La Campaña de Erradicación de la Fiebre Amarilla logró contener y eliminar la circulación del virus registrándose el último caso el 7 de febrero de 1923 en Pánuco, Veracruz⁷⁴.

Después de un siglo, el mismo panorama crítico de salud con otro virus

Un panorama de salud que se tuvo por el COVID 19, con tantas muertes y desesperación, con hospitales saturados, Médicos heroicos trabajando largas jornadas, con fosas abiertas en cementerios, con cadáveres que tenían que enterrarse de inmediato; este panorama se vivió también hace casi un siglo (1899). Este mismo autor transcribe una narración que describe con un dramatismo real, la situación de salud pública que provocó en esos años la Fiebre Amarilla⁷⁶:

¡Fiebre! El vómito prieto había invadido la ciudad. En muchos hogares de varias calles se veían los cuatro cirios encendidos y se escuchaban oraciones implorando la salvación de las almas. El vómito prieto no respetaba condiciones sociales, Los pocos Médicos que había en San Juan eran insuficientes para atender a los enfermos, pues la epidemia avanzaba a pasos gigantescos. Muchas familias se trataban con remedios caseros, pócimas, lavados intestinales, en fin, lo que los consejos amistosos recomendaban. El gobierno ordenó la apertura de multitud de fosas en el cementerio, pues se veía que el mal diezmaba sin piedad a la población. Nada ni nadie podía detener la epidemia. Los empleados del panteón casi se dormían cavando sepulturas. Cada día que pasaba, la ciudad se mostraba más alarmada. Las puertas del templo no eran cerradas ya, pues en todos los altares ardían cirios, donde los feligreses, pedían al Santo de su devoción por sus familiares enfermos del horrible mal. La epidemia llegó a producir tan grave situación que los cadáveres que eran sacados del Hospital Civil, los amontonaban en carretas y sin féretros, sin envolverlos en petates siquiera, eran sepultados. La situación se hizo peor, casi parecían locos los sanjuanenses, a donde quiera que se dirigía la mirada se advertía el dolor, la terrible desesperación creada por el paso de la muerte. El hospital ya no podía contener tantos enfermos, pues hasta en el piso estaban tirados. Algunos todavía sin expirar eran pasajeros de la carreta de la muerte.

Aun cuando la Fiebre Amarilla no se ha registrado en los últimos años en Tabasco, el ente amplificador o reservorio, en este caso géneros como el *Alouatta* (mono aullador) y el *Ateles* (mono araña), tienen su hábitat en Tabasco, donde se le reporta en casi todos los municipios y también en otras entidades del trópico húmedo mexicano. Siendo conveniente generar líneas de investigación de estos reservorios para

conocer su distribución territorial y también fortalecer la vigilancia epidemiológica estableciendo rutas críticas de la enfermedad.

Paludismo (Malaria)

La palabra Malaria es una contracción de la expresión italiana mala aria, literalmente «aire malo» o envenenado que emanaba de los pantanos y ocasionaba terribles fiebres con alto porcentaje de mortalidad. En 1832 se atestigua la palabra Malaria, un italianismo que figura en una carta sobre el cólera morbo asiático publicada en la Revista y Repertorio Bimestre de la Isla de Cuba (La Habana). En testimonios posteriores se puede observar el estrecho vínculo que se establecía entre esta enfermedad y la existencia de pantanos en el entorno: «la Malaria es una enfermedad endémica de varios puntos del Oeste de Italia, procedente de pantanos y lagunas miasmas que se desprendían de las charcas pantanos, que saturaban el aire y producían la enfermedad» y reafirmaba... sus aguas estancadas producen malaria. El término Paludismo fue acuñado hacia el año 1869 en francés (paludisme), por el Médico Cirujano galo Aristide Auguste Stanislas Verneuil (1823-1895). El médico griego Hipócrates (460-370 a.C.) también describe fiebres de este tipo⁷⁷.

La palabra Paludismo viene del término latino *paludis*, genitivo de *palus*, pantano, cenagal, y el sufijo *isma*, *-ismos*, que se utiliza para referirse a doctrina o corriente, pero en este caso, este sufijo denota acción. Paludismo literalmente significa «enfermedad de las zonas pantanosas». *Palus*, tiene vínculos con la vieja raíz indoeuropea *pel*, también asociada a la voz griega *pélos*, arcilla, fango, lodo, cenagal o lodazal. Existen otros términos relacionados con esta raíz, por ejemplo: palustre, lugar o zona con pantanos o charcas, palustrino, que vive en un ambiente pantanoso. Aunque ambos vocablos conviven hasta la actualidad, el vocablo empleado con mayor frecuencia es *Malaria*, mientras que el sinónimo Paludismo figura en publicaciones especializadas en medicina⁷⁸.

En algunos lugares, como América Latina y España, es común utilizar el término «Paludismo». En cambio, en la mayoría de los países de habla inglesa y en la comunidad médica internacional, se prefiere el término «Malaria». La Organización Mundial de la Salud (OMS) también utiliza el término «Malaria» en sus comunicaciones y documentos. En México, se usa el término Paludismo, como lo menciona la Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-201579 que define como **Paludismo**, a la enfermedad transmitida por mosquitos, que puede manifestarse clí-

nicamente o cursar con infecciones asintomáticas; clínicamente se caracteriza por episodios paroxísticos (fiebre, escalofríos y sudoración); cuando no es tratada oportuna y adecuadamente puede cursar con anemia, esplenomegalia y tener evolución crónica. La misma Norma Oficial Mexicana establece como vectores del Paludismo en el país a dos especies: *Anopheles pseudopunctipennis* y *Anopheles albimanus*.

Paludismo o Malaria: es una enfermedad causada por el **parásito** *Plasmodium*, el cual es transmitido por la picadura del mosquito del género *Anopheles*. Sólo este género transmite el Paludismo. Los síntomas de esta enfermedad pueden incluir fiebre, vómito y/o dolor de cabeza. La forma clásica de manifestación en el organismo es «fiebre, sudoración y escalofríos» que aparecen 10 a 15 días después de la picadura del mosquito. Las muestras de sangre son examinadas con un microscopio para diagnosticarlo, siendo detectado el parásito dentro de los glóbulos rojos.

Relación entre Paludismo y medio ambiente

Sin embargo, la explicación satisfactoria de la causa del Paludismo, fue posible hasta finales del siglo XIX, gracias a los avances en la microscopía, la entomología y la microbiología. En 1980, los parásitos en sangre fueron vistos por primera vez por el médico Militar francés Charles Louis Alphonse Laveran (1845-1922) y los médicos escoceses Patrick Manson (1884-1922) y Ronald Ross (1857-1932), quienes durante sus investigaciones de campo de medicina tropical; fueron los primeros en comprobar que el parásito protozoario *Plasmodium* se encontraba en un mosquito *Anopheles*, demostrando la relación entre Paludismo y los pantanos o charcas, y que la enfermedad no se transmitía a través de aire saturado de emanaciones malignas (Malaria), sino por los mosquitos hematófagos, los cuales pasan el estado larvario en el agua⁷⁷.

Paludismo y su participación en el colapso de civilizaciones

El Paludismo, es una enfermedad cosmopolita que ha impactado en el desarrollo de las civilizaciones; la historia registra el caso del sitio de tres años de Atenas por Esparta, donde la cuarta parte de los militares sitiados fallecieron, sin contar a los civiles, siendo atribuido a esta enfermedad. Los romanos tenían tanto temor y respeto a esta enfermedad, que hicieron una deidad llamada Febris, a la cual le erigieron templos y se le ofrendaba a fin de no contraer las calenturas. La teoría del despoblamiento del ángulo noroeste de la Península de Yu-

catán por el azolve de los depósitos de agua de los mayas, habría contribuido a la formación de criaderos de mosquitos⁷⁶.

Paludismo: avances, desafíos y el rol de México y Tabasco

El Paludismo se transmite por la picadura de mosquitos hembra del género *Anopheles*. En el mundo hay más de 400 especies del mosquito *Anopheles*, pero sólo 30 de ellas son vectores importantes del Paludismo⁶⁶. En México, las principales especies de importancia son: *An. pseudopunctipennis*, *An. albimanus*, *An. vestitipennis*, *An. darlingi* y *An. Punctimacula*; todas de hábitos nocturnos⁸⁰.

Los parásitos *Plasmodium vivax* y *Plasmodium falciparum* son los más comunes en el Paludismo, mientras que la *Plasmodium malariae* y *Plasmodium. ovale* son menos conocidos. De todos estos, la infección adquirida por *Plasmodium falciparum* es la más fatal si no es tratada a tiempo y puede tener serias complicaciones renales y cerebrales, e inclusive la muerte. Sin embargo, se trata de una enfermedad prevenible y curable⁸¹.

Las metas al 2030

Según datos de la Organización Mundial de la Salud⁸², publicados en el *Informe mundial sobre el Paludismo 2022* donde se presentan los avances y dificultades en la lucha contra el Paludismo en el mundo, señala que en 2021 hubo 247 millones de casos en 84 países, y unas 600 000 muertes, donde cuatro de cada cinco de ellas fueron niños menores de cinco años. Destaca que, desde 2015 el avance es lento, lo cual compromete el logro de los objetivos de la Estrategia Técnica Mundial contra la Malaria 2016-2030, que establece su eliminación al final del periodo. En este sentido, se requiere reforzar la estrategia para Tabasco, a fin de atender en tiempo los compromisos de la Agenda 2030, las metas de salud del Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024 de Tabasco y las estrategias que sean planteadas para las próximas administraciones de gobierno.

La pandemia de COVID-19 agravó la situación al interrumpir los servicios de salud en muchos países, desviando recursos y atención médica hacia la respuesta a la pandemia. Además, la reducción de la efectividad de los insecticidas utilizados en el control de mosquitos transmisores de Paludismo ha debilitado las medidas de prevención. El desuso de pabellones y mosquiteros en puertas y ventanas, herramientas efectivas en la protección contra las picaduras de mosquitos infectados, también ha contribuido a la propagación de la enfermedad.

Una de las preocupaciones más apremiantes es la adaptabilidad del mosquito *Anopheles*, porque han demostrado una mayor capacidad de adaptación a entornos urbanos con alta densidad poblacional, lo que dificulta aún más el control de la enfermedad en áreas altamente habitadas. A diferencia de otros vectores como *Aedes aegypti*, principal especie responsable del Zika, Dengue y Chikungunya, el mosquito *Anopheles* tiene particularidades como reproducirse en agua más limpia y oxigenada, aunque algunas especies también lo hacen en aguas con más cantidad de materia orgánica. Es un mosquito un poco más delicado, pero con buena estrategia para propagarse en zonas urbanas donde se acumulan aguas en depósitos sin tapas⁸³.

Lucha contra el Paludismo

El Paludismo es una enfermedad que en México y en Tabasco se ha combatido desde mediados del siglo pasado, para lo cual, en noviembre de 1955 se publicó el decreto de creación de la Comisión Nacional para la Erradicación del Paludismo, (CNEP) organismo cuyo personal recorrió las zonas urbanas y rurales de la entidad, tomando muestras de sangre, capacitando a maestros rurales para el apoyo a la campaña (toma, almacenamiento y envío de muestras de sangre) y llevando a cabo acciones de concientización comunitaria para la erradicación.

De control a erradicación y luego a control

Aun cuando los primeros trabajos antimaláricos formales en México se iniciaron en 1923 en forma de lucha antilarvaria. Fue hasta el año 1947 cuando se usó por primera vez el DDT en el interior de las casas con fines de control del Paludismo. Pero la estrategia necesitó un cambio, y en ocasión de la VIII Asamblea Mundial de la Salud efectuada en mayo de 1955, llevada a cabo en la ciudad de México, el país proclamó su determinación de cambiar su campaña de control por un programa de erradicación del Paludismo en escala nacional⁵⁸. El advenimiento de insecticidas persistentes hizo emerger la creencia que las enfermedades transmitidas por vector no sólo podrían ser controladas, sino incluso erradicadas. En 1957, se inició la aplicación general del insecticida de acción prolongada en el interior de todas y cada una de las casas ubicadas en zonas con Paludismo del país, con el propósito de lograr la erradicación del Paludismo. Más adelante, en la segunda década del Siglo XXI, nuevamente se regresó a la campaña de control⁵⁸.

En *Historia de la Medicina en Tabasco*⁵⁷, se asienta que la CNEP inició en Tabasco con el programa intensivo de rociado intradomiciliario, pero que, pese a los esfuerzos, la misma Comisión comprobó que el Paludismo seguía presente en todo el territorio y lo atribuía a la resistencia del vector al insecticida. Es evidente que esta lucha contra el paludismo ha sido una de las batallas más desafiantes en la historia de la salud pública, después del Covid 19. En aquellos tiempos la Campaña de Rociado fue una herramienta crucial para limitar y eliminar los focos de Paludismo residual, especialmente en áreas en consolidación.

El rociado en el interior de las viviendas

Uno de los aspectos clave de la estrategia para suprimir los focos de Paludismo fue la modificación de la técnica de rociado. En lugar del enfoque convencional de rociar solo hasta un límite de tres metros desde el exterior de la casa, se propuso rociar toda la superficie interior de la casa. Esta modificación buscaba aumentar la efectividad del insecticida y reducir la probabilidad de que los mosquitos portadores de la enfermedad pudieran encontrarse en el interior de las viviendas sin protección. Además de rociar el interior de la vivienda principal, se hizo también en todos los anexos, lo que amplió la cobertura y la efectividad del rociado. Mantener una dosis unitaria de dos gramos de DDT por metro cuadrado de superficie rociable, garantizaba la suficiente potencia del insecticida para eliminar las poblaciones de mosquitos.

En 1948, el Paludismo era la segunda causa de mortalidad en la población de menores de 15 años. A partir de ese año, se registra una disminución en Tabasco, manteniéndose por debajo de los 100 casos mensuales. Este panorama tiene un cambio en 1977 por las declaraciones del Dr. Jesus Kumate Rodríguez, quien años después (1988-1994) fuera secretario de Salud, advirtiendo del eventual fracaso en el control del Paludismo en México. La predicción se tornó real y la morbilidad se incrementó y fue en ascenso, llegando a su clímax en 1986; sin embargo, con la reorientación de los medios empleados para combatir el Paludismo, a partir de 1987 se redujeron los casos⁷⁶.

Búsqueda activa de casos y tratamiento oportuno

Pero la estrategia incluyó un aspecto fundamental: buscar casos de Paludismo para complementar la acción del insecticida. Esto implicó, además de la planeación, un esfuerzo concertado para identificar a todos los enfermos de Paludismo en la comunidad o al mayor número

posible. Cada caso encontrado se sometía a un estudio inmediato y se le proporcionaba un tratamiento de cura radical.

Este enfoque convertía los medicamentos antipalúdicos en un arma complementaria del rociado. No solo se buscaba eliminar los mosquitos transmisores, sino también garantizar que cualquier individuo infectado recibiera tratamiento de manera oportuna. Además, se llevaba a cabo una investigación epidemiológica para rastrear la fuente de infección y prevenir futuros brotes.

La estrategia para eliminar los focos de Paludismo mediante la modificación de la técnica de rociado y la búsqueda activa de casos representa un enfoque integral y efectivo en la lucha contra esta enfermedad. Al rociar toda la superficie interior de las viviendas y sus anexos, se redujo significativamente el riesgo de transmisión. La búsqueda activa de casos garantizó que los enfermos recibieran tratamiento adecuado y se realizara un seguimiento epidemiológico crucial.

Estas estrategias demostraron la importancia de la adaptabilidad y la innovación en la lucha contra la enfermedad del Paludismo. Además, resaltan la necesidad de enfoques multidisciplinarios que combinen la prevención, el tratamiento y la investigación epidemiológica para alcanzar la erradicación de esta enfermedad devastadora.

Durante el quinquenio 1949-1953, el Paludismo ocupaba el tercer lugar entre las causas de mortalidad en el país, mientras que la diarrea y enteritis, y la neumonía y bronconeumonía ocupaban el primero y el segundo lugar, respectivamente. Todavía en los años de 1954, 1955 y 1956 se consideró al Paludismo como la tercera causa de defunción en México⁵⁸

Ante este panorama, la campaña contra el Paludismo se intensificó y se mantuvo durante 23 años (1957-1980) periodo durante el cual se desarrolló infraestructura y se abrieron brechas para llegar a pueblos aislados considerados zonas con Paludismo; esto dio paso a la comunicación, el comercio y el transporte, elevando el nivel de vida.

Sin embargo, hubo un cambio sustancial: se cambió la idea y la estrategia, dejando la *erradicación* y volviendo a la estrategia de *control* del Paludismo. El Plan de Acción Regional de América del Norte (PARAN) por acuerdo del TLCAN, el Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades de la Secretaría de Salud y la Comisión de Cooperación Ambiental de América del Norte (CCA), **para reducir la exposición de los seres humanos y el medio ambiente a los compuestos del DDT**, contribuyó a la gestión e implementación en 2004 del «Programa Regional de Acción y Demostración de Alterna-

tivas Sostenibles para el Control de Vectores del Paludismo **sin Uso de DDT** en México y Centroamérica»⁶².

Paludismo y educación superior

El esfuerzo vinculado a la educación, de la Comisión Nacional para la Erradicación del Paludismo se refleja en la nota que aparece en la revista Salud Pública de México del año 1963: hasta la fecha, más de 20,000 alumnos nacionales e internacionales han sido preparados en las técnicas de erradicación del Paludismo por profesores y expertos mexicanos. El prestigio que ha conquistado nuestro país en este terreno obedece, fundamentalmente a que fue uno de los primeros que iniciaron su campaña de erradicación. Por otra parte, la enorme extensión del área palúdica inicial de la República Mexicana (1 147 567 Km²), ha permitido obtener variadas y fecundas experiencias en este tipo de programas sanitarios⁸⁴.

Cuando se habla de Paludismo, se trata de «la reina de las afecciones parasitarias de los trópicos», causado por el parásito *Plasmodium*, transmitido exclusivamente por el mosquito del género *Anopheles*, y su desaparición requiere acabar con la pobreza. Los cambios sociales para lograr condiciones más equitativas juegan un papel importante para terminar con el Paludismo y otras afecciones⁸⁵.

Al respecto la Nueva Agenda Urbana⁸⁶ que impulsa la Organización de las Naciones Unidas (ONU), establece dentro de sus principios: «Asegurar que nadie se quede atrás, lo que supone poner fin a la pobreza en todas sus formas y dimensiones, incluida la erradicación de la extrema pobreza, garantizar la igualdad de derechos y oportunidades, la diversidad socioeconómica y cultural y la integración en el espacio urbano, mejorar la habitabilidad, la educación, la seguridad alimentaria y la nutrición, la salud y el bienestar, entre otras cosas, poniendo fin a las epidemias del SIDA, la tuberculosis y el **Paludismo**».

La campaña contra el Paludismo que el gobierno mexicano realizó durante 23 años (1957-1980) permitió el desarrollo de infraestructura, nuevos caminos para llegar a pueblos hasta ese entonces inaccesible y consideradas zonas con alta incidencia de Paludismo, impactando positivamente en el desarrollo y el nivel de vida de la población pobre.

Ciclo biológico del *Plasmodium*⁸⁵

Para que el mosquito del género *Anopheles* transmita el Paludismo debe picar a un individuo con la enfermedad; una vez que chupa la

sangre infectada, el parásito *Plasmodium* (en fase de esporozoítos) comienza su proceso de reproducción dentro del insecto (12 días) y espera en las glándulas salivales el momento en que el mosquito vuelva a picar para introducirse en el nuevo huésped.

Después de siete días en el torrente sanguíneo humano, los síntomas aparecen: fiebre, escalofríos, sudoración y dolor de cabeza; si la infección es por *Plasmodium falciparum* puede complicarse y provocar anemia, cuadros renales, cerebrales y pulmonares severos, incluso caer en coma y morir en tres o cuatro días.

En la sangre, los esporozoítos (fase en la que el parásito pasa del mosquito al humano) se dirigen a la única célula que pueden infectar: las del hígado (hepatocitos), donde proliferan. La nueva generación de merozoítos que sale del hígado tiene la capacidad de infectar glóbulos rojos (eritrocitos): empiezan a destruirlos y si la eliminación de eritrocitos es elevada, puede aparecer anemia severa. Sin embargo, mientras degrada al glóbulo rojo, alimentándose de hemoglobina, el merozoíto puede llevar a cabo hasta cinco reproducciones asexuales que liberan nuevos merozoítos al torrente sanguíneo, provocando más infecciones de glóbulos rojos por parte del parásito *Plasmodium*.

Lo extraordinario del ciclo biológico del *Plasmodium*

Además de que ya en el hígado, pueden mantenerse en fase latente durante largos períodos. Sin embargo, algunos merozoítos adquieren forma de gametocitos masculinos (microgametocitos) y femeninos (macrogametocitos). La transformación en gametocitos masculinos y femeninos provocaría la infección de la hembra (sana) de mosquito *anopheles* que picara a una persona infectada por Paludismo. En este caso, la picadura del mosquito no inocularía *Plasmodium* en el torrente sanguíneo humano, sino gametocitos. La fertilización del *Plasmodium* se produce en el intestino del mosquito, donde se transformará al punto en el que comenzará la producción de miles de esporozoítos que podrán ser inoculados en nuevos seres humanos. En resumen: después de la picadura del mosquito, el parásito entra en la sangre, llega al hígado donde el *Plasmodium* madura hasta adoptar una nueva fase. Salen del hígado nuevamente a la sangre, donde se multiplica. El ciclo se reinicia cuando un mosquito pica a un sujeto enfermo con Paludismo. El parásito regresa al vector de transmisión.

Tratamiento médico para el Paludismo⁸⁰

Se emplea la combinación de dos medicamentos:

Cloroquina que elimina las formas sanguíneas del *P. vivax* y del *P. falciparum*, excepto los gametocitos de este último y Primaquina que elimina los hipnozoitos del *P. vivax* y los gametocitos del *P. falciparum*.

Existen diferentes tratamientos como el supresivo, supresivo combinado, profiláctico y para casos graves (hospitalizados y/o resistentes) entre otros. Mismos que se aplican de acuerdo a la intensidad de la transmisión y a las recomendaciones que tienen cada entidad federativa, jurisdicción sanitaria o municipio.

Primaquina. No debe administrarse a menores de seis meses de edad, mujeres embarazadas y madres en periodo de lactancia por sus efectos adversos en hígado y la interacción con hemoglobinas fetales; en estos casos se emplea sólo cloroquina y una vez que las condiciones antes mencionadas desaparezcan, se ministrará tratamiento completo.

Control médico. Cualquier tratamiento antipalúdico y en particular para menores de seis meses de edad, mujeres embarazadas, madres en periodo de lactancia, enfermos hepáticos y otros padecimientos intercurrentes graves, queda siempre sujeta al criterio y vigilancia médica.

Situación del Paludismo

Durante la pandemia, se tuvo éxito en evitar el peor escenario proyectado por la Organización Mundial de la Salud sobre muertes por Paludismo al organizar una respuesta urgente. Aun así, las alteraciones moderadas en la prestación de los servicios de Paludismo contribuyeron a un aumento considerable de casos y muertes entre 2019 y 2020. A escala mundial, el progreso contra el Paludismo sigue siendo desigual. Según el Informe Mundial de la Malaria 2022⁸², muchos países con una carga baja de la enfermedad avanzan de manera constante hacia el objetivo de eliminar el Paludismo. Dos países, El Salvador y China, se certificaron como libres de Paludismo por la OMS en 2021. Sin embargo, la mayoría de los países con una alta carga de la enfermedad han sufrido reveses y están perdiendo terreno.

La magnitud de la lucha contra el Paludismo en México se muestra en la Figura 6, con datos de la Secretaría de Salud donde se resalta el decremento en el número de casos en 95.3 % durante un periodo de ocho años.

La magnitud de la lucha contra el Paludismo en México se muestra en la Figura 6, con datos de la Secretaría de Salud donde se resalta el decremento en el número de casos en 95.3 % durante un periodo de ocho años.

Figura 6. Descenso en el número de casos de Paludismo en México

101 241 en el año 1989

4 763 en el año 1997

Decremento de 95.3 %

En la última década (2010-2020) varias entidades federativas no han registrado **casos autóctonos** y podrían ser certificadas como áreas libres de Paludismo, entre ellas Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Ciudad de México, Coahuila, Colima, Durango y Estado de México. Mientras que Nayarit, **Tabasco** y Quintana Roo tampoco tienen reportes en los últimos tres años, pero se mantienen como **focos de transmisión residual**. Cuatro más: Campeche, Chiapas, Chihuahua y Sinaloa, presentan transmisión activa⁸⁷.

Siendo un caso autóctono, aquel caso conformado contagiado localmente, sin evidencia de importación y sin vínculo directo con la transmisión de un caso importado.

Acciones necesarias para México y Tabasco

Para abordar este problema de manera efectiva, México, y específicamente el Estado de Tabasco, deben tomar medidas decisivas:

- Fortalecimiento de la atención médica: es fundamental garantizar que los sistemas de atención médica estén preparados para diagnosticar y tratar casos de paludismo de manera oportuna. Se deben proporcionar recursos adecuados, capacitación y equipos a los trabajadores de la salud.
- Prevención y control de vectores: se necesita una estrategia sólida para controlar a los mosquitos *Anopheles* y reducir la transmisión de la enfermedad. Esto incluye el reforzamiento de las brigadas que atienden directamente el problema en cada vivienda, aplicando larvicidas, la aplicación efectiva de insecticidas en calles y pensar en la distribución y promoción del uso de pabellones y mallas mosquiteras en puertas y ventanas.
- Educación y concientización: la población urbana y rural debe estar informada sobre el Paludismo, sus síntomas y las medidas preventivas. La educación puede desempeñar

un papel importante en la prevención y el control de la enfermedad.

- Cooperación internacional: tabasco debe continuar colaborando con organizaciones internacionales y otros países en la lucha contra el Paludismo. Esto incluye compartir información, experiencias y recursos para mejorar la respuesta global a la enfermedad.
- Investigación y desarrollo: se debe invertir en investigación para desarrollar nuevas herramientas de prevención y tratamiento, así como para comprender mejor la adaptación de los mosquitos *Anopheles* a entornos urbanos. Concentrar la información sobre el Paludismo que se genera en las Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación Científica de la entidad.
- Enfoque coordinado y sostenido. Solo así se podrá avanzar hacia el control del Paludismo y cumplir con los objetivos establecidos para el año 2030.

Por ello, en diciembre de 2020, **México** recibió la invitación de la Organización Mundial de la Salud para incorporarse a la iniciativa E-25 de Eliminación del Paludismo y a mediados de abril de 2021 firmó el acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (OPS), en el que se establece el **compromiso de alcanzar el estado libre de Paludismo para el año 2025**.

Paludismo o Malaria es un problema de salud pública en el mundo, es transmitida al ser humano en forma natural por parásitos del género *Plasmodium*, que se transmiten a éste exclusivamente por la picadura de mosquitos hembra infectados del género *Anopheles*.

Existen alrededor de 20 especies de *Anopheles* en el mundo, los cuales se crían en agua dulce de poca profundidad; charcos, campos de arroz o huellas de animales. La intensidad de la transmisión depende de factores relacionados con el parásito, el vector, el huésped humano y el medio ambiente. Por lo general la enfermedad es severa y potencialmente mortal. Se conocen más de 150 especies del género *Plasmodium*; sin embargo, las cuatro especies relevantes por su adaptación al hospedero humano y por ser transmitidas por un vector son: *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium vivax*, *Plasmodium malariae* y *Plasmodium ovale*. Recientemente la especie de *Plasmodium knowlesi*, parásito de ciertos macacos en el sudeste de Asia, también se ha identificado como causa de enfermedad en el ser humano. Los más

frecuentes son el Paludismo por *P. falciparum* y por *P. vivax*, siendo el causante del mayor número de defunciones por este padecimiento el *P. falciparum*⁸⁸.

Acciones planteadas en instrumentos para el control del Paludismo **a. Plan de acción para la eliminación del Paludismo 2021–2025**⁸⁹

Dada la complejidad de las interacciones entre la COVID-19 y el Paludismo, en el contexto de las actuales perturbaciones socioeconómicas y de los sistemas de salud, al establecer estas metas se reconoce la incertidumbre en torno a las repercusiones a mediano y largo plazo de la pandemia de COVID-19 en la situación del Paludismo y la respuesta a esta enfermedad. Se considera necesario seguir examinando las prioridades y los enfoques estratégicos, incluidos los recursos que se requieren para acelerar las medidas, conforme se comprendan mejor los efectos a largo plazo de la COVID-19 y otras posibles perturbaciones futuras.

Medidas recomendadas por la Organización Panamericana de la Salud. (2022) para abordar problemas del control de Vectores:

- ★ Fortalecer la respuesta estructural, normativa, técnica y operativa en materia de control de vectores para garantizar la ejecución adecuada de intervenciones basadas en la información.
- ★ Disminuir la pérdida de técnicos y de entomólogos bien capacitados para el control de vectores.
- ★ Mejorar el proceso de toma de decisiones en el control de vectores, considerando que, en algunas comunidades, las intervenciones básicas contra el Paludismo como la fumigación de interiores con insecticidas de acción residual o «rociado residual intradomiciliario» y los mosquiteros no se utilizan o no se están aplicando conforme a la normatividad.
- ★ Mejorar y ampliar el alcance de la utilización de pabellones y mosquiteros en puertas y ventanas.
- ★ Desalentar el uso indebido de acciones para disminuir la densidad de vectores, que ni la OMS ni la OPS recomiendan como intervenciones primarias contra el Paludismo.
- ★ Asegurar la ejecución de acciones para el control de vectores basadas en la vigilancia entomológica, el uso correcto y racional de insecticidas y la vigilancia y gestión de la resistencia a los insecticidas.

- ★ Aclarar las opciones y posibilidades para el control de vectores en todos los contextos, incluidas las poblaciones migrantes de otros países y de movilidad interna en territorio de México.
- ★ Abordar los cuellos de botella administrativos y de la cadena de suministro que inhiben el registro, la compra y la entrega oportuna de insecticidas.
- ★ Coordinar las actividades de control de vectores del Paludismo con las de otros programas contra Enfermedades Transmitidas por Vectores para aumentar la eficiencia en un contexto de escasos recursos.
- ★ Promover las actividades de comunicación y de publicidad en el ámbito social de las comunidades afectadas, para fomentar que las acciones de control de vectores se comprendan, se usen y ejecuten de manera adecuada.

b. Estrategia Técnica Mundial contra el Paludismo 2016–2030⁹⁰

En mayo de 2015, la OMS aprobó la Estrategia Técnica Mundial Contra el Paludismo 2016-2030. El objetivo es orientar y apoyar los programas nacionales y regionales en su labor de lucha y eliminación del paludismo. La Estrategia técnica se ha elaborado con el propósito de ayudar a los países a reducir el sufrimiento humano causado por la más mortal de las enfermedades transmitidas por mosquitos en el mundo: el Paludismo

Este instrumento, adoptado por la Asamblea Mundial de la Salud en mayo de 2015, proporciona a los países y los asociados para el desarrollo una serie exhaustiva de orientaciones técnicas para los próximos 15 años, con énfasis especial en la importancia de ampliar la escala de las intervenciones de respuesta al Paludismo y avanzar hacia su eliminación. También se hace hincapié en la urgente necesidad de aumentar la inversión en relación con todas las intervenciones (entre otras, las medidas preventivas, las pruebas de diagnóstico, el tratamiento y la vigilancia de la enfermedad) y de aprovechar las innovaciones y ampliar las actividades de investigación.

Con relación al Paludismo, para el año 2030, las metas a nivel mundial son: Reducir a 90 % la incidencia del paludismo; Reducir a 90 % la mortalidad para 2030; Eliminar la enfermedad al menos en 35 países e Impedir su reaparición en los países en los que se ha certificado su ausencia. Tabla 11.

Tabla 11. Estrategia técnica mundial ⁹⁰ . Visión un mundo sin Malaria			
OBJETIVOS	HITOS		METAS
	2020	2025	2030
1. Reducir la tasa de mortalidad por Malaria en todo el mundo en comparación con las de 2015	Por lo menos 40%	Por lo menos 75%	Por lo menos 90%
2. Reducir la incidencia de casos de Malaria en todo el mundo, en comparación con la de 2015	Por lo menos 40%	Por lo menos 75%	Por lo menos 90%
3. Eliminar la Malaria en los países que siga habiendo transmisión de la enfermedad en 2015	Por lo menos 10 países	Por lo menos 20 países	Por lo menos 35 países
4. Prevenir el restablecimiento de la enfermedad en todos los países sin Malaria.	Restablecimiento evitado	Restablecimiento evitado	Restablecimiento evitado

Fuente: Organización Mundial de la Salud

El marco estratégico contra el Paludismo

★ **Maximizar la repercusión de los instrumentos actuales que salvan vidas**

- Lograr el acceso universal a la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de la Malaria.
- Acelerar los esfuerzos para lograr la eliminación y alcanzar el estado exento de malaria.
- Transformar la vigilancia malárica en una intervención básica.

★ **Aprovechar las innovaciones y ampliar las investigaciones**

- Investigación básica para fomentar la innovación y la creación de instrumentos nuevos y mejorados.
- Realización de investigaciones para optimizar la repercusión y la costo-eficacia de los instrumentos y estrategias existentes.
- Medidas para facilitar la incorporación rápida de instrumentos, intervenciones y estrategias nuevos.

★ **Fortalecimiento del entorno propicio**

- Compromisos político y de financiación sólidos.
- Enfoques multisectoriales y colaboraciones transfronteri-

zas y regionales.

- Función rectora del sistema de salud en su totalidad, incluido el sector privado, con un sólido apoyo de reglamentación.
- Fortalecimiento de la capacidad para la gestión eficaz de los programas y la investigación.

Metas mundiales

Los datos y tendencias recientes indican que **no** se alcanzarán **dos** objetivos críticos de la Estrategia Técnica Mundial contra la Malaria 2016-2030 de la OMS: reducir la incidencia de casos de paludismo y las tasas de mortalidad en un 40 % o más hasta 2020.

Por consiguiente, no se está avanzando según lo deseado en la consecución de **la meta específica sobre Paludismo de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, que prevé poner fin a esta enfermedad en todo el mundo en el año 2030**. Con relación a la Agenda 2030, Emilio de Ygartua Monteverde, menciona en Prospectiva del 15 de mayo de 2023⁹¹, que «hoy estamos más cerca del inicio que de la meta. La agenda 2030 de la ONU se ha convertido en utopía, en una prospectiva imposible de alcanzar». Situación que también visualiza el Dr. Adolfo Martínez Palomo en el ciclo de conferencias sobre las enfermedades olvidadas y en lo particular en la conferencia el «Dengue: el reto por vencer» de El Colegio de México⁹², donde sobre las «enfermedades olvidadas» asegura que para combatirlas con un plazo definido al 2030, cada vez se está más cerca de este plazo, pero muy lejos del objetivo de controlar estas enfermedades.

Perspectivas de nuevas intervenciones

Es fundamental aumentar la inversión en el desarrollo y la aplicación de una nueva generación de instrumentos para alcanzar los objetivos mundiales relativos al Paludismo fijados para 2030. Los progresos futuros en la lucha contra el paludismo se verán probablemente determinados por las innovaciones y avances tecnológicos en nuevos instrumentos, tales como sistemas de diagnóstico novedosos y anti-palúdicos más eficaces.

Lucha antivectorial

Se han presentado diversos instrumentos y tecnologías nuevos orientados a la lucha contra los vectores del Paludismo para que la OMS los evalúe. En el caso de que demuestren ser eficaces para controlar la

enfermedad, la OMS formulará nuevas recomendaciones de política o modificará las existentes para fomentar su aplicación en los países afectados por el Paludismo. Entre los instrumentos que se están evaluando actualmente figuran, por ejemplo, nuevos tipos de mosquiteros tratados con insecticidas, repelentes de mosquitos, trampas contra vectores, métodos basados en la genética dirigida y cebos de azúcar diseñados para atraer y matar a los mosquitos *Anopheles*.

Para el Paludismo se trabaja la modificación genética que se ha centrado en reducir la capacidad de la hembra del mosquito *Anopheles* para portar el parásito que causa la enfermedad. A diferencia de lo que se hace para disminuir la población de vectores del virus del Dengue, Chikungunya y Zika donde la tecnología emplea un gen en las hembras del mosquito *Aedes aegypti* que transmiten a sus descendientes para morir antes de llegar a la vida adulta.

De gran carga a gran impacto

Como respuesta a los datos y las tendencias recientes, la OMS ha catalizado el nuevo enfoque «De gran carga a gran impacto» para recuperar el impulso en la lucha contra el Paludismo, especialmente en los países que soportan la mayor carga de morbilidad. El enfoque se basa en cuatro pilares: voluntad política de reducir los fallecimientos por Paludismo; información estratégica para generar impacto; mejora de las directrices, políticas y estrategias, así como respuesta nacional coordinada contra el Paludismo⁹³.

Un reto: la certificación de la eliminación del Paludismo en México

La Organización Mundial de la Salud exhibe un listado de países con Certificación de la eliminación del Paludismo 1955-2023 donde **México no aparece**. Hasta el 19 de junio de 2023, un total de 42 países y un territorio han sido certificados como libres de Malaria por la OMS, incluidos 11 países de la del continente americano, siendo Belice el más reciente.

Los países que han interrumpido con éxito la transmisión de casos autóctonos de Malaria (o Paludismo) durante al menos tres años consecutivos pueden presentar una solicitud oficial a la OMS para obtener el estatus «**libre de Paludismo**»⁹⁴.

La Secretaría de Salud establece en la introducción del Programa de Acción Específico para la Prevención y el Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores 2020-2024, que se apoyará con la implementación paralela de proyectos especiales que incluirán la eli-

minación de la transmisión del Paludismo⁷¹.

La vacuna contra la Malaria conocida como SPf66, creada en 1986 por el Dr. Manuel Elkin Patarroyo científico colombiano y aprobada por la OMS, es la primera contra una enfermedad parasitaria y representa un gran avance para el mundo de la parasitología, requiriendo más de 30 años de investigación para obtenerla. La vacuna ha mostrado ser eficaz entre un 40 y un 66 % de los adultos y en 77 % de los menores de cinco años. Sin embargo, se sigue trabajando para dar con una vacuna que sea 100 % eficaz⁹⁵.

Situación actual del Paludismo

El resurgimiento del Paludismo por *Plasmodium vivax* en 2023, con un aumento significativo tanto a nivel nacional en México como en el Estado de Tabasco, podría ser atribuido a una serie de factores interrelacionados:

- ★ Resistencia a los medicamentos. Aunque *Plasmodium vivax* es menos conocido por desarrollar resistencia a los medicamentos antimaláricos que *Plasmodium falciparum*, esta posibilidad aún existe. Si el parásito ha desarrollado resistencia a los tratamientos antimaláricos utilizados, esto puede llevar a una mayor incidencia de la enfermedad.
- ★ Cambio en los patrones de mosquitos vectores. Los mosquitos Anopheles, vectores del Paludismo, pueden adaptarse a cambios en el entorno, como alteraciones en los patrones de temperatura, humedad y precipitación. Los cambios en estos factores ambientales pueden influir en la distribución y la actividad de los mosquitos, aumentando el riesgo de transmisión de la enfermedad.
- ★ Interrupción en los programas de control de vectores. La interrupción en los programas de control de vectores, ya sea debido a la falta de fondos, recursos o atención, puede permitir que la población de mosquitos aumente, lo que resulta en una mayor transmisión de la enfermedad.
- ★ Movilidad de la población. La migración de personas de áreas endémicas de paludismo puede introducir la enfermedad en nuevas regiones. Además, la movilidad de la población dentro del país puede contribuir a la propagación del parásito de un área a otra.
- ★ Relajación en las medidas de prevención. Si la población o las autoridades de salud han reducido su adherencia a las medi-

das de prevención, como el uso de mosquiteros, uso de insecticida o eliminación de criaderos de mosquitos, esto podría aumentar la exposición a los mosquitos infectados.

- ★ El hecho de que el Paludismo por *Plasmodium falciparum* no muestre registros en 2023 puede sugerir diferencias en la biología de los parásitos, la susceptibilidad a los tratamientos antimaláricos o las condiciones ambientales específicas que favorecen la transmisión de *Plasmodium vivax* en comparación con *Plasmodium falciparum* en esta región en particular.

En la Tabla 12, se muestra la presencia del Paludismo por *Plasmodium vivax* en 2022 y 2023 en México y en Tabasco, donde puede ser atribuido a una combinación de factores biológicos, ambientales y sociales que favorecen la transmisión de la enfermedad. Es esencial abordar estos factores para controlar y prevenir la propagación del Paludismo en México y Tabasco.

Tabla 12. Paludismo en Tabasco y México 2022, 2023				
Lugar	Paludismo por <i>P. falciparum</i>		Paludismo por <i>P. vivax</i>	
	2023	2022	2023	2022
Tabasco	0	0	4	3
México	0	0	37	21

Fuente: elaboración propia con base en datos de la Secretaría de Salud

Dengue

Panorama del Dengue

El Dengue ha sido una preocupación constante en el Estado de Tabasco, entidad situada en la región sureste de México. El desarrollo económico y social de Tabasco, ha estado ligado a esta enfermedad, enfrentando desafíos únicos en la lucha contra una enfermedad debido al clima cálido y húmedo, que proporciona un entorno propicio para la reproducción de los mosquitos vectores y la propagación del virus del Dengue. A lo largo de los años, Tabasco ha experimentado brotes recurrentes de Dengue, lo que ha generado una carga significativa para su sistema de salud y afectado la calidad de vida de su población.

En esta sección, se explora la situación del Dengue en México y el Estado de Tabasco, examinando los factores que contribuyen a su

persistencia y propagación, así como las medidas que se han implementado para combatir esta enfermedad. Además, se considera la importancia de la educación, la prevención y la participación comunitaria en la búsqueda de soluciones efectivas para controlar y reducir el impacto del Dengue en su territorio. El análisis, comprende la complejidad de esta problemática y la necesidad de un enfoque integral para abordarla de manera eficaz en el Estado de Tabasco.

El Dengue, una enfermedad viral transmitida por picadura de mosquito hembra, que adquiere la infección al alimentarse de un paciente infectado. El virus se multiplica y alcanza las glándulas salivales del mosquito, donde se mantiene de por vida, por lo que puede infectar a varias personas. El mosquito es de las especies *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*; el mosquito *Aedes aegypti*, pertenece a la familia *Flaviviridae*, género *Flavivirus*, conformado por cuatro serotipos (DEN-1, DEN-2, DEN-3 y DEN-4). El virus pertenece al grupo de los arbovirus (llamados así porque son virus transmitidos por artrópodos). La enfermedad es importante porque produce brotes explosivos de fiebres por Dengue, con brotes simultáneos de fiebres hemorrágicas o de choque grave en menor cantidad⁵⁴.

En el territorio de Tabasco, el Dengue se presenta con los cuatro serotipos, por lo que una persona puede enfermar en forma recurrente ya que la inmunidad adquirida a un serotipo no brinda protección contra los demás. Para controlar su propagación, se implementan estrategias epidemiológicas, considerando, además, la posibilidad de vivir en armonía con el mosquito *Aedes aegypti*.

Antecedentes

En la revisión crítica de los vectores del Dengue en México⁶⁸, se indica que el mosquito *Aedes aegypti* de posible origen africano, llegó al continente americano derivado de los viajes de la conquista. Actualmente se le encuentra en todas las áreas geográficas del mundo con temperatura media anual superior a los 16 °C. El interés en esta especie de mosquito inició con el trabajo de Carlos Finlay donde plantea su hipótesis sobre la función de la especie en la transmisión del agente causal de la Fiebre Amarilla; tiempo después esto se comprobó mediante los experimentos de Walter Reed, James Carroll, Jesse W. Lazear y Arístides Agramonte.

Dicha revisión señala también, que, en México, las medidas para controlar al *Aedes aegypti* comenzaron a aplicarse por iniciativa de Eduardo Liceaga entre los años de 1901 y 1903, mediante la creación

de la Campaña contra la Fiebre Amarilla, bajo los lineamientos de la Comisión Americana de Fiebre Amarilla. Esta campaña se efectuó mediante el desarrollo de ingeniería sanitaria y la aplicación de **petróleo como larvicida** a los cuerpos de agua que funcionaban como criaderos. La aplicación de dichas estrategias condujo a la eliminación de los casos de Fiebre Amarilla en el Puerto de Veracruz para el año de 1909.

El movimiento armado de la Revolución Mexicana interrumpió el trabajo de la campaña y como resultado volvieron a presentarse casos de la enfermedad.

«En el año de 1920, se reanudó la campaña con la colaboración del doctor Hideyo Noguchi, de la International Health División, Fundación Rockefeller, registrándose el último caso en el puerto mencionado hacia el año de 1923. En ese año, Connor calculó que el mosquito *Aedes aegypti* se encontraba distribuido en 59.02 % del territorio mexicano, tomando en consideración su distribución altitudinal que en aquel entonces aparentemente no rebasaba los 1000 metros. Para el año de 1925, el doctor Carlos C. Hoffmann capacitó al personal del programa Anti-Aedes de Veracruz, cimentando también, en forma paralela, los fundamentos de la campaña antianofelínica; el programa consistió en obras de ingeniería sanitaria y **petrolización de criaderos**, labores que se llevaron a cabo hasta la década de los años cuarenta».

«En 1945, se introdujo en México el diclorodifeniltricloroetano (DDT), y tras la comprobación de su poder insecticida, el gobierno comenzó su aplicación dentro de las casas (con la asesoría de la Fundación Rockefeller), con el objeto de eliminar los problemas de Paludismo y Fiebre Amarilla urbana. En 1950 se creó la Oficina de Profilaxis de la Fiebre Amarilla por convenio entre la Secretaría de Salubridad y Asistencia y la Oficina Sanitaria Panamericana. Con el uso del insecticida, ciudades como Colima y Manzanillo fueron liberadas del *Aedes aegypti* en el año de 1952».

En **México**, los casos por esta enfermedad disminuyeron y **para el año de 1963 el país se declaró libre del *Aedes aegypti***. Pero esto no duró mucho y el territorio nacional fue reinfestado, primero por la frontera norte en 1965 y después por la sur en 1977⁶⁸. A partir de 1984, se han reportado en México casos de Fiebre Hemorrágica por Dengue (FHD), que ha tenido un incremento anual significativo en diversas regiones del país. Ya en 1994, los serotipos 1, 2 y 4 del virus de dengue habían circulado en México, sin embargo, en 1995 se reportaron los primeros aislamientos del serotipo 3, el cual no se había detectado en el continente americano desde hacía más de cuarenta años.

El Dengue en el mundo afecta principalmente los países pobres de las regiones tropicales, concentrándose en Brasil y Colombia, seguidos de Indonesia y Filipinas. Es un problema de salud complejo desde su definición para la vigilancia epidemiológica hasta el tratamiento de los casos hemorrágicos.

En México, desde la aparición de la variedad hemorrágica, el Dengue se ha considerado un padecimiento de alta prioridad epidemiológica, sin embargo, a pesar de las acciones para su control, se han presentado brotes epidémicos. El Dengue es endémico en las áreas tropicales y subtropicales del mundo, condicionado por la existencia del vector. El notable aumento de la actividad del dengue durante los últimos años se debe en gran medida al aumento y la difusión del *Aedes aegypti*.

Dengue hemorrágico. Si bien, el Dengue aparece en la literatura médica desde el siglo XVIII, el **Dengue hemorrágico** se descubre hasta el siglo XX (1954), en Filipinas. En 1981, se notificó el primer brote importante de Dengue hemorrágico en el continente americano, presentándose en Cuba, asociado a una infección por el serotipo 2. En el continente americano se ha informado de brotes frecuentes causado por los serotipos 2 y 3 en el Caribe y el norte de América del Sur. En 1977, se introdujo el serotipo 1 en Jamaica y se extendió a toda el área caribeña; la progresión continental en Guyana Francesa, Venezuela y Colombia se extendió a Centroamérica y los **primeros casos en México** se registraron en Tapachula en septiembre de 1978. La progresión al norte lo llevó a Nuevo León en julio de 1980. En agosto de 1980 se informó de los primeros casos de Dengue en Texas, Estados Unidos de América.

Los casos de Dengue hemorrágico aparecen en el país en número creciente a partir de 1994. Los estados con el más alto número de casos hemorrágicos han sido Veracruz, Tamaulipas y Nuevo León. Seguidos de Yucatán, Sinaloa, Colima, **Tabasco** y Morelos. Desde el año de 1996, cuando se registra la cifra más alta con 1452 casos, ha venido decreciendo hasta 67 casos en el año 2000. El **primer caso** que se presentó de **Dengue hemorrágico** en el Estado de Tabasco, fue en el municipio de **Jonuta** en 1994⁶.

Dengue en México y Tabasco

El Dengue tiene una larga historia en México, habiéndose documentado brotes fuertes desde mediados del siglo pasado. La dispersión

de *Aedes aegypti*, el principal vector de la enfermedad, fue un punto de inflexión en la propagación del virus. En Tabasco, un territorio caracterizado por su clima tropical húmedo, el Dengue ha sido endémico durante décadas, con un aumento preocupante en los casos durante los últimos lustros. La presencia de los cuatro serotipos del virus ha exacerbado la situación, ya que la inmunidad adquirida a un serotipo no brinda protección contra los demás, aumentando el riesgo de enfermedad grave.

Estrategias de salud pública y epidemiológica

Las estrategias de salud pública en Tabasco han abordado el Dengue desde múltiples frentes. Estas incluyen la eliminación de criaderos de mosquitos, campañas de concientización pública, promoción del uso de repelentes y mosquiteros, la fumigación en calles y por vía aérea, la aplicación local de insecticidas y las estrategias para mejorar la vigilancia epidemiológica. A pesar de este despliegue de acciones, el Dengue sigue siendo un problema significativo. La temporada de lluvia (Inundaciones) a la cual se ha sumado la sequía (acumulación de agua en depósitos sin tapa) así como las condiciones ecológicas favorables para la reproducción de *Aedes aegypti* contribuyen a la persistencia de la enfermedad.

En 2021, la Secretaría de Salud señalaba que:

El Dengue representa uno de los mayores problemas de salud pública en el mundo (sin considerar el COVID 19) y su incidencia aumentó en las últimas décadas. En México, es la enfermedad transmitida por vector de mayor importancia y su presencia obedece a la conjunción de diversos factores: circulación viral cíclica de los cuatro serotipos, altas densidades vectoriales, fenómenos asociados al cambio climático (cambios en la intensidad y duración de las temporadas de lluvia y sequía y frecuencia de huracanes), deficientes servicios públicos (mínima dotación de agua, mala disposición de la basura) falta de percepción de riesgos, entre otros. En el continente americano, los países que tienen los cuatro serotipos del virus (DEN1, DEN2, DEN3 y DEN4) son Brasil, Guatemala y **México**. Canadá y Chile no tienen presencia del mosquito; Uruguay, aunque tiene al vector, no tiene casos confirmados de dengue⁷³.

El Dengue tiene un comportamiento estacionario, es decir, en el he-

misferio sur la mayoría de los casos ocurren durante la primera mitad del año, en cambio, en el hemisferio norte, los casos ocurren mayormente en la segunda mitad. Este patrón de comportamiento corresponde a los meses más cálidos y lluviosos⁹⁷.

Taxonomía

El mosquito transmisor del Dengue es un animal con patas articuladas, insecto de dos alas, del Género *Aedes*, constituida por 41 subgéneros y 1019 especies. Las especies *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*, son transmisores del *flavivirus* dengue.

Aedes es el género de la clase *Insecta*, del orden Díptera de la familia *Culicidae*, subfamilia *Culicinae*, tribu *Aedini*, 80 géneros. Actualmente las especies transmisoras del virus del Dengue, Fiebre Amarilla, otros *flavivirus* y *alfavirus*, se clasifican dentro del género *Stegomyia*, es decir *Stegomyia aegypti* y *Stegomyia albopictus*. No obstante, y para evitar confusiones y por costumbre, se seguirá denominando a las especies anteriores como miembros del género *Aedes*⁹⁸.

El mosquito es un artrópodo como las moscas, cucarachas, abejas, etc. Es un animal con simetría bilateral cuyo cuerpo está formado por tres regiones, cabeza, tórax y abdomen, con segmentos modificados en cada región, con forma y función específicos y recubierto por una capa dura compuesta de quitina y que funciona como esqueleto externo, patas articuladas y crecimiento discontinuo por medio de mudas. El mosquito muda cuatro veces durante su crecimiento como larva.

Mosquitos genéticamente modificados

En la búsqueda de formas de control de los vectores, se ha incurrido en los aspectos de la genética, y empiezan a mostrarse resultados internacionales. En México, las investigaciones y el desarrollo tecnológico también van en camino y se ha dado a conocer algunos aspectos que vislumbran un escenario donde el control puede ser posible con menos impactos a la salud y al ambiente, pero que actualmente son caras para su implementación masiva. Las estrategias que se utilizan actualmente para limitar que los mosquitos transmitan enfermedades no son totalmente eficaces, por lo que es preciso adoptar nuevos enfoques que complementen las actuales intervenciones de lucha antivectorial (como la prevención eficaz de las picaduras en los espacios exteriores) y para ofrecer otras soluciones que permitan hacer frente a la amenaza creciente de la resistencia a los insecticidas. Los estudios apuntan a que los mosquitos manipulados genética-

mente podrían ser una herramienta potente y rentable para complementar las intervenciones existentes⁹⁹.

Con el avance tecnológico, ejemplares de la especie *Aedes aegypti* han sido modificados genéticamente con el fin de limitar su reproducción y reducir el riesgo de la enfermedad. Por ejemplo, a la variante macho OX513A se le han introducido dos genes que provocan que no pueda tener crías viables. Esta variante puede procrear, pero sus crías mueren antes de llegar a la fase adulta. Los mosquitos así tratados fueron desarrollados por una dependencia de la Universidad de Oxford (Reino Unido). Las pruebas de campo llevadas a cabo en las Islas Caimán, en Brasil y en Panamá han demostrado que en las localidades donde se han introducido los mosquitos genéticamente modificados, se han reducido en más de 90 % las poblaciones de mosquitos¹⁰⁰.

En el Centro Regional de Investigación en Salud Pública (CRISP) del Instituto Nacional de salud Pública ubicado en la ciudad de Tapachula, Chiapas, se investigan nuevas medidas de control del vector, entre las cuales destacan la introducción de mosquitos transgénicos y la liberación de machos estériles. Considerando la experiencia del grupo de investigación en el tema, se desarrolla un nuevo mosquito transgénico mexicano que reduzca las poblaciones silvestres de *Aedes aegypti*, la evaluación en laboratorio y semicampo, de la cepa transgénica comercial OX513A más exitosa producida por la empresa inglesa OXITEC. La Técnica del Insecto Estéril (TIE) es una estrategia ambientalmente segura y de gran aceptación en la sociedad, con ejemplos muy exitosos en el control de otros insectos nocivos y que, pese a estar sujeta a regulaciones por parte de la Secretaría de Energía, cuenta con las licencias y permisos para su uso en la planta de Moscafrut. Actualmente se evalúa la eficacia de machos estériles de mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* para suprimir las poblaciones silvestres bajo condiciones de laboratorio y semicampo⁶⁹.

Esta tecnología puede usarse para incluir un gen que transmitirán a sus descendientes las hembras del mosquito *Aedes aegypti*, debido a la modificación genética, morirán antes de llegar a la vida adulta, ayudando a disminuir la población de insectos vectores del virus del Dengue, Chikungunya y Zika. Para el Paludismo, la modificación genética se ha centrado en reducir la capacidad de la hembra del mosquito *Anopheles* para portar el parásito que causa la enfermedad.

Sin embargo, **la técnica es cara** porque es necesaria mucha gente en terreno para liberar los mosquitos y hacer evaluaciones per-

manentes. Además, para liberar mosquitos modificados genéticamente hay que liberar entre 10 y 100 mosquitos por cada macho natural. Si en una cuadra hay mil mosquitos se requiere liberar entre 10 000 y 100 000 por semana. Hay que imaginarse eso para una ciudad¹⁰¹.

La Figura 7, muestra la sobrevivencia por etapas en el mosquito. Un huevo de mosquito se convierte en adulto: en *Aedes* de 7 a 10 días y en *Anopheles* de 10 a 14 días.

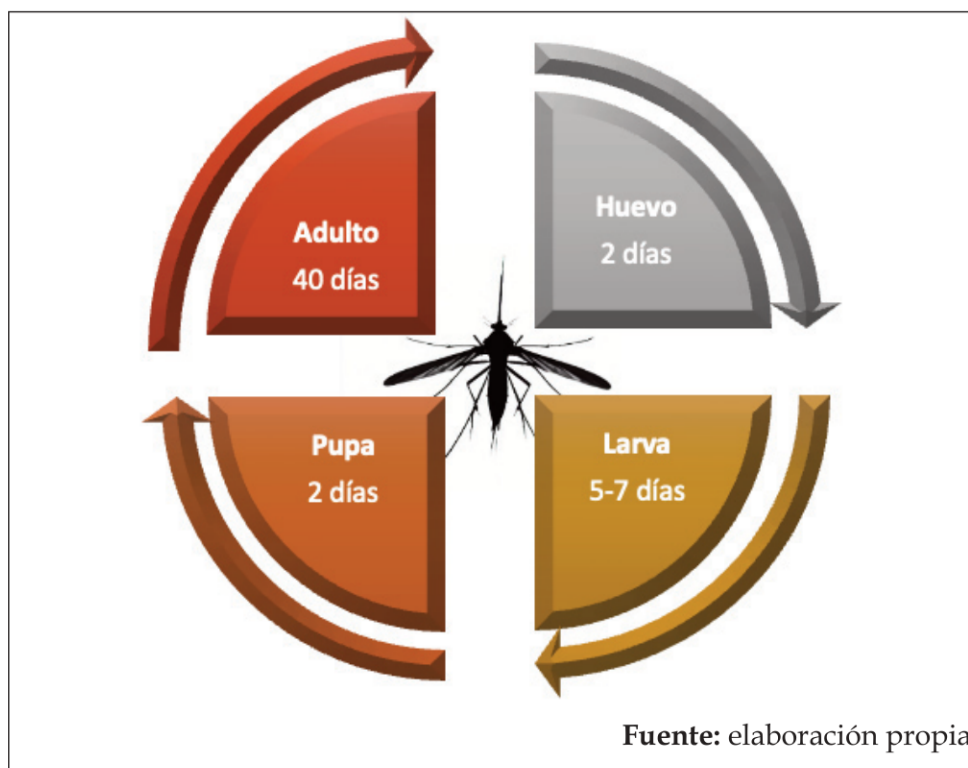


Figura 7. Ciclo de vida del Mosquito

Dengue en Tabasco

En el Estado de Tabasco se reportan 104 especies de culícidos (Familia), incluidas las dos especies de mayor importancia médica de arbovirus. De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS) *Aedes aegypti* se considera el vector principal y *Aedes albopictus* el vector secundario, estos mosquitos transmiten Dengue con sus cuatro serotipos (DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4), transmiten también Chikungunya, Zika y la Fiebre Amarilla. El estudio para determinar la distribución de *Aedes albopictus* en Tabasco durante el período de 2015 a 2018¹⁰², señala que la distribución de *Aedes. albopictus* en el Estado de Tabasco, fue identificada en 17 localidades (44.74 %) de nueve municipios que representan 52.94 %. De 4090 muestras procesadas, 3882 (94.91 %) corresponden a *Aedes. aegypti* y 208 (5.08 %) a *Aedes. albopic-*

tus. En el Municipio de Huimanguillo se detectó en cuatro localidades (1.25 %) seguido de Cárdenas con tres localidades (1.15 %) y Tacotalpa con dos localidades (1.37 %). Concluye el estudio, que la dispersión de esta especie se encuentra en progreso y podría colonizar los 17 municipios que componen el Estado de Tabasco, por las características de clima y vegetación, lo que plantea nuevos retos en salud pública en cuanto a la prevención y control.

Como Arbovirosis se conoce a un grupo de enfermedades debidas a los arbovirus. Algunas de ellas son particulares de los animales vertebrados; otras son comunes a éstos y al hombre (antropozoonosis). Según los virus presentan aspecto muy diverso, afecciones febriles, por ejemplo: dengue, fiebres hemorrágicas, encefalitis. Las arbovirosis son enfermedades tropicales. Recientemente, el concepto se ha ampliado para referir a otros animales como vectores, entre éstos, a algunos mamíferos⁵⁵.

Se cree que la recuperación de la infección otorga inmunidad de por vida contra el serotipo que ha causado la infección. Sin embargo, la inmunidad cruzada a los otros serotipos tras la recuperación es parcial y temporal. Las infecciones posteriores (secundarias) causadas por otros serotipos aumentan el riesgo de padecer el dengue grave¹⁰³.

La circulación de los cuatro serotipos en Tabasco representó un riesgo importante para la presencia de dengue hemorrágico en 2006; por lo que se requiere fortalecer la capacitación clínica a fin de disminuir la letalidad observada en 2005⁹⁶.

Al respecto, se subraya la necesidad de incrementar el conocimiento en la **biología del vector**, como una respuesta a las necesidades de la epidemiología en su tarea de predecir y explicar brotes de dengue, ya que existen variables potenciales epidemiológicas de **origen entomológico**, que el modelo cuantitativo no considera.

Al 21 de noviembre de 2022 la Secretaría de Salud, presentó un mapa de la República Mexicana donde se distingue la presencia de los serotipos por entidad federativa, notándose que **en Tabasco hay presencia de los 4 serotipos**¹⁰⁴.

En Tabasco, el primer caso de dengue hemorrágico se presentó en el municipio de Jonuta en el año de 1994. En la entidad, el comportamiento del dengue ha sido similar al del país, identificándose con mayor frecuencia en los meses de agosto y septiembre, que son los de mayor precipitación pluvial⁹⁶.

«La medicina en Tabasco a través del tiempo»¹⁰⁵ trata sobre la letali-

dad por dengue hemorrágico en Tabasco, señalando que el año de 1997 fue considerado epidémico afectando mayormente a la población entre 15 y 44 años ubicada en los municipios de Balancán, Centro y Jalapa; aun cuando en ese año el índice de letalidad fue de 3.92 %, sumamente bajo porque tres años atrás, en 1994, el mismo índice se registraba en 50 % (cuando a nivel nacional era de 23.33 %). Para 1998 el índice de letalidad por dengue hemorrágico fue de 0 %.

Tabasco es uno de los estados con mayor prevalencia de Dengue y durante el periodo 1994-2005, se acumularon 14 590 casos, destacando el año de 1997 con 8 064. La mayor incidencia durante agosto y septiembre, periodo con más lluvia. Se prevé que, **debido al cambio climático, esta estacionalidad cambiará eventualmente**¹⁰⁶.

En el año 2013, el mosquito *Aedes aegypti* rompió el patrón asociado a la temporada de lluvias, humedad y temperatura. Aun cuando durante los primeros 5 meses del año 2013, el clima mantuvo un comportamiento histórico similar de sequía, altas temperaturas y escasa humedad, dicha situación obligó a la acumulación doméstica de agua, factor aprovechado para la reproducción del vector.

En la Tabla 13, se refleja con datos del lunes 13 de mayo de 2013 de la Secretaría de Salud del Estado de Tabasco, el registro de 808 casos de dengue en la entidad, de los cuales 647 eran de dengue clásico y 161 del tipo hemorrágico, siendo el municipio de Centro el que acumulaba 380 incidencias con cuatro defunciones. Este es un

Tabla 13. Casos de Fiebre por Dengue y Fiebre Hemorrágica por Dengue Semana 19 de 2013				
Entidad	Total acumulado	% de incremento	Fiebre por Dengue	Fiebre Hemorrágica por Dengue
Tabasco	808	113.8	647	161
Campeche	70	59.1	51	19
Q. Roo	469	32.5	267	202
Yucatán	280	16.7	179	101
Chiapas	376	52.2	165	211
Veracruz	540	33.7	292	248
Nacional	5570	43.0	3974	1596

Fuente: Secretaría de Salud

comportamiento atípico en el historial de este padecimiento, pues en el año 2012, la misma institución reportaba hasta el 22 de septiembre del mismo año, 2 221 casos de dengue, de los cuales mil 631 eran de dengue clásico y 590 de dengue hemorrágico; cifra alta, comparada con el mismo periodo del 2011, cuando sólo se tenían detectados 138 casos, de los cuales 112 fueron de dengue clásico y 26 hemorrágicos.

Situación que se repite en mayo de 2021, pues el Boletín Epidemiológico de la Semana 17, de la Secretaría de Salud informó de 699 pacientes con manifestaciones de la enfermedad que transmite el mosquito *Aedes Aegypti*, de los cuales 156 fueron confirmados. **Tabasco ocupó el primer lugar a nivel nacional** con 156 casos confirmados y una defunción; arriba de Sinaloa con 104 casos, Veracruz con 86, Chiapas con 81 y Guerrero con 44 casos. Siendo la incidencia más alta a nivel nacional.

En Tabasco, los casos de Dengue pueden variar de un año a otro, como en 2012 donde la fiebre por dengue registró 196 casos con un dramático incremento a 647 en 2013; o de fiebre hemorrágica de 45 casos en 2012 a 161 al siguiente año. Tabla 14.

Tabla 14. Casos de Fiebre por Dengue y Fiebre Hemorrágica por Dengue 2012-2013*						
Entidad	Fiebre por dengue (FD)		Fiebre Hemorrágica por Dengue (FHD)		Total FD+FHD	
	2012	2013*	2012	2013*	2012	2013*
Tabasco	196	647	45	161	241	808
Campeche	390	51	68	19	458	70
Q. Roo	97	267	132	202	229	469
Yucatán	588	179	520	101	1,108	280
Chiapas	126	165	86	211	212	376
Veracruz	208	292	149	248	357	540
Nacional	2 488	3 974	1 135	1 596	3 623	5 570

*Información al 13 de mayo de 2013

Fuente: Secretaría de Salud

Al comparar el comportamiento en el país de los casos en enero 2015 (103) con lo ocurrido en enero 2016, se registra un incremento del 20.4 % de los casos confirmados de Fiebre por Dengue Hemorrágico. El 67 % de los casos confirmados corresponden a Guerrero, Chiapas, **Tabasco**, Veracruz y Jalisco.

El comportamiento del Dengue en México y Tabasco sigue el mismo patrón, con una tendencia a subir, de tal forma que, en el año 2000, se registraron en el país, 1 714 casos de dengue y en 2007 solo en Tabasco 1 695 casos.

Las alternancias en los incrementos y decrementos si bien asociadas con las acciones de promoción, prevención y control, naturalmente se relacionan con la circulación de los cuatro serotipos de dengue virus, ya que cada uno de ellos tiene una circulación predominante por un periodo de cinco o seis años en los que afecta una gran proporción de la población y la baja presencia de otros serotipos incrementa el número de susceptibles a éste, por lo que al presentarse nuevamente se asocia con los incrementos registrados en la tendencia de este padecimiento⁴⁶.

El boletín epidemiológico de la semana 22 del 29 de mayo al 4 de junio del 2022 que emite la Secretaría de Salud, reflejó la situación que en materia epidemiológica y específicamente de Dengue prevalecía en el país. Mostró que **Tabasco ocupó el primer lugar nacional en casos de Dengue** sólo superado por el Estado de México. Se observa aquí, situaciones similares en regiones totalmente distintas, Tabasco con clima cálido húmedo y el Estado de México con clima frío y seco y muestra también la adaptabilidad del vector a condiciones distintos de clima y altitud. La dispersión geográfica indica que los factores de riesgo (sean del virus, del huésped o del vector) se encuentran presentes en prácticamente todo el territorio nacional.

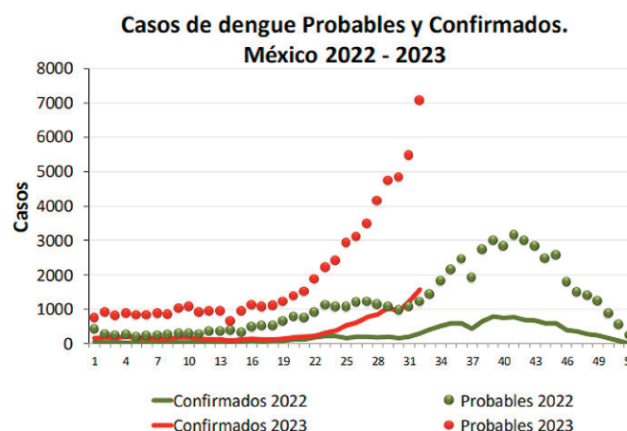
El Dengue entró por Tapachula a finales de los años setenta y se diseminó por el territorio en menos de 10 años, hasta afectar 29 entidades federativas en 1994. En el año 2023, el Dengue registra una cobertura en la totalidad de las entidades federativas de México.

Para el mes de septiembre del año 2022, los medios de comunicación destacaban la noticia de que **Tabasco mantenía el primer lugar nacional** en casos de dengue. El Boletín Epidemiológico de la semana 34 (datos del 21 al 27 de agosto 2022), confirmaba la información⁸.

La brecha entre los casos confirmados y probables de Dengue en 2023 en comparación con 2022 mostrados en el Gráfico 3, plantea

desafíos y oportunidades para las políticas públicas de salud. Si bien el aumento de casos confirmados indica un mejor control y diagnóstico, el alarmante aumento en casos probables sugiere la necesidad de una respuesta más robusta, mayor inversión en vigilancia y publicidad. La cooperación entre las autoridades de salud y la sociedad civil es fundamental para abordar esta creciente amenaza para la salud pública.

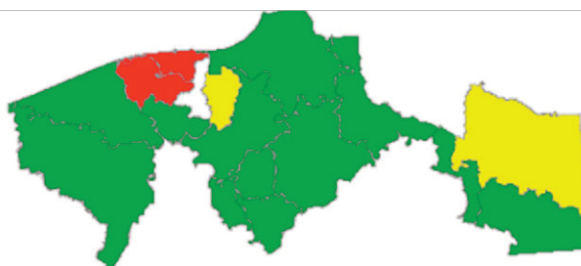
Gráfico 3. Casos de Dengue, probables y confirmados en México.



Fuente: Secretaría de Salud

Los casos confirmados de Dengue en Tabasco en 2023 reflejan para la semana 34 (28 de agosto de 2023) un total de 317, cuando el año pasado se acumulaban 460 casos confirmados. En la Figura 7 se muestra que Comalcalco y Paraíso son municipios declarados como zona epidémica y Balancán y Tenosique como zona de alarma¹⁰⁷. Situación que se presentó también hace 26 años (1997) con defunciones en Balancán, en un año considerado epidémico¹⁰⁵.

Figura 7. Comalcalco y Paraíso zona de epidemia, Balancán y Tenosique zona de alarma.



Fuente: Secretaría de Salud

Para noviembre de 2022, Tabasco aparece como segundo lugar nacional en casos confirmados de Dengue. Para la semana 34 del 28 de agosto de 2023, Tabasco se registra en noveno lugar nacional, faltando los meses de mayor incidencia del último cuatrimestre del año.

Sin embargo, el 17 de septiembre de 2023, la Secretaría de Salud del Gobierno del Estado de Tabasco, declaró en un medio de comunicación, que se había registrado el primer fallecimiento por Dengue. Una nota del Boletín Epidemiológico señala que «las defunciones confirmadas son avaladas por el Comité Nacional para la Vigilancia Epidemiológica y son publicadas conforme se llevan a cabo las sesiones de este comité, por lo que no corresponden a la semana epidemiológica de ocurrencia». De aquí, el valor oportuno de la información que dio a conocer la titular de la Secretaría de Salud, y sobre todo, en medios de comunicación que tienen amplia cobertura en la entidad, porque se requiere la participación de la población para evitar depósitos de agua sin tapa dentro y fuera de las viviendas y recipientes abandonados.

Esta información comparada a nivel nacional es preocupante, porque en agosto del año 2022 se reportaron en el país 3 417 casos positivos a Dengue, en tanto que hasta agosto (semana 34) del año 2023 ya se registraban 13 025 casos. Esto equivale a un incremento de 381 % en el país, faltando los meses de mayor incidencia de Dengue. Aunado a que la cobertura del mosquito y la enfermedad de Dengue se registra en 25 estados. Solamente no reportaron casos los Estados de Zacatecas, Tlaxcala, Querétaro, Cd. De México, Chihuahua, Baja California y Aguascalientes.

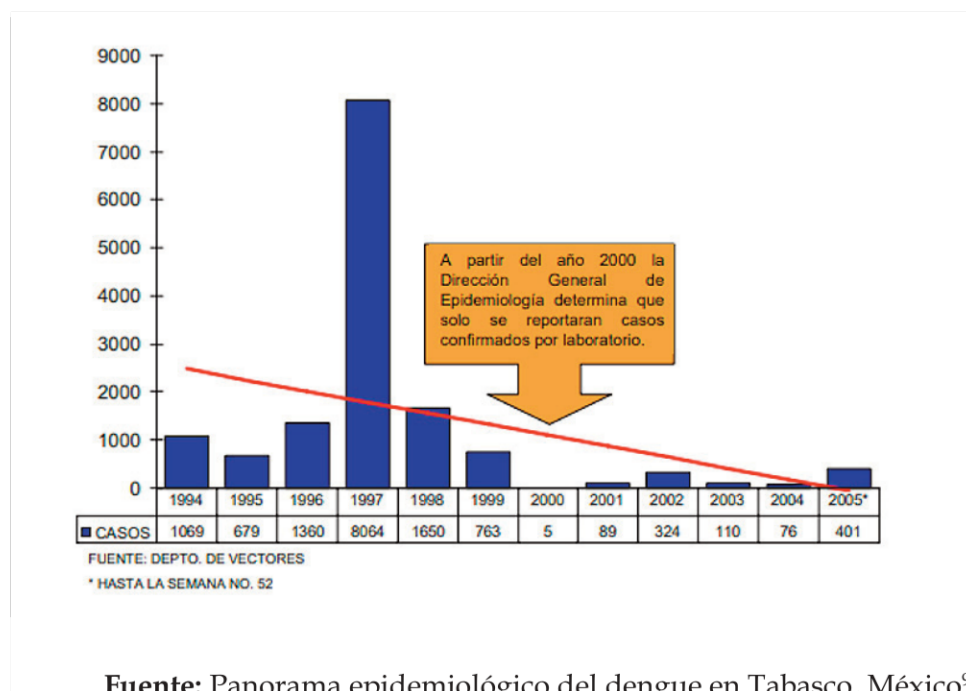
Cambios en la metodología de reporte de casos de Dengue

Debe aclararse que, desde 1957 en que se empezó a recibir información sobre mortalidad, la Oficina de Estadística clasificaba como mortalidad por la enfermedad, los casos con o sin Certificado Médico, se consideran fallecidos por la enfermedad (también en el caso del Paludismo); pero no aquellos cuya muerte se atribuyera a calentura o a fiebre solamente. Los datos de mortalidad así registrados tienen un sesgo y hay que tomarlos con reservas, ya que la gran mayoría de las defunciones fueron clasificadas por personal sin conocimientos médicos, y en muchas ocasiones los que expedieron el Certificado de Defunción se guiaron únicamente por la impresión clínica⁵⁸.

En el Gráfico 3 se muestra como el Dengue registra un comportamiento a la baja en Tabasco, medido por número de casos. Sin

embargo, con el cambio en la metodología para el reporte de casos y ya con esta implementación, pasó de 8 000 en el año 1997 y 763 en el año 1999 a sólo cinco casos en el año 2000⁹⁶.

Gráfico 3. Registro de casos con la nueva metodología para el reporte de casos.



Fuente: Panorama epidemiológico del dengue en Tabasco, México⁹⁶

Brecha entre casos confirmados y probables de Dengue en las políticas públicas en 2023 en comparación con 2022

Conviene considerar la gráfica que la Dirección General de Epidemiología elabora para el Boletín Epidemiológico, donde se presentan los casos confirmados y probables de Dengue. La comparación de 2023 con 2022, muestra que los casos confirmados este año 2023, están muy por arriba del año pasado; pero es alarmante ver la curva de los casos probables que en este año 2023, duplican los del año pasado, estimándose arriba de los 7 000 casos¹⁰⁷.

Aumento de casos confirmados en 2023

El hecho de que los casos confirmados de Dengue en 2023 superen significativamente los registros de 2022 plantea varias implicaciones para las políticas públicas. Esto podría indicar una mayor capacidad de diagnóstico y seguimiento de la enfermedad en el sistema de salud, lo que es una señal positiva. Sin embargo, también puede sugerir un aumento real en la transmisión del virus, lo que requiere una respuesta adecuada por parte de las autoridades de salud pública.

La duplicación de los casos probables de Dengue en 2023 en comparación con 2022 es una tendencia preocupante. Esto podría deberse a una mayor conciencia de la enfermedad y la búsqueda de atención médica por parte de la población. No obstante, también podría indicar una subestimación de los casos confirmados y la necesidad de una evaluación más exhaustiva de los casos probables para una confirmación precisa.

El aumento en los casos probables puede ejercer una presión significativa sobre el sistema de salud, incluyendo la capacidad de laboratorios y personal médico para realizar pruebas y diagnósticos. Esto podría llevar a retrasos en la atención y un mayor riesgo de propagación de la enfermedad si no se gestionan adecuadamente.

El aumento en los casos probables subraya la importancia de una vigilancia epidemiológica sólida y la necesidad de mejorar la capacidad de diagnóstico. Las políticas públicas deberían centrarse en el fortalecimiento de la infraestructura de salud para permitir un manejo más eficiente de los casos probables y confirmados. Ante el aumento de los casos probables, es esencial intensificar los esfuerzos de educación y concientización pública. Las políticas públicas deben incluir campañas de información para fomentar la búsqueda temprana de atención médica, la eliminación de criaderos de mosquitos y el uso de medidas de protección personal.

Síntomas

La infección con Dengue se manifiesta principalmente por fiebre, dolor de cabeza, mialgias (dolor muscular), artralgias (dolor en articulaciones), dolor retroocular y malestar general. Aunque el Dengue es un padecimiento autolimitado que no pone en riesgo la vida de los pacientes, pueden ocurrir alteraciones graves que se caracterizan por hemorragias (Fiebre hemorrágica por Dengue, FHD) y/o un cuadro de choque (Síndrome de choque por Dengue, SCD). Estas manifestaciones pueden causar la muerte del paciente si no se hace un diagnóstico oportuno y un tratamiento adecuado mediante la reposición de sangre y/o líquidos. La enfermedad puede progresar a formas graves, caracterizada principalmente por choque, dificultad respiratoria y/o daño grave de órgano.

El diagnóstico de Dengue se puede realizar mediante procedimientos serológicos (detección de anticuerpos), por el aislamiento e identificación del virus en cultivo de células y por la detección del Ácido Ribonucleico (ARN) del virus utilizando la técnica de transcripción inversa reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

Definiciones operacionales

Para realizar las acciones de vigilancia epidemiológica del Dengue, Chikungunya, Zika, Fiebre del Oeste del Nilo, y Fiebre Amarilla, se deben considerar las definiciones de caso vigentes en la versión actualmente disponible del Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de la Enfermedades Transmitidas por Vector (ETV)⁴⁶.

A partir de 2016 se adoptaron las nuevas definiciones operacionales de Dengue a efecto de contar con una clasificación de los casos que privilegie su detección y tratamiento oportuno mediante los signos y síntomas de la enfermedad, lo que impactará en la disminución de presencia de formas graves y defunciones. Estas definiciones son las establecidas por la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud e incluyen:

Dengue

Caso Probable de Dengue No Grave (DNG): toda persona de cualquier edad que resida o que proceda, en los 14 días previos al inicio de signos y síntomas, de una región donde exista transmisión de la enfermedad y que presente fiebre y signos y síntomas de 2 o más de los siguientes grupos:

- Grupo 1. Náusea y/o vómitos
- Grupo 2. Exantema
- Grupo 3. Mialgias y/o artralgias
- Grupo 4. Cefalea y/o dolor retro-ocular
- Grupo 5. Petequias y/o prueba del torniquete positiva
- Grupo 6. Leucopenia

NOTA: En menores de 5 años, el único signo a considerar puede ser la fiebre.

Caso Probable de Dengue con Signos de Alarma (DCSA): todo caso probable que además de cumplir con cuadro de DNG presente uno o más de los siguientes signos de alarma:

- Dolor abdominal intenso y continuo.
- Vómito persistente o incoercible.
- Acumulación de líquidos (ascitis, derrame pleural, pericárdico).
- Sangrado de mucosas (epistaxis, gingivorragia).
- Letargo o irritabilidad.

- Hipotensión postural.
- Hepatomegalia mayor de 2 cm.
- Aumento progresivo del hematocrito.
- Recuento plaquetario menor a 100 000 plaquetas por microlitro o disminución progresiva de plaquetas.
- Disminución progresiva de la hemoglobina.

NOTA: Ante la presencia de un signo de alarma identificado en el 1er nivel, el paciente deberá ser enviado de manera inmediata al 2do nivel para su atención.

Caso Probable de Dengue Grave (DG): todo caso probable de Dengue que presenta uno o más de los siguientes hallazgos:

- Choque debido a extravasación grave de plasma evidenciado por: taquicardia, extremidades frías y llenado capilar igual o mayor a tres segundos, pulso débil o indetectable, presión diferencial convergente ≤ 20 mm hipotensión arterial en fase tardía, acumulación de líquidos que conlleve a insuficiencia respiratoria
- Sangrado grave, según la evaluación del médico tratante (ejemplos: hematemesis, melena, metrorragia voluminosa, sangrado del sistema nervioso central)
- Compromiso grave de órganos tales como: daño hepático importante (AST o ALT >1000 U/L), afección renal, sistema nervioso central (alteración de la conciencia), corazón (miocarditis) u otros órganos.

NOTA: En todo caso con signos de alarma en los primeros cinco días de inicio del cuadro clínico y todo caso de dengue grave, debe tomarse muestra para diagnóstico de laboratorio. Todos los casos probables se deben registrar en el sistema especial de vigilancia epidemiológica.

Control

Ya que por el momento no se dispone de vacunas que confieran protección contra los cuatro serotipos del virus, los esfuerzos para controlar los brotes de dengue se basan fundamentalmente en el control del vector, pues se sabe que la transmisión de la infección se puede interrumpir por la disminución de la densidad de los mosquitos mediante el uso de insecticidas. Sin embargo, se requiere la implementación de otros procedimientos de control más eficientes y con menor impacto ecológico, además de la difusión de acciones específicas y la

participación de la población en acciones de vigilancia y control⁶⁷.

En México si bien existe la vacuna tetravalente contra el dengue, Dengvaxia, no está dentro del esquema nacional de vacunación debido a que, en 2015, se demostró su baja efectividad de 31 % y a que se aplica sólo a personas de 9 a 45 años y que tengan historial de Dengue. Esto dio lugar a que el 3 de septiembre de 2023, la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios, COFEPRIS, emitiera el Comunicado de prensa 97/ 2023, destacando que la vacuna Dengvaxia deberá ser aplicada bajo valoración y supervisión médica y se reitera que no deberá suministrarse a menores de 9 años, puesto que podría representar un riesgo a la salud.

El Dengue Clásico

Se caracteriza por que el paciente presenta fiebre, la cual es de más de 38 °C, puede estar acompañada de uno o más de los siguientes signos o síntomas: dolor de cabeza de predominio frontal, dolor detrás de las órbitas de los ojos, dolor muscular, dolor articular, náusea, vómito y erupción en la piel, molestia a la luz, enrojecimiento de la faringe, conjuntivitis, dolor abdominal leve, náuseas, vómito, diarrea, alteraciones del gusto, prurito generalizado, insomnio, temor, depresión, así como bradicardia relativa y adenopatías. En niños menores de 5 años, es frecuente que sólo se presente la fiebre. La fiebre dura aproximadamente 5 días, durante los cuales también está el periodo de contagio.

El Dengue Hemorrágico

Puede aparecer precedido o no de un Dengue Clásico. En esta forma de Dengue también hay fiebre y malestar general, se pueden presentar hemorragias, éstas pueden ser leves o intensas, externas o internas. Hay trastornos en la sangre y los líquidos corporales que pueden manifestarse como sangrado por alteraciones en la coagulación, observándose sangrado nasal, sangrado en las encías, vómito con sangre, aparición de moretones o enrojecimiento de la piel. En las mujeres puede ocurrir un incremento en la cantidad o duración del periodo menstrual. Las alteraciones en los líquidos corporales pueden manifestarse en forma de acumulación de líquidos en diferentes partes del organismo.

Esta presentación del Dengue siempre deberá manejarse por un Médico y generalmente en área hospitalaria, donde se valora si el manejo es ambulatorio u hospitalario.

Situación actual

Lamentablemente a pesar de los enormes esfuerzos, a principios de los setenta, el territorio nacional se reinfestó de *Aedes aegypti* que se hizo resistente al DDT, y aunque ya no se presentaron brotes de Fiebre Amarilla en México, sí se reintrodujo en 1979 el virus del Dengue y posteriormente se diseminó por el país.

La situación actual en la transmisión del Dengue en América, es particularmente compleja desde cualquiera de sus ángulos, (viroológico, inmunológico, entomológico, ecológico, demográfico, etc.) y aunque podemos aprender de las lecciones pasadas al tratarse de problemas semejantes vistos históricamente, el grado de complejidad actual es mayor.

Sin lugar a dudas el dengue es en la actualidad una enfermedad emergente para México y el resto del continente americano. Este padecimiento tiene varias similitudes con un problema de salud pública de principio de siglo, la fiebre amarilla. Ambos son causados por arbovirus de la familia de los flavivirus; el principal vector urbano es *Aedes aegypti*; los dos se presentan como epidemias y potencialmente pueden originar altas tasas de mortalidad⁴⁵.

Situación del Dengue al cierre del 2023

De acuerdo con la Secretaría de Salud¹⁰⁸ los casos de Dengue en México cerraron en 2023 con 54 406 registros confirmados cuando en 2022 fueron 12 671 casos, esto representa un incremento sustancial de 429.3 % siendo necesario revisar las condiciones que prevalecieron para tal aumento.

Tan sólo la curva epidémica muestra claramente la gran diferencia de casos en 2023 con respecto a 2022, sobre todo en los casos probables. Siendo un caso probable, la persona que presenta síntomas o signos sugerentes de la enfermedad bajo vigilancia¹⁰⁹.

En Tabasco, durante el año 2023, hubo la posibilidad de que una misma persona enfermara por Dengue 4 veces, debido a la presencia de los 4 serotipos. En La Tabla 15 se muestra que, en el caso de Ta-

Tabla 15. Casos confirmados de Dengue en Tabasco 2022-2023		
Indicador	2022	2023
Total confirmados	970	2 589

Fuente: Secretaría de Salud. DGE

basco, el registro fue de 2 589 casos confirmados en 2023, un incremento de 292 % con respecto al año 2022 donde los casos confirmados sumaron 970.

Prospectiva 2030

Mirando hacia el futuro, hay varias oportunidades para reforzar las acciones de salud pública y epidemiológica para tratar con el Dengue en Tabasco:

1. Tecnología y Vigilancia: el avance tecnológico ofrece herramientas valiosas para el monitoreo y la predicción de brotes de dengue. El uso de datos climáticos, modelos de propagación del vector y sistemas de información geográfica puede permitir una vigilancia más eficaz y una respuesta temprana.
2. Investigación: tener resultados de la investigación en tratamientos más efectivos contra el dengue ha avanzado significativamente, La aplicación de resultados podría tener un impacto positivo en la reducción de la carga de enfermedad.
3. Participación Comunitaria: involucrar a la comunidad urbana y rural en la prevención del dengue es esencial. Empoderar a los residentes locales para que eliminen los criaderos de mosquitos en sus hogares puede tener un efecto duradero.
4. Educación Continua: las campañas de concientización deben ser constantes y adaptarse a los cambios en el comportamiento humano y las condiciones ambientales, así como al esquema de la nueva escuela mexicana, que busca vincular la escuela con los hogares.

Vivir en Armonía con *Aedes aegypti*

La pregunta de si es posible vivir en armonía con el mosquito *Aedes aegypti* plantea un desafío ético y práctico. La erradicación total de los mosquitos es poco realista y podría tener impactos ecológicos no deseados. En cambio, el enfoque podría centrarse en la reducción de la transmisión del virus a través de estrategias sostenibles y la coexistencia con el mosquito en un equilibrio controlado. A diferencia del Virus de la Fiebre Amarilla, el Dengue no infecta a monos.

El Dengue ha sido una carga constante en Tabasco y en todo

México, pero las oportunidades para mejorar la situación son evidentes. A través de estrategias de salud pública más sólidas, el avance tecnológico y la participación comunitaria, es posible reducir la propagación del virus y mitigar los impactos del dengue. Si bien la erradicación total del mosquito puede ser un objetivo difícil de alcanzar, vivir en armonía con *Aedes aegypti* mediante un enfoque controlado y sostenible es una perspectiva más realista para el futuro.

Chikungunya

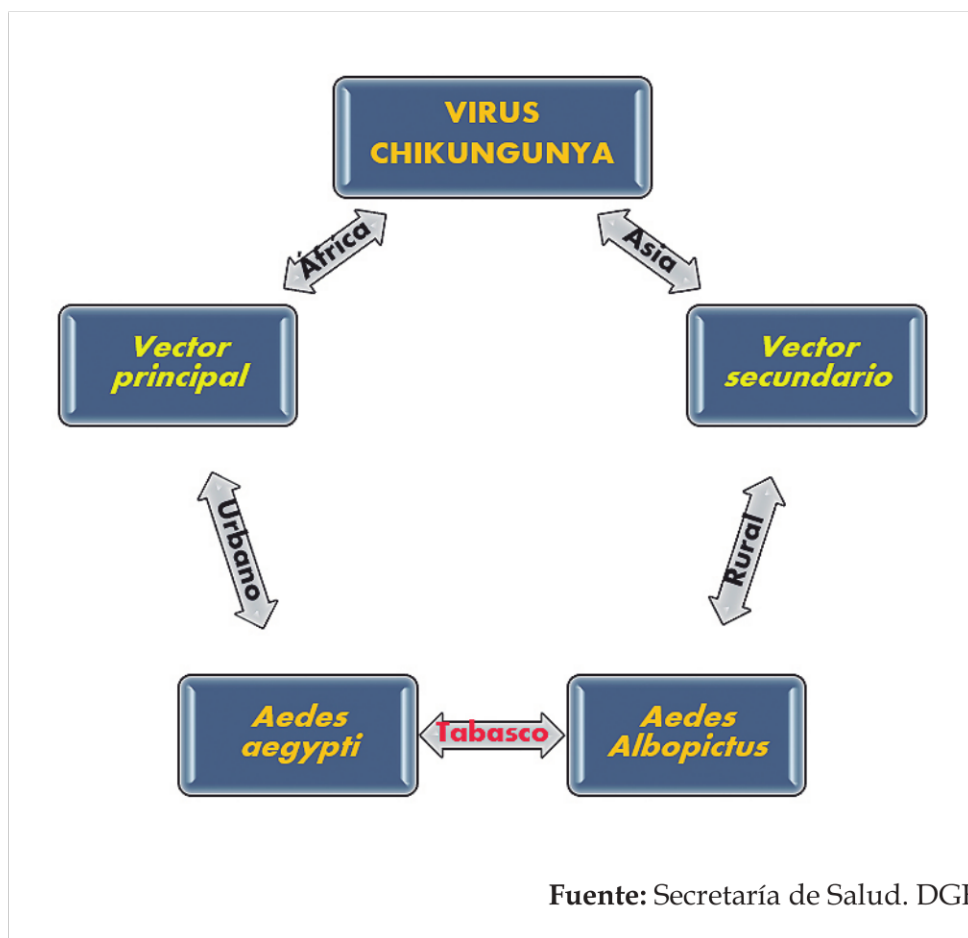
El nombre Chikungunya proviene del dialecto Kimakonde que significa “aquel que se encorva”. La enfermedad fue descrita originalmente a principios de la década de los 50s, del siglo pasado, luego de un brote en una aldea en la meseta de Makonde, entre Tanzania y Mozambique. El virus Chikungunya pertenece a la familia Togaviridae del género *Alfavirus* y fue aislado por primera vez en Bangkok, Tailandia en 1958 y es considerado como un arbovirus, ya que **es transmitido al humano y primates** a través de la picadura de mosquitos infectados pertenecientes a las especies *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*⁶³.

La enfermedad de Chikungunya es una infección causada por el virus Chikungunya, el cual es transmitido principalmente por los mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. Su presencia afecta la salud de la población de diversas regiones del mundo, incluyendo áreas de clima tropical y húmedo, como la de Tabasco en México, donde las condiciones climáticas son propicias para la proliferación de mosquitos, lo que aumenta el riesgo de transmisión de Enfermedades Transmitidas por este Vector.

Vector

En la Figura 8 se muestra que existen dos vectores principales: *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus*. Ambos están presentes en los trópicos y zonas templadas. El *Aedes aegypti* es originario de África. En el continente americano existe alta infestación vectorial. Es una especie urbana que habita alrededor de las viviendas. El *Aedes albopictus* (tigre asiático) es originario de Asia. Habita en áreas suburbanas y rurales. El *Aedes aegypti* siempre ha sido el principal vector transmisor de esta enfermedad, mientras que el *Aedes albopictus* fue vector secundario. Durante los períodos epidémicos el principal reservorio es el hombre. En los períodos interepidémicos se identificaron como reservorios primates, roedores, aves y mamíferos pequeños¹¹⁰.

Los síntomas de Chikungunya comienzan generalmente de 4 a 8 días después de la picadura de mosquitos, pero pueden aparecer entre los días 2 y 12. El síntoma más común es una aparición repentina de fiebre, a menudo acompañada de dolor en las articulaciones. Otros síntomas incluyen dolor muscular, dolor de cabeza, náuseas, fatiga y erupción cutánea, malestares similares a los del Dengue. El dolor severo en las articulaciones por lo general dura unos pocos días, pero puede persistir durante meses o incluso años. Estos síntomas pueden ser debilitantes y en algunos casos, prolongarse durante semanas o meses. Las complicaciones graves son poco frecuentes, pero en las personas mayores, la enfermedad puede ser mortal.



Desarrollo del Chikungunya

Han pasado más de 70 años, desde que la enfermedad fue descrita por primera vez durante un brote en el sur de Tanzania en 1952; dispersándose a otras partes de África y a los continentes de Asia, y Europa; registrándose en el continente americano hasta el año 2013. En

México fue identificado en 2014, donde en 2015 el número de casos confirmados registró 12 588 en 28 entidades federativas, lo que evidenció la rápida diseminación del virus. Es conveniente destacar que la diseminación por el país se debe tanto a la capacidad de los mosquitos para adaptarse a nuevas condiciones climáticas, como a la movilidad de personas que migran de zonas infectadas; de esta manera el ciclo continúa y mosquitos sanos pueden contraer el virus cuando pican a una persona enferma.

Sin embargo, en México ha tenido una tendencia descendente, pues durante el año 2019, se notificaron solo 9 casos: uno en Coahuila, uno en Durango, dos en Morelos, dos en Nayarit y tres en Oaxaca. En 2020, se notificó solo un caso. Teniendo el registro de 2 casos positivos, hasta la semana epidemiológica 40 (1 al 7 de octubre) del 2023. Resaltando que los casos se dan en entidades geográficamente distantes como lo son Chiapas y Baja California Sur⁶³.

Definiciones operacionales⁶³

Para propósitos de la vigilancia epidemiológica, se han elaborado las siguientes definiciones operacionales de caso, a efecto de unificar los criterios para la detección, notificación y seguimiento de los casos de Fiebre Chikungunya. Las definiciones se caracterizan por tener elevada sensibilidad; es decir, permiten detectar la mayoría de los casos a través de los signos y síntomas más frecuentes de la enfermedad y de las pruebas de tamizaje (diagnóstico diferencial). La especificidad del diagnóstico clínico está dada por los resultados de los estudios de laboratorio, por lo que es fundamental contar con los resultados virológicos, serológicos y de gabinete correspondientes para la identificación de la circulación del virus y precisar las tendencias del padecimiento.

Caso Probable de Fiebre Chikungunya. Toda persona que presente cuadro febril agudo más la presencia de poliartralgias severas (incapacitantes) o artritis de comienzo agudo y que se identifique asociación epidemiológica como puede ser: Presencia del vector *Aedes aegypti* o *Aedes albopictus*. Antecedente de visita o residencia en áreas de transmisión en las dos semanas previas al inicio del cuadro clínico y Existencia de casos confirmados en la localidad.

- **Caso Confirmado de fiebre Chikungunya.** Todo caso probable con resultado positivo a virus Chikungunya mediante pruebas de laboratorio específicas reconocidas y
- **Caso descartado.** Todo caso en el que no se demuestre evi-

dencia de la presencia de algún marcador serológico o virológico para virus Chikungunya por técnicas de laboratorio.

Inmunidad. Solo se puede tener Chikungunya una vez, luego se desarrollan los anticuerpos que se encargan de proteger a las personas. De acuerdo con la evidencia disponible hasta el momento, se tiene **inmunidad de por vida**. Es importante destacar que la inmunidad puede variar de una persona a otra y depender de diversos factores, incluyendo la salud general de la persona.

Vacuna. Actualmente, no se dispone de una vacuna ni de un medicamento específico contra el virus Chikungunya.

Mortalidad. Los casos de muerte por Chikungunya son muy raros y casi siempre están relacionados con otros problemas de salud existentes.

Transmisión durante el embarazo. Las madres que tienen Chikungunya durante el embarazo no transmiten el virus a sus bebés. Sin embargo, se ha documentado transmisión materna al recién nacido cuando la madre presenta la fiebre justo días antes o al momento del parto¹¹¹.

El Chikungunya es un virus transmitido al hombre por los mismos mosquitos *Aedes aegypti* y *Aedes albopictus* que también transmiten el dengue.

El cuadro clínico de Chikungunya se caracteriza por fiebre y dolores severos en las articulaciones, dolores musculares, dolores de cabeza, náusea, fatiga y exantema. La enfermedad puede presentarse entre tres y siete días después de la picadura del mosquito infestado, y las manifestaciones clínicas pueden durar entre dos y 12 días.

Clínicamente es difícil su diferenciación con Dengue, sin embargo, en la infección por virus Chikungunya el dolor es mucho más intenso y localizado en las articulaciones y tendones, y en algunos casos puede ser incapacitante. Se debe distinguir Chikungunya del Dengue, que puede provocar inclusive la muerte. La mayoría de los pacientes se recuperan totalmente, pero en algunos casos la afectación de las articulaciones puede persistir de manera crónica. Se reporta bajo número de complicaciones graves, las cuales pueden presentarse con mayor frecuencia en niños, adultos mayores y mujeres embarazadas.

No hay medicamentos específicos para tratar esta enfermedad.

El tratamiento se dirige principalmente para aliviar los síntomas.

Estrategia de atención

La estrategia de atención a la enfermedad de Chikungunya en el trópico húmedo, debe ser integral y abordar tanto la prevención como el manejo de casos donde la colaboración entre las autoridades de salud y la comunidad es esencial para reducir la propagación de esta enfermedad. Siendo importante destacar que las políticas y estrategias específicas pueden variar según la situación local y la evolución de la enfermedad. Algunas de las estrategias pueden incluir:

- Vigilancia Epidemiológica: las autoridades de salud suelen llevar a cabo una vigilancia constante para detectar y monitorear la incidencia de casos de Chikungunya. Esto implica la recopilación, análisis e interpretación de datos para tomar decisiones informadas sobre la gestión de la enfermedad. El monitoreo constante de la propagación de la enfermedad es crucial para tomar medidas preventivas oportunas y garantizar una respuesta efectiva.
- Prevención de la propagación de mosquitos: esto implica la eliminación de criaderos de mosquitos, como recipientes con agua estancada, neumáticos viejos y otros objetos que puedan acumular agua. La fumigación y el control de vectores son esenciales para reducir la población de mosquitos.
- Diagnóstico temprano: los servicios de salud deben estar preparados para diagnosticar rápidamente casos de Chikungunya y diferenciarlos de otras enfermedades con síntomas similares, como el Dengue.
- Atención Médica: se establecen servicios de atención médica para diagnosticar y tratar a las personas afectadas por el Chikungunya. Esto puede incluir la capacitación del personal médico, el suministro de medicamentos y la garantía de acceso a la atención médica adecuada.
- Tratamiento de los síntomas: no existe un tratamiento específico para la enfermedad de Chikungunya, por lo que el manejo se centra en aliviar los síntomas, como el dolor articular, la fiebre y la inflamación, a través de analgésicos y antiinflamatorios.
- Seguimiento de casos: es fundamental realizar un segui-

miento de los casos para detectar posibles complicaciones a largo plazo, como la artritis crónica y brindar la atención médica necesaria.

- Control de Vectores: las autoridades lleven a cabo acciones para controlar la población de mosquitos que transmiten la enfermedad, como la fumigación, la eliminación de criaderos y quizá, la implementación de métodos biológicos para reducir la cantidad de mosquitos infectados.
- Educación y concientización: el aspecto educativo implica que las Instituciones de Educación Superior incluyan aspectos epidemiológicos para el control de vectores y manejo de las Enfermedades Transmitidas por Vector, como parte de la curricula para los estudiantes de carreras en Ciencias de la Salud. También, la población debe ser educada sobre la gravedad de las enfermedades y fomentar la prevención y de protegerse contra las picaduras de mosquitos utilizando repelentes, ropa protectora y mosquiteiros. Se implementen programas de educación pública para informar a la población sobre la prevención, síntomas y tratamiento del Chikungunya.
- Investigación y Desarrollo: para comprender mejor el virus, se fomente la investigación mediante alianzas con Centros de Investigación Científica, donde la colaboración con organizaciones internacionales es importante para obtener recursos y generando líneas de investigación de tesis para carreras de Ciencias de la Salud.

Hace casi una década, al hacer una revisión de los aspectos clínico epidemiológicos de la infección por Virus Chikungunya¹¹⁰ concluye: «El sureste de México debe estar alerta para el diagnóstico temprano, tratamiento oportuno y aplicar las recomendaciones de control de los organismos sanitarios nacionales e internaciones». Hoy, se requiere retomar esta alerta y mantener las acciones preventivas, reforzando su difusión mediante campañas efectivas en redes.

Situación actual (2023) del virus de Chikunguya

El reporte epidemiológico de la semana 52 del año 2023 muestra un panorama alentador en cuanto a la incidencia del virus de Chikunguya en México. En particular, Tabasco ha logrado cerrar el año con un total de cero casos confirmados, lo que representa una mejora sig-

nificativa con respecto al año anterior.

A nivel nacional, se registraron únicamente dos casos, uno en Chiapas y otro en Baja California Sur. Esta cifra es considerablemente baja y sugiere un control efectivo de la propagación del virus en el país.

Es interesante destacar que, si bien Tabasco había experimentado un aumento en la incidencia en el año 2022, con dos de los cuatro casos confirmados en todo el país, en el año 2023 ha logrado revertir esta situación y alcanzar la ausencia de casos confirmados. Por otro lado, Chiapas y Baja California Sur, a pesar de tener características ecológicas y climáticas distintas, registran presencia del virus, aunque también han logrado mantener bajos niveles de incidencia.

El reporte indica que la presencia del virus de Chikunguya en México es baja, situación que puede atribuirse a que las medidas de control y prevención implementadas han sido efectivas hasta la semana 52 del año 2023¹¹².

Zika

¡El mosquito que puso en riesgo a los Juegos Olímpicos!

Cuando el mundo se enteró de que los Juegos Olímpicos de Brasil en 2016 estaban en riesgo de efectuarse, pocos daban crédito de que el causante apenas midiera medio centímetro de longitud y pesara alrededor de 5 miligramos; los nombres *Aedes* y Zika empezaron a circular en el mundo.

La amenaza del virus del Zika y la presencia del mosquito *Aedes aegypti* en Brasil antes de los Juegos Olímpicos de 2016 tuvieron impactos significativos en diversos aspectos, como el deporte, el turismo y la economía. En el deporte hubo preocupaciones de los atletas, y muchos expresaron su inquietud por la posibilidad de contraer el virus durante los juegos, especialmente los deportistas que estaban considerando la posibilidad de tener hijos, ya que la información sobre el Zika estaba vinculado a malformaciones congénitas, porque una madre infectada podía transmitir el virus a través de la placenta. Ante esta alerta, se presentaron retiros de atletas y algunos decidieron no asistir a los Juegos Olímpicos debido al riesgo del virus del Zika. Esto afectó la calidad y la competitividad de ciertos eventos.

El Turismo fue impacto por cancelaciones y disminución de visitantes. La amenaza del Zika y las noticias negativas asociadas, llevaron a una disminución en el número de turistas que planeaban viajar a Brasil para asistir a los Juegos Olímpicos. Muchas personas,

especialmente mujeres embarazadas o aquellas que planeaban tener hijos, optaron por evitar viajar a este país. La disminución en la movilidad afectó la industria turística y servicios relacionados, como hoteles, restaurantes y comercios locales. La cancelación de reservas y la menor demanda tuvieron un impacto económico negativo. La preocupación por la salud llevó a cancelaciones de viajes. La imagen negativa asociada con el Zika tuvo consecuencias a largo plazo para la industria turística de Brasil. La disminución en la afluencia de turistas no se revirtió de inmediato después de los juegos, ya que la preocupación sobre la salud continuó afectando las decisiones de viajar a ese país sudamericano.

La economía requirió de inversión en medidas preventivas: Brasil tuvo que invertir significativamente en medidas preventivas para controlar la propagación del mosquito *Aedes aegypti* y reducir el riesgo de transmisión del virus del Zika. Esto incluyó campañas de concientización, programas de control de vectores y otras iniciativas para garantizar la seguridad sanitaria. Estos eventos contribuyeron a reforzar la percepción de riesgo asociada con Brasil, afectando la confianza en la capacidad del país para gestionar la seguridad y la salud durante los juegos.

También hubo repercusiones a largo plazo, como en la imagen internacional. La preocupación por la propagación del Zika y las posibles complicaciones de salud tuvieron un impacto en la imagen internacional de Brasil. Esto trajo consecuencias a largo plazo en términos de atractivo turístico y la capacidad del país para organizar eventos deportivos internacionales y aprovechar las instalaciones deportivas creadas o remodeladas para los Juegos Olímpicos. La cobertura mediática internacional se centró en las preocupaciones sobre la propagación del Zika en Brasil, especialmente en relación con los riesgos para los deportistas y acompañantes. Esto generó una percepción negativa del país en el extranjero, afectando su imagen como anfitrión seguro y saludable para eventos internacionales. Brasil tuvo que enfrentar desafíos en la recuperación de su imagen internacional. Las campañas de marketing y esfuerzos para destacar otros aspectos positivos del país fueron necesarias para contrarrestar la percepción negativa creada por la amenaza del Zika.

Ante esa alerta por el virus del Zika, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) **hicieron recomendaciones de salud pública** al Gobierno de Brasil y a los Comités Olímpico Internacional y local Río 2016, sobre las for-

mas para minimizar el riesgo de enfermar de atletas y visitantes, considerando que las poblaciones de mosquitos *Aedes* además, transmiten Chikungunya, Dengue y Fiebre Amarilla. México hizo lo propio y la Secretaría de Salud, a través de la Dirección de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Transmisibles publicó los Lineamientos para la Vigilancia Epidemiológica de los Juegos Olímpicos y Paralímpicos, Brasil, 2016¹¹³.

Sin duda, la amenaza del virus del Zika antes y después de los Juegos Olímpicos de 2016 en Brasil tuvo un impacto considerable en la salud, el deporte, el turismo y la economía del país, afectando la participación de atletas, la afluencia de turistas y generando costos adicionales para la implementación de medidas preventivas. Aunque los Juegos Olímpicos se llevaron a cabo, la preocupación por el Zika dejó una impresión duradera en la percepción internacional de Brasil. La conexión entre el país y el virus persistió después del evento, afectando su reputación a largo plazo. ¡Y todo este panorama por un mosquito!

El virus del Zika (ZIKV) pertenece la familia *Flaviviridae*, del género *Flavivirus*; es un virus de tipo ARN de cadena positiva, transmitido por artrópodos, por lo que también es llamado *arbovirus*. Su vector principal es el mosquito *Aedes aegypti*, que transmite el virus entre humanos y prolifera en las regiones tropicales¹¹⁴.

Esta enfermedad viral consiste en fiebre leve, sarpullido (lesiones de color rojo en la cara), dolor de cabeza, dolor en las articulaciones, dolor muscular, malestar general y conjuntivitis no purulenta que ocurre entre 2 a 7 días después de la picadura del mosquito vector. Una de cada cuatro personas infectadas puede desarrollar síntomas, pero en quienes sí son afectados la enfermedad es usualmente leve, con síntomas que pueden durar entre 2 y 7 días. La apariencia clínica es muchas veces similar a la del Dengue.

Fue en abril de 1947, mientras que estudiaba la fiebre amarilla, cuando Alejandro Haddow y su colega, George Dick, identificaron por primera vez el virus Zika en un mono Rhesus que desarrolló fiebre. Las muestras de sangre revelaron un virus desconocido que fue nombrado Zika en honor al Bosque de Zika en Entebbe, Uganda.

Lo que comenzó como un puesto de avanzada para la fiebre amarilla, financiado por la Fundación Rockefeller en 1936, pronto se convirtió en un laboratorio líder en el estudio de las enfermedades tropicales y más tarde, en 1977, evolucionó para convertirse en el Instituto de Investigación de Virus de Uganda (Uganda Virus Research

Institute, UVRI), institución propietaria del bosque. En el centro de toda esa investigación está el bosque Zika¹¹⁵.

El virus se aisló por primera vez mediante inoculación de sangre intracerebral en ratones lactantes, que al cabo de 10 días enfermaron. A principios de 1948, como resultado de la vigilancia entomoviológica, el virus Zika también fue aislado a partir de mosquitos *Aedes africanus* capturados en el mismo bosque. En 1952 se registra el primer caso en humanos. En 1968 el virus fue aislado por vez primera en humanos en Nigeria⁶³.

Desde 1947, el virus estuvo latente en África y en el periodo 2015 a 2021, países del continente americano reportaron la presencia del virus. Durante 2019 en el continente americano los países con mayor número de casos notificados fueron Brasil con 28 482 casos, Perú con 2 500 y El Salvador con 817. En México, el primer caso autóctono de enfermedad por el virus del Zika fue identificado en 2015 en joven masculino de 22 años de la ciudad de Monterrey, Nuevo León. En el país, desde octubre de 2015 hasta el cierre de 2019, se han confirmado 12 935 casos de enfermedad por el virus del Zika de los cuales, en ese periodo de 5 años, 376 se registraron en Tabasco, pasando de 354 en el año 2016 y disminuyendo a 8 en el año 2018 y a 1 en 2019. Siendo la población joven entre 15 y 34 años la más afectada⁶³.

La infección por virus Zika es una enfermedad causada por el virus del mismo nombre que es transmitido a través de la picadura de mosquitos del género *Aedes*. Se estima que cuatro de cada cinco pacientes son asintomáticos. En los pacientes con síntomas los más comunes son fiebre, exantema, conjuntivitis no purulenta, artritis, principalmente en pies y manos que aparecen entre tres y 12 días después de la picadura de un mosquito infectado. Otros síntomas incluyen mialgias, artralgias, cefalea, dolor de ojos, edema en miembros inferiores, dolor abdominal y vómito.

La enfermedad generalmente es leve y autolimitante con duración de dos a siete días. Sin embargo, se han reportado complicaciones neurológicas y autoinmunes en la epidemia de la Polinesia Francesa y Brasil, así como malformaciones congénitas (microcefalia) y las primeras tres defunciones en este último país. El tratamiento consiste en aliviar el dolor, fiebre o cualquier otro síntoma que cause molestia al paciente. No hay vacuna específica contra el virus⁶³.

El mosquito *Aedes aegypti* puede completar su ciclo de vida, desde el huevo hasta el adulto, en 7-10 días; los mosquitos adultos

generalmente viven de 4 a 6 semanas. La hembra, es responsable de la transmisión de enfermedades porque necesita sangre humana para el desarrollo de sus óvulos y para su metabolismo. El macho no se alimenta de sangre¹¹⁶.

Casos probable, confirmado o descartado de Zika

Para propósitos de la vigilancia epidemiológica, el Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Vector (ETV)⁶³ presenta las siguientes definiciones operacionales de caso, a efecto de unificar el procedimiento para la detección, notificación y seguimiento de los casos de enfermedad por el virus del Zika. Las definiciones operacionales se caracterizan por tener elevada sensibilidad, debido a que permiten detectar la mayoría de los casos por medio de los signos y síntomas más frecuentes de la enfermedad y a través de las pruebas de tamizaje (diagnóstico diferencial). La especificidad del diagnóstico clínico está dada por los resultados de los estudios de laboratorio, por lo que es fundamental contar con los resultados virológicos, correspondientes para el adecuado seguimiento del caso hasta su clasificación final.

Caso Probable de Zika

Paciente que presente exantema y al menos dos o más de los siguientes signos o síntomas: Fiebre, Cefalea, Conjuntivitis (no purulenta/hiperemia) Artralgias, Mialgias Edema periarticular, Prurito. Dolor retroocular y que: se identifique alguna asociación epidemiológica: Presencia del vector *Aedes aegypti* o *Aedes albopictus*, o Antecedente de visita o residencia en áreas de transmisión en las dos semanas previas al inicio del cuadro clínico, o Existencia de casos confirmados en la localidad. Tenga antecedente de contacto sexual sin protección en las 2 semanas previas a la aparición de los síntomas, con una persona que en las 8 semanas previas al contacto sexual tenga antecedente de residencia o viaje a un área con transmisión local del VZIK o con presencia de vectores.

Caso Probable de Zika en mujeres embarazadas.

Toda mujer embarazada que presente dos o más de los siguientes signos o síntomas: fiebre, exantema, conjuntivitis (no purulenta), cefalea, mialgias, artralgias o dolor retroocular, edema periarticular, prurito y que: se identifique alguna asociación epidemiológica: Presencia del vector *Aedes aegypti* o *Aedes albopictus*, o antecedente de visita o resi-

dencia en áreas de transmisión en las dos semanas previas al inicio del cuadro clínico, o Existencia de casos confirmados en la localidad. Tenga antecedente de contacto sexual sin protección en las 2 semanas previas a la aparición de los síntomas, con una persona que en las 8 semanas previas al contacto sexual tenga antecedente de residencia o viaje a un área con transmisión local del ZIKV o con presencia de vectores.

Caso Confirmado de Zika. Todo caso probable de enfermedad por virus del Zika en el que se confirme infección mediante técnicas de laboratorio.

Caso descartado de Zika. Todo caso en el que no se demuestre evidencia de la presencia de algún marcador virológico para VZIK por técnicas de laboratorio reconocidas.

El virus de Zika, después de 77 años, tres cuartos de siglo (1947 a 2024), sigue mostrando gran capacidad de adaptación y desde el primer caso humano reportado en 1952, se mantuvo latente en África durante 55 años, hasta que se reportó en 2007 en Indonesia, llegando en 2015 a Brasil.

Zika se transmite de madre a feto y por transmisión sexual

A diferencia de Dengue y Chikungunya, Zika ha evolucionado y es el único de los virus de esta Familia Flaviviridae que de forma extraordinaria se transmite de madre a feto y también es posible por transmisión sexual.

Esta considerable baja en los registros puede estar asociado a diversos factores: «uno de ellos y posiblemente el más importante es el inicio de la pandemia de SARS-CoV-2 a finales del año 2019, la que al contribuir a la saturación de los servicios de salud pudo ocasionar el desplazamiento de la vigilancia epidemiológica de otras enfermedades, entre ellas las Enfermedades Transmitidas por Vector. Otro factor de importancia puede ser la prioridad dirigida a la notificación de enfermedad por Dengue, que al tratarse de una enfermedad endémica en la mayor parte del país y mucho mejor estudiada, resulta en un diagnóstico más preciso. También podríamos pensar que puede tratarse de una enfermedad cíclica de dos a tres años, similar a la enfermedad por Dengue, y que por el tiempo desde su detección no ha podido categorizarse como tal»¹¹⁴.

En la Tabla 16 se muestra como ha sido el desarrollo de la enfermedad de Zika en México y en Tabasco, donde de 376 casos en el periodo 2015 a 2021, paso a cero casos desde el año 2022.

Tabla 16. Casos confirmados de Zika en México			
	2015-2021 ¹¹⁷	2022 ¹¹⁷	2023 ¹¹⁸
México	12 991	12	29
Tabasco	376	0	0

Fuente: Secretaría de Salud.

Fiebre de Mayaro

El virus Mayaro es originario del continente americano, toma su nombre de la localidad donde fue reportado (aislado) por primera vez en Trinidad y Tobago, en 1954. Como referencia, el virus del Dengue tiene su origen en Asia y los virus Chikungunya y Zika en el continente africano⁵⁶.

Ante la dinámica poblacional y a la amplia distribución de vectores, la emergencia de diversos Arbovirus, puede verse favorecida. Un virus que pertenece al género *alfavirus* y a la familia *Tagaviridae* que puede causar serios problemas de salud pública y que está muy relacionado filogenéticamente y antigénicamente con Chikongunya es el virus Mayaro que produce la Fiebre de Mayaro⁶³.

Fiebre de Mayaro es una zoonosis producida por un arborvirus del género *Alphavirus* (familia *Togavirus*). Se ha documentado la **transmisión por mosquitos *Haemagogus***.

Los casos humanos se asocian con exposiciones recientes a ambientes húmedos boscosos donde habita el vector; aunque algunos estudios sugieren la posibilidad de transmisión en área urbana, los brotes descritos en la última década en las Américas se reportaron en residentes de las comunidades rurales de la región amazónica de Brasil, Bolivia, Perú y Venezuela. La mayoría de los casos humanos ocurrieron en personas que trabajan o residen en los bosques tropicales húmedos. En los brotes estudiados el vector involucrado fue el mosquito del género *Haemagogus* que es de hábito silvestre. No se ha comprobado que tenga un reservorio, pero algunos estudios han reportado aislamiento del virus o altos niveles de anticuerpos en huéspedes vertebrados como los **primates** no humanos¹¹⁹.

Cuadro clínico

En los primeros días presenta un cuadro clínico inespecífico similar

al de otros arbovirus: fiebre, dolor de cabeza, mialgia, dolor retroocular, escalofríos, fuerte artralgia, mareos, náuseas, fotofobia, anorexia, edema articular muchas veces incapacitante, erupción cutánea principalmente en el pecho, las piernas, la espalda, los brazos y con menor frecuencia en la cara, dolor abdominal, leucopenia y plaquetopenia y en algunos casos se ha descrito manifestaciones hemorrágicas. El período de incubación es relativamente corto, y se ha descrito que varía entre 1 a 12 días. El curso de la enfermedad es autolimitado, con una duración de 3 a 5 días, quedando como una secuela importante las artralgias, que pueden permanecer semanas o meses; se ha documentado un caso con encefalopatía que evolucionó al óbito¹¹⁹.

Ante la detección reciente de casos de Fiebre de Mayaro, a través de la vigilancia por laboratorio, en áreas donde no se había reportado antes, la Organización Panamericana de la Salud y la Organización Mundial de la Salud alientan a los Estados miembros a desarrollar y mantener la capacidad para la detección de esta enfermedad, incluida la capacidad para el diagnóstico por laboratorio y la sensibilización de los profesionales de salud.

El virus fue aislado inicialmente en 1954, en Trinidad y Tobago, pero los estudios de sueros recolectados previamente conducen a sus primeros casos en 1904 en Panamá. Desde entonces, las notificaciones del virus han sido relativamente constantes en América Central y Sudamérica.

Los casos en América fueron en 2015 en Haití (un niño de 8 años), 35 casos en 2018 y dos en 2019 en Perú. También en 2019, pero en Ecuador, se confirmaron cinco casos de Fiebre de Mayaro. Adicionalmente, Ecuador notificó en 2019, que, de un total de 34 muestras negativas para Dengue, Chikungunya, Zika y Leptospirosis analizadas en 2019, cinco resultaron positivas para Fiebre de Mayaro. En México se reportaron dos casos en 2001, de los cuales uno falleció. Desde el 2001 en México no se han presentado casos de esta enfermedad⁷³.

Casos de Fiebre de Mayaro⁷³

Caso probable. Toda persona que presenta un cuadro clínico de fiebre y presencia de poliartralgias más uno o más de los siguientes signos o síntomas:

- Antecedente de visita o residencia en área de transmisión en las dos semanas previas al inicio del cuadro clínico.
- Antecedente de existencia de casos confirmados en la localidad.

- Antecedentes de existencia de diagnósticos confirmados en animales de la localidad.

Caso confirmado. Todo caso sospechoso en el que se demuestre infección reciente a virus Mayaro mediante técnicas de laboratorio,

Caso descartado. Todo caso sospechoso en el que no se demuestre mediante técnicas de laboratorio, la presencia de virus Mayaro.

No existe un tratamiento antiviral específico para la infección por virus Mayaro. Se recomienda el tratamiento sintomático con antiinflamatorios no esteroideos (AINES), reposo, hidratación y tratamiento de soporte de las posibles complicaciones, luego de descartar enfermedades más graves tales como la Paludismo (Malaria), el Dengue o infecciones bacterianas¹¹⁹.

Migración y Vectores: La urgencia de medidas preventivas frente a enfermedades emergentes

La realidad actual nos coloca ante la posibilidad constante de la llegada de nuevos virus o la reemergencia de enfermedades antes controladas, como el caso de la Fiebre Amarilla o Fiebre de Mayaro. A medida que las fronteras sur y norte se difuminan y la movilidad humana se intensifica, la migración se convierte en un factor clave en la propagación de enfermedades, junto con los vectores que actúan como portadores. Es de importancia adoptar medidas preventivas eficaces para enfrentar estos desafíos y salvaguardar la salud pública.

Migración y su impacto en la dispersión de enfermedades. La migración, ya sea a nivel nacional o internacional, se ha convertido en un fenómeno inherente a la globalización. Personas que cruzan fronteras traen consigo no solo sus historias y culturas, sino también posibles agentes patógenos. La rapidez con la que la migración puede facilitar la diseminación de enfermedades es evidente, y es crucial entender este fenómeno como un desafío constante para la salud pública.

Vectores como agentes de transmisión. Los vectores, tales como mosquitos, garrapatas y moscas, desempeñan un papel fundamental en la propagación de enfermedades infecciosas. La Fiebre Amarilla y Fiebre de Mayaro, transmitidas por mosquitos infectados, es un ejemplo claro. Estos organismos actúan como intermediarios, llevando consigo patógenos de un individuo a otro. Frente a esta realidad, es impera-

tivo considerar estrategias efectivas para controlar tanto la migración humana como la de estos vectores.

La Imposibilidad de restringir la circulación de personas enfermas.

La naturaleza misma de las enfermedades infecciosas impide la implementación efectiva de medidas para evitar la movilidad de individuos afectados. Los síntomas pueden tardar en manifestarse, y durante ese período, las personas pueden viajar sin ser conscientes de su estado de salud. Esto subraya la necesidad de enfoques más proactivos y globales en la gestión de la salud pública.

Medidas preventivas como imperativo ineludible. Ante este escenario, la adopción de medidas preventivas se convierte en la clave para mitigar el impacto de la migración y los vectores en la propagación de enfermedades. Campañas de concientización, programas de vacunación y la implementación de protocolos de control de vectores son esenciales para crear barreras efectivas.

En la actualidad, la única medida de prevención es evitar la exposición a vectores del virus Mayaro (mosquitos de las especies *Haemagogus*), quienes también pueden ser vectores del virus de la Fiebre Amarilla y tienen hábitos silvestre o rural¹¹⁹.

En un mundo cada vez más interconectado, la migración y los vectores se erigen como desafíos ineludibles para la salud pública. La imposibilidad de restringir la circulación de personas enfermas refuerza la importancia de medidas preventivas sólidas. Solo a través de la colaboración internacional, la investigación continua y la implementación de políticas efectivas, se podrá enfrentar con éxito las amenazas de enfermedades emergentes. La inversión en la salud global no solo protege a las naciones individualmente, sino que contribuye a la construcción de un mundo más saludable y resistente frente a los desafíos epidemiológicos del presente siglo.

Ante la posibilidad de que en nuestro país lleguen nuevos, o bien la reemergencia de virus antes presentes (como el de la Fiebre Amarilla) y a que es imposible cortar la circulación de personas enfermas de un lugar a otro o impedir la llegada de los vectores infectados, es indispensable seguir las medidas preventivas contra este tipo de enfermedades⁵⁶.

Aunque algunos estudios sugieren la posibilidad de transmisión en área urbana, los brotes descritos en la última década en el continente americano se reportaron en residentes de las comunidades rurales de la región amazónica de Brasil, Bolivia, Perú y Venezuela.

La mayoría de los casos humanos ocurrieron en personas que trabajan o residen en los bosques tropicales húmedos.



Fotografía reproducida con permiso del autor: Yoatzin Peñaflor Téllez
Doctor en Ciencias (Infectómica y Patogénesis Molecular)
Laboratorio de Biología Molecular de los Calicivirus. Departamento de In-
fectómica y Patogénesis Molecular
Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Na-
cional (CINVESTAV-IPN)

Fotografía tomada con: Cámara Olympus OMD EM10 MkII. Lente Laowa 25 mm 2.5-5X ultra macro. Flash Fodox v350o. Difusor de flash casero, hecho por el autor. Sesión de 4 tomas a F8 y aumento 2.5 con ISO de 200. Se revelaron con el Software de uso libre Raw Therapee, se alinearon y apilaron con el Software Helicon Focus y al final se editó con el Software de uso libre GIMP.

Fiebre del Nilo Occidental

Fotografía 2. Hembra madura del género *Culex*.

Fiebre del Nilo Occidental o Fiebre del Oeste del Nilo

La Fiebre del Nilo Occidental, es generada por una infección por virus de la Encefalitis del Nilo Occidental (ENOV), transmitido por la picadura de mosquitos infectados, principalmente del género *Culex*, (Fotografía 2) en particular *Culex pipiens* entre humanos y animales (equinos), incluidos **aves**, que son el **reservorio** huésped del virus. En América, el virus es particularmente patógeno en aves y su aparición está relacionada con las rutas migratorias de estos animales. En 1953 se identificó en aves (cuervos y palomas) del delta del Nilo. Antes de 1997 no se consideraba patógeno para las aves, pero en esa fecha una

cepa más virulenta causó la muerte de aves de diferentes especies que presentaban signos de encefalitis y parálisis.

En humanos, las personas con más de 50 años o que presentan algún tipo de inmunodeficiencia, son más susceptibles a presentar esta enfermedad.

El contagio principal es por vector, pero también puede darse por contacto con animales infectados, con sus secreciones o tejidos. Además, una pequeña porción de los contagios ha ocurrido también por trasplantes de órganos, transfusiones sanguíneas o el consumo de leche materna⁶³.

El virus se aisló por vez primera en 1937 en Uganda, en la actualidad es frecuente encontrarlo en África, Europa, Medio Oriente, Norteamérica y Asia Occidental. En 1999 un virus del Nilo Occidental que circulaba en Israel y Túnez, fue llevado a Nueva York y produjo un extenso brote que se expandió por Estados Unidos de América y eventualmente al resto del continente americano, de Canadá a Venezuela. Los sitios de brotes para este virus se suelen encontrar en las principales rutas de migración de las aves. El virus del Nilo Occidental puede causar una enfermedad mortal del sistema nervioso¹²⁰.

El género *Culex* tiene como reservorio a las **aves** y *Aedes* a los **monos saraguatos** que, debido a la fragmentación de hábitat por obras y actividades, provocan su desplazamiento a las zonas habitadas de los medios rural y urbano.

Virus del Nilo Occidental, Virus del Oeste del Nilo o Virus West Nile.

Su nombre en inglés es *West Nile virus*, que lo toma del distrito ugandés de donde procedía el primer aislamiento del virus en 1937. En la comunidad científica de habla hispana hay discrepancias acerca de la correcta traducción del término *West Nile virus* en castellano. Se ha traducido en ocasiones como «virus West Nile», «virus del Oeste del Nilo» o «virus del Nilo Occidental». ¿Cuál sería la traducción más apropiada? Los nombres de los virus en general hacen referencia a: a) la enfermedad, síndrome o disfunción que su infección puede causar, por ejemplo virus es el virus del sarampión; *foot-and-mouth disease virus* se traduce como virus de la fiebre aftosa; b) un nombre propio, a menudo el del científico que lo describió por primera vez por ejemplo Epstein-Barr virus se traduce como Virus de Epstein-Barr y c) su origen geográfico por ejemplo, el sitio de procedencia del primer caso conocido de la enfermedad o del primer aislamiento, que

puede expresarse con un gentilicio, cuya traducción no ofrece dificultad alguna como *African swine fever virus* es virus de la peste porcina africana; *Venezuelan equine encephalitis virus* se traduce como virus de la encefalitis equina venezolana, por un topónimo. Pero traducir topónimos no es tan sencillo. El virus de la enfermedad de *Newcastle* (*Newcastle disease virus*) ofrece un buen ejemplo. Nadie traduciría «Newcastle» por «Castillo nuevo» ni nada parecido. No obstante, para algunos topónimos sí existe traducción, y los nombres de los virus que los contienen se traducen sin problemas. Por ejemplo, existe el “virus Nápoles” en inglés *sandfly Naples virus* o sencillamente *Naples virus*, un *flebovirus* que toma su nombre de la ciudad italiana donde se describió por primera vez. Nápoles (en italiano Napoli) es una ciudad para la que existe topónimo en español, como pasa con otros topónimos (Londres, Estocolmo, Amberes, etc.).

En el caso que nos ocupa, ¿existe un topónimo en español para el distrito *West Nile*? Si bien es cierto que fuentes contemporáneas a aquella división colonial, traducían aquellos topónimos sin más problema, no lo es menos que en la actualidad la tendencia es a conservar el nombre del topónimo en la lengua de procedencia (salvo los arraigados en el idioma, como los mencionados en el párrafo anterior). Además, el topónimo en cuestión ya no existe, pues la vieja división colonial de Uganda desapareció tras la independencia del país, dando paso a una toponimia «africana» para sus distritos (Arua es el nombre del distrito «heredero» de buena parte del antiguo distrito de Nilo Occidental).

A la hora de traducir el término *West Nile virus* al español, desde luego es inadecuada la denominación de «virus del Nilo Occidental» (el nombre en español quizá más utilizado), pues el término no se refiere al río, sino a un distrito. Siguiendo los usos actuales del idioma, no parece correcto traducir el topónimo, sino simplemente designar al virus como virus *West Nile*¹²¹. Para el caso del presente documento, se toma el término referido por la Secretaría de Salud como: Virus del Nilo Occidental⁶³.

Casos en México

En México, de 2003 a 2019 se han registrado 12 casos, los primeros seis casos registrados ocurrieron en 2003 afectando tres estados de la frontera norte: Chihuahua, Nuevo León y Sonora: A partir de entonces, sólo se han identificado casos aislados: en 2004 uno en Sonora, en 2006 uno en Chihuahua, en 2007 dos en Chihuahua y uno en Oaxaca

y en 2012 uno en Chihuahua, fecha a partir de la cual no se han identificado casos⁶³.

Estudios filogenéticos iniciales en México indican que el virus aislado está relacionado con cepas del centro de los Estados Unidos de América, pero tiene un grado relativamente alto de divergencia de secuencia. Esto sugiere que el virus podría haber estado evolucionando en otros lugares durante varios años¹²².

Tipos de casos de Fiebre del Nilo Occidental⁶³

La Organización Mundial de Salud reafirma la vigilancia epidemiológica de la Fiebre del Nilo Occidental, la cual se enfoca a la vigilancia, con la finalidad de detectar los casos graves para brindar el tratamiento oportuno, distinguiendo los siguientes casos:

Leishmaniasis

Es la enfermedad parasitaria con afectaciones dérmicas cutáneas, mucocutáneas o visceral causada por protozoarios del género *Leishmania*, los cuales son transmitidos de una persona infectada a una sana mediante la picadura de mosquitos hematófagos del género *Lutzomyia*, llamado *Phlebotomus flaviscientellatus*, vector que genera la enfermedad¹²³. Es conocido en algunas zonas del país como jején, papalotilla, palomilla o quemador. Se dice que es Zoonótica, porque pequeños mamíferos silvestres y cánidos domésticos son reservorios importantes para que las personas sean infectadas.

La enfermedad es endémica en muchas regiones tropicales y subtropicales del mundo y está considerada por la OMS como una de las enfermedades tropicales desatendidas¹²⁴.

Los flebotomos son una subfamilia de dípteros nematóceros de la familia *Psychodidae*. Son hematófagos y su picadura es el medio de transmisión de la Leishmaniasis.

Tanto los machos como las hembras se alimentan de néctares de plantas y secreciones de azúcar. Las hembras adicionalmente requieren de la sangre de vertebrados para desarrollar sus huevos, periodo que tarda de cuatro a cinco días. El ciclo de vida de los flebotomos comprende entre 30 y 100 días, según la especie y la temperatura ambiental. El promedio de vida del adulto es de 25 a 30 días¹²⁵.

Úlcera de los chicleros

Las Leishmaniasis son un grupo de enfermedades causadas por pa-

rásitos protozoarios del género *Leishmania*, transmitidos por mosquitos hematófagos del género *Lutzomyia*. En 1912, la forma cutánea mejor conocida como «úlcera de los chicleros», fue descrita por el Dr. Harald Seidelin, como un padecimiento dermatológico localizado en la oreja, que afectaba principalmente a los chicleros de la península de Yucatán; posteriormente, Francisco Biagi, logró aislar y cultivar al agente etiológico denominándolo *Leishmania tropica mexicana*, e identificó y demostró que el mosquito llamado *Phlebotomus flaviscientellatus* es el vector transmisor de la enfermedad. A 110 años de la publicación del Dr. Seidelin, los avances en el conocimiento de la enfermedad se han incrementado¹²³.

Esta enfermedad generalmente se presenta en áreas agrícolas donde se siembra y cosecha cacao, café o árboles chicleros. Por eso, el primer estudio epidemiológico sobre la *Leishmaniasis* en México fue realizado en pacientes de los campamentos chicleros de la península de Yucatán por Beltrán y Bustamante en el año de 1942 adscritos al Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales (ISET), hoy Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez” (InDRE). En 1950, se logró aislar el primer caso de *Leishmaniasis* visceral en México, que es la forma más grave de la enfermedad, conocida como Kala-azar.

En 1983 se inició el estudio de tripanosomátidos (*Trypanosoma cruzi* y *Leishmania* spp) en México. Un año después se crearon los ceparios de *Leishmania* spp y *Trypanosoma cruzi*, así como el montaje de técnicas de diagnóstico serológico preparado con antígenos propios. En 1994, se creó el Laboratorio de Leishmania y la técnica de Inmunofluorescencia Indirecta (IFI) fue la primera en ser estandarizada como metodología de referencia para el diagnóstico de *Leishmaniasis*¹²⁶.

Biología y ecología de los flebótomos

El **flebótomo** se reproduce en suelos húmedos y protegidos. En las viviendas se le encuentra en paredes, mampostería deteriorada, grietas húmedas, siendo su hábitat favorito los cuartos oscuros y frescos. El insecto adulto tiene una vida inferior a dos semanas; es activo durante el atardecer y la noche, y evita el viento y la luz. Busca su alimento en un perímetro de 50 m de los lugares donde se reproduce.

La distancia de vuelo es muy corta, a saltos de pocos centímetros de distancia; rara vez sube más allá de la planta baja de los inmuebles. Por esta razón las campañas contra las larvas de estos insectos no son fáciles de llevar a cabo porque se encuentran en el

suelo, con un hábitat muy disperso, siendo una buena medida, la aplicación periódica de insecticidas por quienes habitan la vivienda.

Definición de casos de Leishmaniasis

Las definiciones de caso sospechoso y probable son las descritas en el *Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Vector*⁶³, actualmente vigente:

- ★ Caso sospechoso. Toda persona con cuadro inespecífico de *Leishmaniasis* que refiera antecedentes de residencia o visita a zona endémica de este padecimiento.
- ★ Caso probable. Todo caso sospechoso que presente alguno o varios de los siguientes signos y síntomas:
 - Caso probable de *Leishmania* Cutánea Localizada (LCL): aparición de una o más lesiones nodulares o úlceras de bordes indurados, fondo limpio e indoloro, o bien reacción positiva a la intradermorreacción (IDR).
 - Caso probable de *Leishmania* Mucocutánea (LMC): obstrucción o perforación de mucosas de nariz, boca y garganta.
 - Caso probable de *Leishmania* Visceral (LV): presencia de fiebre irregular y prolongada, hepatoesplenomegalia indolora, linfadenopatía y pérdida de peso.
 - Caso probable de *Leishmaniasis* Cutánea Difusa (LCD): presencia de múltiples nódulos que se diseminan a lo largo de casi todo el cuerpo con anergia a la intradermorreacción (IDR).
- ★ Caso confirmado de *Leishmaniasis*. Todo caso probable en el que se demuestre la presencia del parásito mediante pruebas parasitológicas y serológicas específicas reconocidas por el InDRE.
- ★ Caso descartado. Todo caso probable cuyo resultado de laboratorio no demuestre la presencia del parásito mediante pruebas parasitológicas y serológicas específicas reconocidas por el InDRE.

La forma clínica más grave, *Leishmaniasis* Visceral (LV) se presenta en niños y personas con compromisos en el sistema inmunológico. Si no se trata a tiempo puede ser mortal.

Presencia de la enfermedad en México

En México, la mayor prevalencia de casos corresponde a *Leishmaniasis* Cutánea Localizada (LCL) y se presenta en el sureste del país, en los

estados de Veracruz, Tabasco, Oaxaca, Chiapas, Yucatán, Quintana Roo y Campeche. Aunque de forma esporádica se han reportado casos esporádicos en estados de la zona norte como Coahuila, Nuevo León, Tamaulipas, Hidalgo, San Luis Potosí y del Noroeste en Nayarit y Jalisco. La *Leishmaniasis* Cutánea Diseminada (LCD), se ha reportado con menor frecuencia en los **límites de los estados de Veracruz** con Tabasco. La prevalencia para los casos de *Leishmaniasis* Mucocutánea (*lmc*) es muy baja y se detectado en los estados de **Veracruz, Tabasco**, Chiapas y Oaxaca. En cuanto a la *Leishmaniasis* Visceral (LV) existe una zona bien caracterizada, ubicada en la cuenca del río Balsas, entre los estados de Guerrero y Puebla, además de Oaxaca y Chiapas¹²⁶.

En su Tesis de Maestría, Oscar Fernando Mikery Pacheco³⁵, señala que a nivel mundial se han descrito cerca de 800 especies de flebotomíneos, 464 especies son Neotropicales, de las cuales 56 son vectores de 15 especies de *Leishmania*. Menciona también, que en el año 2014 las *Leishmaniasis* se registraba en cinco continentes alrededor del mundo, con endemia en 98 países, incluido México.

Al tratar sobre los vectores, establece que la República Mexicana alberga alrededor de 45 especies de flebotomíneos, incluyendo algunas de importancia médica tales como *Lutzomyia olmeca olmeca*, *Lutzomyia evansi*, *Lutzomyia panamensis*, *Lutzomyia shannoni*, *Lutzomyia ovallesi* y *Lutzomyia cruciata*. En Chiapas se han reportado 27 especies de flebotomíneos (60 % de la fauna nacional), 6 de ellas reportadas para la región Soconusco, de las cuales tres son de importancia médica, incluyendo *Lutzomia cruciata*.

Indica el mismo autor, que la enfermedad se ha reportado en 25 estados de la República Mexicana (78 % del territorio), localizados en cinco regiones:

1. Península (Yucatán, Quintana Roo y Campeche),
2. Golfo (Veracruz, Tabasco y Tamaulipas),
3. Pacífico (Chiapas, Guerrero, Jalisco, Michoacán, Nayarit, Oaxaca y Sinaloa),
4. Centro (Puebla, Morelos, Hidalgo, Distrito Federal, San Luis Potosí y Tlaxcala) y
5. Norte (Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Durango y Nuevo León)

En el país, únicamente se tienen registros de *Leishmania braziliensis*, *L. mexicana* y *L. infantum*³⁵.

En resumen, la presencia de los vectores y el agente causal de la *Leishmaniasis* en un área determinada hacen necesaria la implementación de alternativas de control y vigilancia.

En México y en materia de salud pública, la *Leishmaniasis* reviste importancia, siendo parte de las funciones de la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública para la Vigilancia de la *Leishmaniasis*, que aplica procesos estandarizados de diagnóstico por laboratorio, control de calidad y referencia de las muestras, para un diagnóstico oportuno y de calidad, que garantice la confiabilidad diagnóstica de la *Leishmaniasis*.

La Secretaría de Salud establece en la introducción del Programa de Acción Específico para la Prevención y el Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores 2020-2024⁷¹, el **control y eventual eliminación** de la transmisión de **Leishmaniasis visceral en Chiapas y de leishmaniasis cutánea en cacaotales de Tabasco**.

Situación actual (2023) de la Leishmaniasis

El boletín epidemiológico¹¹⁸ revela un descenso significativo en los casos de *Leishmaniasis* en Tabasco. para el año 2023 en comparación con el año anterior. En la Tabla 17 se muestra que, al cierre del año 2023, se confirmaron 98 casos de *Leishmaniasis* cutánea, en contraste con los 266 casos registrados en el año 2022.

Este cambio representa una disminución notable en la incidencia de la enfermedad en la región. En el año 2022, Tabasco reportó aproximadamente una tercera parte (27.5 %) de todos los casos a nivel nacional, lo que indicaba una alta incidencia en la entidad. Sin embargo, para el año 2023, esta proporción se redujo drásticamente al 8.6 %.

Estos datos sugieren que las medidas de control y prevención implementadas en Tabasco han sido efectivas para reducir la inciden-

Tabla 17. *Leishmaniasis* en Tabasco y México

Lugar	2023	2022
Tabasco	98	266
México	1,136	964

Fuente: Secretaría de Salud

cia de la *Leishmaniasis* en la región. Es un indicio positivo de que los esfuerzos en salud pública están dando resultados y contribuyendo a mitigar el impacto de esta enfermedad recurrente.

Chagas

Carlos Chagas descubre el parásito, el vector y la enfermedad. La tripanosomiasis americana también se conoce como enfermedad de Chagas en honor a su descubridor, el médico brasileño Carlos Chagas, quien la describió por primera vez en 1909, también descubrió el parásito *Trypanosoma cruzi*, y la enfermedad causada, siendo la primera vez que se descubre el parásito y al transmisor antes que a la enfermedad. Lo anterior ocurrió en Lassance, Minas Gerais, Brasil. Esto fue posible, gracias a la importante aplicación del método científico, donde la observación es trascendente, porque dos profesionales de distinta formación, el Ing. Ferroviario Cantarino Mota y el médico Belisario Perina, quienes reportaron al Doctor Carlos Chagas la presencia en viviendas de chinches hematófagas que se nutrían de animales y humanos mientras dormían¹²⁷.

La enfermedad de Chagas o *Tripanosomiasis Americana*, es una enfermedad potencialmente mortal causada por el parásito protozoo *Trypanosoma cruzi*.

La enfermedad de Chagas se transmite a los seres humanos principalmente por un vector conocido como chinche besucona, quien a través de sus heces transmite directamente el parásito, pero también puede transmitirse mediante alimentos contaminados con las heces, transfusión de sangre infectada, transmisión vertical (madre-hijo), trasplante de órganos o accidentes de laboratorio.

Fases de la enfermedad⁶³

Fase Aguda. Corresponde al período inicial de la infección por *Trypanosoma cruzi*, puede ser sintomática o asintomática, y el período de incubación varía de acuerdo a la vía de infección. Puede ser fatal hasta en 10 % de los casos, principalmente en los extremos etarios (niños y ancianos) e inmunocomprometidos o inmunodeprimidos.

Los casos graves se manifiestan por miocarditis aguda y/o meningoencefalitis; la mayoría de los individuos que no desarrollan la forma grave sobreviven a esta fase aún sin tratamiento y evolucionan a la fase crónica. La definición de fase aguda es la detección directa del parásito en la sangre del caso probable, entre los 7 a 15 días de iniciadas las manifestaciones clínicas. Puede producirse a cualquier

edad, sin embargo, la mayoría de los casos se detectan antes de los 15 años, cuando el ciclo de transmisión predominante es el doméstico, donde las infecciones se dan en los primeros años de vida. La fase aguda puede durar de dos a tres semanas o hasta cuatro meses, siendo la mayoría de los infectados asintomáticos en esta fase, por lo que este periodo **suele pasar inadvertido, semejante a un resfriado común** o presentar un cuadro clínico más severo. Siendo importante la búsqueda activa de casos y el estudio de los familiares desde un caso índice detectado.

Fase Crónica. Corresponde a la etapa que sigue a la fase aguda y comienza cuando la parasitemia se vuelve indetectable por los métodos parasitológicos directos. Inicialmente la fase crónica es asintomática y 60 % de los infectados permanecen en esta fase, sin evolucionar hacia la forma crónica cardíaca o digestiva. Se estima que 30 % de los pacientes crónicos evolucionan a la forma cardíaca y 10 % a la forma digestiva.

Forma Crónica Asintomática. Caracterizada por la fase indeterminada cuando el infectado no presenta síntomas ni signos de lesión visceral clínicamente evidentes con electrocardiograma y estudio radiológico normales de tórax y del aparato digestivo. La fase indeterminada puede durar toda la vida, o derivar en unas de las formas clínicas al cabo de **15 a 20 años**, cuando aparezca alguna manifestación orgánica cardíaca, digestiva, o neurológica. Es la forma clínica más común de la fase crónica, donde aproximadamente 60 % de los infectados están asintomático y sin signos de afectación cardíaca o digestiva (ausencia de signos, síntomas, alteraciones electrocardiográficas y radiológicas). **Esta forma puede mantenerse durante toda la vida**, pero anualmente 2 a 3 % de los casos suelen evolucionar para una de las formas clínicas definidas, sea cardíaca y/o digestiva.

Forma Crónica con Síntomas

- ★ **Cardíaca.** Es la forma clínica más importante de la fase crónica, por su alta incidencia y elevada morbilidad, afectando de forma más precoz y grave al sexo masculino. La cardiopatía chagásica crónica es la principal responsable por la morbilidad de la Enfermedad de Chagas, llegando a ser la causa base de muerte en 80 % del total de los casos fatales. Se considera que cuanto más precoz es el diagnóstico y el tratamiento

mayor la probabilidad de curarse y no desarrollar complicaciones típicas de la fase crónica. Se caracteriza por la afectación progresiva de la función contráctil y/o del ritmo cardíaco, es considerada una cardiopatía altamente emboligénica llevando frecuentemente a fenómenos tromboembólicos, que suelen evolucionar a cuadros de miocardiopatía dilatada e insuficiencia cardíaca congestiva.

- ★ **Digestiva.** A nivel gastrointestinal la Enfermedad de Chagas puede afectar a cualquier parte del tubo digestivo, siendo las localizaciones más afectadas el colon y el esófago. La frecuencia con la que produce afectación digestiva varía entre el 5 y el 35 %, y al igual que la afectación cardíaca, la proporción observada en países no endémicos es menor que en los países de origen. La patogenia detrás de la afectación digestiva es una pérdida del sistema nervioso entérico (tanto del sistema excitatorio como del inhibitorio) lo que da lugar a trastornos motores y dilataciones localizadas.

El Boletín Epidemiológico de la semana 48128 con corte al dos de diciembre 2023, muestra un panorama nacional de incremento de casos de Tripanosomiasis Americana (enfermedad de Chagas) que en su fase aguda pasó de 9 casos en 2022 a 96 en 2023; en tanto que la fase crónica pasó de 791 a 839 en el mismo periodo.

Sin embargo, no es una enfermedad frecuente en Tabasco, porque en la fase aguda de 0 casos en 2022 pasó a 6 en 2023, en tanto que la fase crónica aumentó de 8 a 9 casos en el mismo periodo. Tabasco no se encuentra dentro de las 10 entidades federativas por Mal de Chagas, muy lejos de Veracruz que hasta la semana 48, registró 210 casos de la fase crónica en 2023; Oaxaca con 54, Nuevo León con 53 y Yucatán con 51. Es una enfermedad que afecta más a los hombres que a las mujeres, siendo el 67.4 % de hombres afectados por la Enfermedad de Chagas en fase crónica y 32.6 % de mujeres en 2023.

Considerando los antecedentes para identificar el vector de la enfermedad de Chagas, donde la observación tiene una función importante y por ello el diagnóstico de primer contacto que deben hacer los Médicos adscritos a las unidades de salud urbanas y rurales, es de vital importancia para su identificación y registro como antecedentes. Es aquí donde resalta la labor educativa permanente del Médico, tanto en la formación que recibe, de Instituciones de Educación Superior que deben tener aplicación en las áreas de trabajo potencial de

los egresados, como de la capacitación continua del personal médico del sector salud, para la detección oportuna del vector.

La prevención de la enfermedad de Chagas implica una combinación de estrategias, desde la identificación temprana del vector hasta la educación y capacitación. Aquí hay algunas estrategias que podrían ser útiles:

1. Educación y concientización

- Desarrollar programas educativos para informar a la población sobre la Enfermedad de Chagas, su vector y las medidas preventivas.
- Crear campañas de concientización en comunidades urbanas y rurales sobre la importancia de buscar atención médica temprana y la relevancia de la observación de antecedentes.

2. Formación del personal de salud

- Incorporar en la formación de médicos y profesionales de la salud módulos específicos sobre la enfermedad de Chagas, su vector y métodos de prevención.
- Proporcionar capacitación continua a los médicos adscritos a unidades de salud urbanas y rurales sobre la identificación del vector y los síntomas de la enfermedad.

3. Detección temprana

- Establecer protocolos claros para el diagnóstico de primer contacto en unidades de salud, que incluyan la identificación de posibles casos de la Enfermedad de Chagas.
- Promover la recopilación detallada de antecedentes médicos, incluida la exposición a áreas rurales y la presencia de vectores en el entorno.

4. Monitoreo epidemiológico

- Implementar sistemas de monitoreo para evaluar la presencia del vector en áreas específicas, especialmente en aquellas con antecedentes de casos de Enfermedad de Chagas.
- Establecer colaboraciones entre entidades de salud, laboratorios y organismos de investigación para recopilar datos epidemiológicos y mejorar la comprensión de la distribución del vector.

5. Control del vector

- Implementar programas de control vectorial, que podrían incluir el uso de insecticidas, mejoras en viviendas para reducir la entrada de vectores y promoción de prácticas higiénicas.

- Fomentar la participación comunitaria en actividades de control vectorial y en la identificación de áreas de riesgo.

6. Investigación y desarrollo

- Invertir en investigación para desarrollar métodos más efectivos de control vectorial.
- Promover la investigación sobre la prevalencia de la enfermedad en diferentes regiones y la resistencia del vector a los métodos de control existentes.

8. Coordinación interinstitucional

- Establecer coordinación entre diferentes organismos gubernamentales, Organizaciones no gubernamentales y entidades de investigación para fortalecer las estrategias de prevención y control.
- Compartir información y buenas prácticas entre las instituciones de salud y otros actores involucrados.

La combinación de educación, formación, detección temprana, control vectorial y colaboración interinstitucional puede contribuir significativamente a la prevención y control de la Enfermedad de Chagas.

Estrategias que concuerdan con la Dra. Rosario Padilla Velázquez¹²⁷, que en su Tesis para obtener el grado de Especialidad en Epidemiología expone en la discusión y conclusión:

El Médico Familiar es el principal responsable de la identificación en los casos agudos y crónicos de Enfermedad de Chagas, por ello debe de contar con los conocimientos necesarios para realizar el diagnóstico precoz y la aplicación de un tratamiento adecuado individual y colectivo, conociendo los aspectos clínico epidemiológicos de la enfermedad.

En la actualidad la educación sobre esta enfermedad debe ser adaptada a una educación continua y el entrenamiento de los profesionales de la salud para conocer las necesidades de cada región del país y del estado. Es importante señalar la importancia de que los programas educativos se adapten con la realidad epidemiológica del país y de los programas nacionales de salud.

Enfermedad de Chagas y nanopartículas en medicina¹²⁹

Las nanopartículas han ganado gran interés en el campo de la medicina debido a sus propiedades únicas, que pueden ser aprovechadas

para diversas aplicaciones médicas. Algunos de los usos más destacados de nanopartículas en medicina incluyen:

1. Administración de medicamentos

- Entrega dirigida de fármacos: Las nanopartículas pueden transportar medicamentos directamente a células o tejidos específicos, mejorando la eficacia del tratamiento y reduciendo los efectos secundarios en tejidos sanos.
- Liberación controlada de medicamentos: Las nanopartículas pueden ser diseñadas para liberar gradualmente los medicamentos, manteniendo concentraciones terapéuticas durante períodos más largos y mejorando la adherencia al tratamiento.

2. Imagenología médica

- Agentes de contraste: Las nanopartículas pueden actuar como agentes de contraste para mejorar la calidad de las imágenes en técnicas como resonancia magnética (RM) o tomografía computarizada (TC).

3. Diagnóstico

- Detección temprana de enfermedades: Las nanopartículas pueden ser funcionalizadas para reconocer biomarcadores específicos asociados con enfermedades, permitiendo la detección temprana y precisa de patologías.

4. Terapia génica

- Transporte de material genético: Las nanopartículas pueden usarse para entregar material genético, como Ácido Desoxirribonucleico (ADN) o Ácido Ribonucleico (ARN), a células específicas, facilitando la terapia génica.

5. Hipertermia magnética

- Tratamiento de tumores: Nanopartículas magnéticas pueden generar calor cuando se exponen a campos magnéticos alternos, siendo utilizadas en la terapia de hipertermia para destruir células cancerosas.

6. Inmunoterapia

- Estimulación del sistema inmunitario: Las nanopartículas pueden ser diseñadas para modular la respuesta inmunológica, mejorando la eficacia de las terapias de inmunoterapia contra el cáncer u otras enfermedades autoinmunes.

7. Regeneración de tejidos

- Soporte para la regeneración: Las nanopartículas pueden ser

incorporadas en andamios para facilitar la regeneración de tejidos en ingeniería de tejidos.

Es crucial señalar que, aunque las nanopartículas ofrecen numerosas posibilidades, también plantean desafíos, como la seguridad, la toxicidad y la eliminación del cuerpo. La investigación en este campo está en constante desarrollo para abordar estos aspectos y maximizar los beneficios clínicos.

Las nanopartículas son partículas extremadamente pequeñas, en el rango de nanómetros, y tienen propiedades únicas debido a su tamaño diminuto. En el campo de la medicina, las nanopartículas se han estudiado para diversas aplicaciones, como la administración de medicamentos, la terapia génica y la detección de enfermedades.

Con una moderna técnica de nanomedicina, investigadores del Instituto de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México, cultivan nanopartículas hechas de proteína, las cuales encapsulan y acarrean ácidos nucleicos hacia el parásito causante de la Enfermedad de Chagas, para producir efectos nocivos en él y combatirlo.

En el laboratorio de Ingeniería Biomolecular y Bionanotecnología se cultivan y prueban estas nanopartículas para ensayarlas a futuro dentro de organismos humanos.

Esta tecnología parte del desarrollo de nanopartículas hechas de proteína que encapsulan ácidos nucleicos con un efecto nocivo al entrar al parásito *Trypanosoma cruzi*, causante de la Enfermedad de Chagas. Estas nanopartículas ofrecen ciertas ventajas, como mayor posibilidad de reconocimiento por el parásito para que las consuma o las ingrese a su interior.

El mecanismo busca que aquéllas entren y afecten directamente al microorganismo. La idea es que cuando el parásito esté circulando en el cuerpo humano, estas nanopartículas lo penetren y tengan efectos dañinos sólo en él, no en el paciente.

La Secretaría de Salud establece en la introducción del Programa de Acción Específico para la Prevención y el Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores 2020-2024⁷¹, el control de Chagas en áreas de *Triatoma dimidiata* y *Triatoma Barberi*.

Situación actual (2023) de la Enfermedad de Chagas¹¹²

La situación actual de la Enfermedad de Chagas en México refleja un incremento en los casos reportados, tanto en la fase crónica como en

la fase aguda, durante el período comprendido entre 2022 y 2023. En el ámbito nacional, los casos de fase crónica aumentaron de 597 en 2022 a 846 en 2023, mientras que los casos de fase aguda pasaron de 64 en 2022 a 99 en 2023.

Este aumento en la incidencia de la Enfermedad de Chagas es preocupante y sugiere la necesidad de reforzar las estrategias de prevención y control de la enfermedad a nivel nacional. Es importante destacar que este incremento no se limita solo a nivel nacional, sino que también se refleja en la situación específica de Tabasco.

En la Tabla 18, se muestra la situación de la Enfermedad de Chagas en Tabasco, que refleja incremento en los casos. En la fase crónica, los casos pasaron de 8 en 2022 a 9 en 2023, mientras que en la fase aguda se observó un aumento significativo, pasando de cero casos en 2022 a 6 casos en el año 2023.

Tabla 18. Enfermedad de Chagas en Tabasco y México				
Lugar	Tripanosomiasis Americana (enfermedad de Chagas) Aguda		Tripanosomiasis Americana (enfermedad de Chagas) Crónica	
	2023	2022	2023	2022
Tabasco	6	0	9	8
México	99	64	846	597

Fuente: Secretaría de Salud

Estos datos subrayan la necesidad de intensificar los esfuerzos de vigilancia epidemiológica y control vectorial en Tabasco y en todo México para abordar esta enfermedad de manera efectiva y reducir su impacto en la salud pública.

La Enfermedad de Chagas está incrementándose en el territorio mexicano, pasando de la fase crónica de 597 en 2022 a 846 en 2023, en tanto que la fase aguda paso de 64 casos en 2022 a 99 en el año 2023. Para Tabasco el incremento se mantiene, pasando de 8 en 2022 a 9 en 2023 en la fase crónica y de cero en 2022 a 6 en el año 2023.

Cambio Climático

Quien desee estudiar correctamente la ciencia de la medicina, deberá proceder considerando primero, los efectos que pueden producir cada estación del año, puesto que las estaciones no son todas iguales, sino que difieren ampliamente tanto en sí mismas como en sus cambios¹.

La crisis climática se percibe localmente en las modificaciones del régimen de lluvias, las variaciones en la canícula, la inestabilidad atmosférica, las altas y bajas temperaturas, los incendios de selvas y pantanos; globalmente la conocemos por las noticias sobre el incremento en el deshielo de los polos y la contaminación atmosférica por gases de efecto invernadero, por los compromisos de los países y las agendas de atención, las cuales son referidas por líderes locales e internacionales.

En este sentido, el rector de la Universidad Olmeca A.C. Emilio de Ygartua Monteverde, Doctor en Gobierno y Administración Pública, abre un espacio en su libro «Geopolítica en tiempos de polarización política y social. Una visión pospandemia» para tratar el cambio climático¹³⁰. Refiere los acuerdos de los países participante en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (COP 27) efectuada en el año 2022, señalando en la página 326 de su libro, que «el cambio climático es una amenaza real, México tiene que adoptar y adaptar medidas porque ya se observa de manera más recurrente los efectos que ello está teniendo en nuestras costas, en el clima...» concluyendo «No hay tiempo que perder». También menciona (p. 325) que en la COP 27, el secretario general de la ONU, advirtió: «la humanidad tiene una elección: cooperar o morir. O hacemos

un pacto por la solidaridad climática o hacemos un pacto por el suicidio colectivo».

Un año después de las anteriores declaraciones; en el mes de julio de 2023, desde la sede de la ONU en Nueva York el mismo António Guterres, secretario general de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) declaraba: «la era del calentamiento global ha terminado, ahora es el momento de la era de la ebullición global».

La **ebullición global** implica que la crisis ambiental y el efecto invernadero derivado alcanzaron «un punto crítico» que provoca una causa de eventos ambientales extremos, cambios drásticos en el clima y el derretimiento acelerado de los casquetes polares. La Organización Meteorológica Mundial y el Servicio Copernicus de la Comisión Europea confirmaron que **julio de 2023 fue el mes más caluroso jamás registrado**. Las consecuencias son claras y trágicas para el medio ambiente y las economías¹³¹.

Relación de las enfermedades transmitidas por vector con el cambio climático y su impacto en la salud

El impacto del cambio climático en la salud de la población está modulado por un conjunto de factores relacionados con la organización y funcionamiento de la sociedad, que pueden amplificar su impacto o contribuir a reducirlos, e incluyen factores de vulnerabilidad de la población como la demografía, el nivel socioeconómico, el estado de salud, la geografía, la migración, así como la estructura y el funcionamiento del sistema público de salud, entre otros. Se cuenta con evidencia sobre que los grupos de menores ingresos presentan casi el doble de mortalidad por causas evitables que aquellos de mayores ingresos¹³². El trópico húmedo mexicano, que abarca regiones como Tabasco, es un entorno propicio para la propagación de enfermedades transmitidas por vector (ETV). Estas enfermedades, como Dengue, Chikungunya y Zika, son transmitidas por mosquitos y han impactado significativamente la salud pública en la región. La relación entre las ETV y el cambio climático es innegable, lo que conlleva consecuencias desproporcionadas para la población pobre tanto en áreas rurales como urbanas.

El cambio climático ha alterado los patrones locales del clima en el trópico húmedo, creando condiciones más propicias para la reproducción de vectores. Aumentos en la temperatura y las precipitaciones han ampliado el rango geográfico de estos vectores y prolongado sus períodos de actividad, permitiendo la propagación

de enfermedades en altitudes más elevadas y en áreas previamente menos afectadas. Esto impacta particularmente a la población pobre, cuyas condiciones de vivienda y acceso limitado a servicios de salud hacen que sean más vulnerables a las ETV.

La relación entre las ETV y el cambio climático es notoria, tanto en áreas rurales como urbanas. En las áreas rurales, donde el acceso a servicios médicos es limitado, las personas dependen en gran medida de la prevención como única forma de protección: en las áreas urbanas, la alta densidad poblacional, la falta de infraestructura adecuada para el control de vectores y la carencia de agua potable, pueden facilitar la propagación de enfermedades.

En Prospectiva del 6 de noviembre de 2023¹³³, Emilio de Ygartua Monteverde escribe:

Lo que no está a discusión, es que debemos enfrentar los retos del cambio climático, siendo crucial por diversas razones: el aumento de temperaturas puede intensificar las olas de calor, provocando enfermedades. También, puede favorecer la propagación de enfermedades transmitidas por vectores, como el Dengue y la Malaria.

Un aspecto preocupante, es la resistencia de los vectores a los plaguicidas. Algunos mosquitos han desarrollado resistencia a los insecticidas utilizados en programas de control, al igual que la chinche besucona, por ejemplo, la cual se mantiene aún en cacaotales, donde además hay la aplicación de otros plaguicidas para el control de enfermedades de la plantación. Esta resistencia reduce la eficacia de los métodos de control tradicionales y requiere la adopción de enfoques más sostenibles y diversificados.

Las ETV representan una amenaza real en el trópico húmedo mexicano, con impactos especialmente pronunciados en la población pobre. La relación entre las ETV y el cambio climático agrava la situación, exigiendo un enfoque integral que incluya prevención, control vectorial, acceso a servicios médicos y medidas de adaptación al cambio climático. La colaboración entre gobiernos, instituciones y la sociedad es esencial para enfrentar este desafío y construir un futuro más saludable y resiliente.

Hacia el año 2030, se espera que existan estrategias de control para las ETV pues seguirán representando un desafío importante en el trópico húmedo mexicano. La expansión de los vectores y el au-

mento en los casos de ETV podrían ser una realidad si no se toman medidas concretas y colaborativas. Los instrumentos de planeación estatal como el Plan Estatal de Desarrollo y la Agenda 2030, proporcionan marcos importantes para abordar estos desafíos. La promoción de la salud, la mejora de la infraestructura y la implementación de estrategias de control vectorial son componentes. Pero es fundamental la prevención para abordar las ETV y sus efectos adversos.

Ciertas enfermedades infecciosas también podrían favorecerse por el calentamiento global¹³⁴. Se conoce la relación directa entre el incremento en la temperatura ambiental y el número de casos de **Dengue**, una enfermedad característica de las zonas tropicales, causada por virus transmitidos por la especie *Aedes Aegypti*. En México, esta relación se ha documentado en Veracruz, Nuevo León, Guerrero y Colima. En estos dos últimos estados se ha calculado que por cada grado centígrado que la temperatura aumenta, los casos de Dengue se incrementan entre 1.5 y 2 %.

Además del **Dengue**, debe mencionarse que el **Paludismo** – transmitido también por mosquitos, pero causado por un protozoario, puede aumentar su impacto en la población por el incremento de la temperatura.

Ecología del vector

El Dengue es la arbovirosis más importante en el ser humano y se localiza en regiones tropicales y subtropicales, sobre todo en el medio urbano. Los fenómenos climáticos ecuatoriales como «El Niño» influyen en muchos de los patrones meteorológicos regionales, afectando a su frecuencia, porque induce cambios en las prácticas de almacenamiento doméstico de agua y en la acumulación de aguas superficiales¹³⁵.

Esta especie tiene un periodo de vida adulto y gran capacidad de adaptación a las variaciones climáticas, principalmente la humedad y la temperatura, que condicionan sus actividades de alimentación, reproducción y reposo. La precipitación pluvial permanente acelera su reproducción, debido a que la especie se reproduce en aguas limpias y en reposo, encontrando en el territorio de Tabasco grandes zonas inundables.

Además, también se ha adaptado a las condiciones cambiantes del hábitat, y dejó de ser un habitante de la selva para vivir y conquistar el hábitat urbano. El mosquito *Aedes aegypti* se considera el principal vector del Dengue. Puede reproducirse en recipientes naturales

como agujeros de árboles y bromelias, pero hoy en día se ha adaptado bien a los hábitats urbanos y se reproduce principalmente en recipientes artificiales, como cubos, macetas de barro, recipientes desechados y neumáticos usados, desagües de aguas pluviales, etcétera, lo que convierte al dengue en una enfermedad insidiosa en los centros urbanos densamente poblados.

El mosquito *Aedes Aegypti* se alimenta durante el día; los periodos en que se intensifican sus picaduras son el principio de la mañana y el atardecer, antes de que oscurezca. La hembra de *Aedes Aegypti* se alimenta con frecuencia en múltiples ocasiones entre los distintos periodos de puesta, lo que genera conglomerados de individuos infectados. Una vez que ha puesto sus huevos, estos pueden seguir siendo viables durante varios meses en condiciones de sequedad y eclosionarán al entrar en contacto con agua¹³⁶.

Variaciones globales del clima

El clima y sus variaciones ha sido estudiado por la relación directa con la vida en la Tierra. Sus cambios impactan estructuralmente y condicionan la vida en general, dando lugar, entre otros aspectos a la extraordinaria diversidad de ecosistemas. Ante la preocupación mundial de las variaciones del clima y con la finalidad de evaluar la información científica, técnica y socioeconómica pertinente para la comprensión del riesgo de cambio climático, inducido por los seres humanos, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), crearon el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC).

Desde 1988, el IPCC clasificó los posibles **impactos del cambio climático en la salud** como **directos** si ocurren predominantemente por efecto directo de los valores extremos de una o más variables climáticas como: temperatura, precipitación, radiación solar, etc. sobre el organismo humano, e **indirectos**, si lo hacen a través de cambios inducidos por el clima, en procesos biogeoquímicos complejos o por las influencias climáticas sobre otros riesgos ambientales de la salud. Las investigaciones de daños potenciales a la salud causados por el cambio climático dependen de observar los efectos del clima y otras variables como los factores determinantes de la enfermedad y la vulnerabilidad de la población estudiada.

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) publicó en abril de 2023 el documento Salud y cambio climático: ¿cómo proteger la salud

de las personas frente a la crisis climática?¹³² donde los autores señalan:

El cambio climático está considerado como una de las principales amenazas a la salud de la población mundial del siglo XXI. El cambio de los patrones climáticos está afectando directa e indirectamente el bienestar, la salud y la vida de millones de personas. Estos eventos extremos generan escasez de agua y energía, contaminación del aire, suelo y agua, así como daños a las infraestructuras, que se traducen en dificultades para el acceso a los alimentos y a medios de subsistencia, entre otros. Como consecuencia del cambio climático, la salud y el bienestar de las personas está en riesgo, particularmente entre los más vulnerables.

Manifiestan los autores¹³² que el cambio climático favorece la transmisión de enfermedades infecciosas de las que tres cuartas partes (75 %) son transmitidas por animales: las enfermedades transmitidas por vectores (es decir, animales invertebrados, principalmente insectos, como mosquitos y pulgas) y zoonosis (animales vertebrados, como murciélagos, aves, cerdos y perros). Con respecto al primer grupo, el aumento de la temperatura favorece la propagación y expansión de insectos y mosquitos que son los principales transmisores de, entre otras enfermedades, el Dengue, el Zika y Paludismo (Malaria). Las zoonosis, se han visto incrementadas debido a la modificación de los hábitats naturales por la deforestación, la urbanización masiva y el cambio climático, lo que genera mayor contacto entre animales y seres humanos.

En este sentido, se requiere un **enfoque integral** que considere la protección de la salud ambiental en la prevención de **enfermedades transmitidas por vectores en el contexto del cambio climático**¹³⁷ y resuman su contribución destacando:

El cambio climático es el desafío ambiental más importante al que se ha enfrentado la humanidad. No hay duda de que las olas de calor, la contaminación y las enfermedades transmitidas por vectores están relacionadas con el cambio climático que causa enfermedades y muertes. Los cambios ambientales como el aumento de la temperatura han favorecido escenarios para la aparición y expansión de enfermedades zoonóticas y transmitidas

por vectores en regiones como América del Norte donde las condiciones climáticas no eran adecuadas para su desarrollo. Se proyecta que si no se controla el aumento de la temperatura del planeta, el cambio climático causará alrededor de 250 000 muertes. Esto es motivo de preocupación para los países que trabajan en acuerdos conjuntos para abordar este problema mundial, incluida una respuesta mundial al control de vectores. En México, la normatividad actual recomienda el uso de insecticidas para prevenir la transmisión de **enfermedades transmitidas por vectores** en las campañas de control de vectores. Sin embargo, no se pueden negar los efectos adversos de los plaguicidas sobre la salud del medio ambiente y de los seres vivos.

La salud humana depende de varios factores, entre los cuales el medio ambiente es importante, según se destaca en «Aire, Aguas y Lugares» atribuido a Hipócrates¹³⁸ donde señala la influencia directa del medio ambiente en la salud, y dando recomendaciones que el Médico debe conocer:

- Los efectos de las estaciones sobre el hombre, y en especial, los cambios estacionales y climáticos
- Los efectos de los vientos fríos y cálidos como propios de cada región
- La posición y orientación de ciudades respecto al viento y salida del sol
- Las características orográficas y geográficas del lugar
- El modo de vida de sus habitantes y sus costumbres

Apunta también que «las fechas más importantes y peligrosas son: ambos solsticios, especialmente el de verano, y los dos llamados equinoccios, en particular el de otoño, cuando las enfermedades hacen crisis, causando muertes».

En el año 2023, el solsticio de verano se produjo el 21 de junio y marca el día en que la incidencia del sol es mayor sobre uno de los hemisferios, marcando así también el día más largo y la noche más corta del año.

Es en otoño, cuando en Tabasco se presentan las lluvias más intensas, con los consecuentes impactos en la salud de sus habitantes, la Comisión Nacional del Agua registra que de junio a septiembre cae el 58 % del total anual de la lluvia en la entidad¹³⁹.

Al tratar los desastres y sus efectos en la salud, se pronostican cambios en la estacionalidad de la lluvia durante agosto y septiembre²⁷, lo cual está relacionado con la incidencia del Dengue en la entidad⁴⁷.

Actualmente es común escuchar del cambio climático, del calentamiento global, de la inestabilidad atmosférica, del efecto invernadero y de sus impactos. Se entienden como fenómenos globales con efectos locales vinculado al desbalance de ingreso y salida del calor a la atmósfera. Se sabe, que el cambio climático es ocasionado por el aumento de la concentración de gases como el bióxido de carbono, metano y vapor de agua que provienen principalmente de la quema de combustibles fósiles como el diésel y el gas natural. Se conoce que también la deforestación, la agricultura, heces de la ganadería y los tiraderos a cielo abierto que existen en todos los municipios de Tabasco participan en el calentamiento global.

El clima en Tabasco

En Tabasco, se presentan tres tipos de climas: un clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (*Am*), típico de la llanura y costa en 76 % del territorio; el cálido húmedo con lluvias todo el año (*Af*) localizado en la zona de sierras en 20 % del territorio y clima cálido subhúmedo con lluvias en verano *A(w)* en el restante 4% del territorio.

La Ley General de Cambio Climático¹⁴⁰ en su artículo tercero consolidó la visión de las políticas públicas, que mediante el Desarrollo Humano Sustentable incorporó por primera vez el tema de cambio climático y lo define como «**la variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables**».

En Tabasco, la Ley de Cambio Climático y Sustentabilidad¹⁸, establece la relación entre el clima y la salud humana, en función de las medidas de mitigación y adaptación que se deben implementar en la entidad para reducir la vulnerabilidad de la población ante fenómenos adversos y de impacto para la salud. Dicha Ley establece en el artículo 2-XI la promoción de acciones de sustentabilidad en los sectores educativo, productivo, industria, comercio, servicio, gobierno, vivienda, **salud** y otros. El Artículo 7 establece que corresponde al Estado la Prevención y atención de **enfermedades derivadas de los efectos del cambio climático**. Implica que corresponde a la autoridad, en este caso a la Secretaría de Salud, tener un listado de enfermedades asociadas al cambio climático, Artículo 7-II-j.

En tanto que el artículo 19 define que entre las acciones de **adaptación** frente al cambio climático están los **programas** de prevención de enfermedades derivadas de los efectos del Cambio Climático (XVI) y la infraestructura estratégica en materia de abasto de agua, **servicios de salud** y producción y abasto de energéticos (XVII).

Mundialmente, desde hace 4 décadas (1979) en la Primera Conferencia Mundial sobre el Clima, se presentaron las pruebas iniciales de que las actividades humanas estaban propiciando un calentamiento global, principalmente debido al volumen de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) a que da lugar la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas).

En 1992 durante la primera Cumbre de la Tierra, se suscribió la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, con el objeto de estabilizar la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera, con el propósito de permitir la adaptación natural de los ecosistemas al cambio climático, asegurando la producción de alimentos y el desarrollo económico sustentable. Estas acciones trascendentes de evaluación y acuerdos internacionales han propiciado conjuntar información que hoy permite a los gobiernos locales, el **diseño y la gestión de políticas públicas en materia de cambio climático y salud pública**.

Clima y estado del tiempo

Los términos clima y estado del tiempo no son lo mismo. El **clima** es un conjunto de valores ambientales que caracterizan a una región. Son los promedios obtenidos a partir de las mediciones durante al menos **treinta años** de variables como precipitación, presión, temperatura, vientos y humedad ambiental. En contraste, el **estado del tiempo** se refiere a las condiciones ambientales de un periodo muy corto, por ejemplo, **unas horas o un día**. Por ello, cuando se habla del pronóstico del día se refiere en realidad al estado del tiempo y no al clima¹³⁴.

Las inundaciones de 2007 y 2020 ocasionados por las lluvias extraordinarias y por el desfogue de las presas, resultaron de una vulnerabilidad construida a lo largo de muchos años y de los efectos de cuencas hidráulicas intervenidas y abandonadas tanto en el estado de Tabasco como en Chiapas. Tal vulnerabilidad, si bien tuvo una causalidad asociada a fenómenos climáticos y físicos, derivó de manera directa en daños a la salud pública.

El cambio climático se observa en Tabasco por el régimen de lluvias, ante un exceso causa inundaciones y la falta de lluvia por pe-

riendos prolongados se manifiesta en sequía; por las variaciones en la temperatura que llegan a los 45 grados centígrados y por la sensación térmica que se percibe aún mayor; por la afectación en la agricultura de cultivos de ciclo corto y el incremento de plagas; también se refleja en las afectaciones a la salud pública.

En la Figura 9 se observa que tanto la inundación como la sequía generan cambios, los ecosistemas en forma natural están adaptados para responder; sin embargo, las inundaciones impactan adversamente en la población humana por la falta de resiliencia, generando proliferación de enfermedades infecciosas transmitidas por vectores y por la contaminación del agua; en la temporada de sequía, se incrementan las enfermedades respiratorias por las tolvaneras y la gran cantidad de partículas suspendidas, producto de los incendios y se presentan cuadros de deshidratación. En ambas temporadas hay escases de alimentos que incide en la disponibilidad oportuna de nutrientes, incrementando en algunos casos la desnutrición, sobre todo en los grupos vulnerable de niños y ancianos.

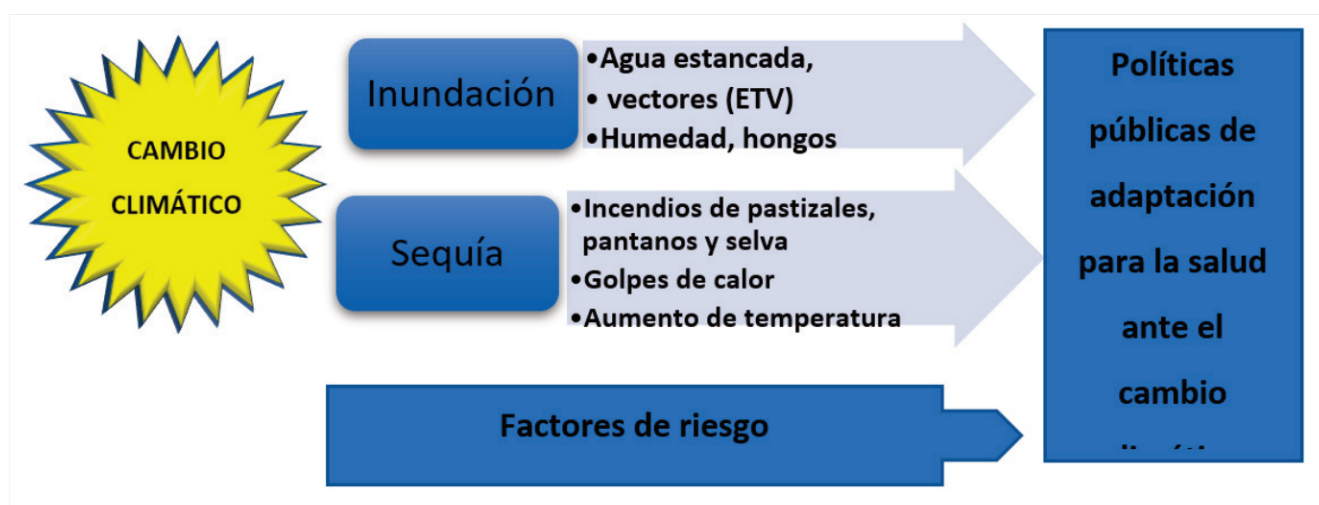


Figura 9. Cambio climático y factores de riesgo

Fuente: Elaboración propia.

En Perspectivas del Agua en México. Propuestas hacia la seguridad hídrica ¹⁴¹ se establece:

La ubicación geográfica de México hace que el país esté expuesto al impacto de fenómenos hidrometeorológicos extremos, sequías e inundaciones, y se prevé sea exacerbado por el cambio climático. La disponibilidad del agua se afectará de manera con-

siderable al modificarse los patrones de temperatura y pluviales; de igual forma, se incrementará la competencia entre usos y usuarios, lo que puede provocar inestabilidad social y económica. Tanto la sequía como las precipitaciones pluviales intensas, aunadas a factores como la topografía, el uso del suelo y el estado de la cubierta vegetal, pueden ocasionar afectaciones a la sociedad y a las actividades económicas. Además de los riesgos derivados de eventos hidrometeorológicos extraordinarios, los riesgos hídricos se asocian a la vulnerabilidad humana, socioeconómica y de género. El uso y aprovechamiento del agua impacta en temas prioritarios de la **agenda pública, como la salud**.

El 35 % de la población del país se asienta en las partes bajas de las cuencas, a pesar de que sólo ocupan 19 % del territorio nacional. En ellas, la confluencia de los ríos aumenta su capacidad de almacenamiento y hace posible la realización de múltiples actividades productivas. Sin embargo, esta condición se encuentra amenazada por los graves problemas de contaminación que presentan los ríos, lagos y acuíferos, y por **los cambios climáticos que se prevé modificarán los patrones de precipitación y temperatura actuales**, lo cual repercutirá en el balance hídrico de las cuencas.

Por ejemplo, la Estrategia Técnica Mundial Contra la Malaria 2016–2030⁹⁰ planteada por la Organización Mundial de la Salud en 2015, señal:

Dada la asociación existente entre la transmisión de la malaria y el clima, los esfuerzos a largo plazo por controlar la malaria serán muy sensibles a los cambios climáticos mundiales. Se prevé que, sin medidas de mitigación, **el cambio climático generará un aumento de la carga de malaria** en varias regiones del mundo en las que la enfermedad es endémica, particularmente en las zonas montañosas tropicales densamente pobladas. El aumento del desarrollo económico, la urbanización y la deforestación, previsiblemente también producirán cambios en la dinámica de la transmisión; al mismo tiempo, el aumento de la población en las zonas donde la malaria plantea un riesgo elevado aumentará la necesidad de optimizar la cobertura de las intervenciones.

Eventos climáticos extremos

El cambio climático tiene también consecuencias significativas en la salud de la población tanto a través de cambios en la temperatura y la precipitación como a través de los eventos extremos. No obstante, estos efectos se presentan normalmente por medio de canales indirectos tales como la calidad del aire y agua, calidad y cantidad de la comida, la agricultura y los ecosistemas y la infraestructura. Los resultados obtenidos muestran que el cambio climático aumentará los límites geográficos de las enfermedades contagiosas y ocasionará daños en la salud. Sin embargo, aún persiste un importante nivel de volatilidad e incertidumbre sobre los impactos esperados¹⁴².

Los desastres naturales provocados por huracanes, ocasionan inundaciones que generan las condiciones propicias para la propagación de Enfermedades Transmitidas por Vector. Estos riesgos epidemiológicos representan amenazas latentes sobre las condiciones de estabilidad y seguridad que se requieren para la prosperidad del comercio, la industria y el desarrollo regional.

Impactos del cambio climático en Tabasco

Es conveniente relacionar en este apartado lo que se dijo sobre las características del territorio y el clima y los impactos que se reflejan en varias partes del territorio.

Se observan impactos en todo el territorio, pero en la zona costera se manifiestan, por ejemplo, en la desaparición de la línea de costa, la alteración de las características físicas y químicas de las lagunas costeras, manejo inadecuado del agua, en disminución de manglares, desplazamiento de la biodiversidad, destrucción de viviendas en zonas del litoral y en alteraciones en la salud de los habitantes.

Tierra adentro, ya en la parte continental, hay salinización de tierras y de aguas subterráneas, incremento de plagas, desecación de pantanos, deforestación, incendios forestales, mal manejo de los residuos sólidos y líquidos, erosión de cuencas fluviales, intensas tolvaneras e inundaciones con mayores impactos en la economía y salud de habitantes de zonas rurales y urbanas.

Los pronósticos de inundaciones se han venido mostrando en diferentes documentos científicos, como en los trabajos de la Dra. Lilia María Gamas Campillo, que muestra mapas de zonas de Tabasco con alta vulnerabilidad.

La posible elevación del nivel del mar, asociada al cambio climático, contribuirá a agravar el problema de las inundaciones en los

paisajes geomorfológicos de planicie baja de inundación lagunar, planicie palustre, planicie costera y en las zonas más bajas de la planicie costera de Tabasco y Campeche. Los posibles impactos ambientales y sociales hacen prever la necesidad de incluir el riesgo en la ordenación ecológica territorial integral de la zona costera, para plantear acciones de adaptación que disminuyan la vulnerabilidad de la población, la infraestructura, las actividades productivas y de los ecosistemas¹⁴³.

Ante este escenario natural, se espera un incremento en las enfermedades derivadas del agua y de las transmitidas por vectores, con incremento de aquellas provenientes de mosquitos. En el documento sobre la adaptación al cambio climático en México: visión, elementos y criterios para la toma de decisiones⁴ se establece:

Desde el año 2012, las proyecciones indicaban que, en 2030, los estados de Veracruz, **Tabasco** y Chiapas tendrían el mayor incremento en el riesgo de contraer enfermedad Diarreica Aguda, y casi todos los estados costeros presentarían un incremento de riesgo de Dengue.

Situación que la Organización Mundial de la Salud estima también para América del Sur, el clima más cálido aumentará la reproducción, resiliencia y distribución de enfermedades transmitidas por vectores. Se estima que el número adicional de personas infectadas de malaria, diarrea y estrés por calor se incrementará sustancialmente en el periodo de 2020 a 2050¹⁴⁴.

Como se observa en estas estimaciones, las políticas públicas en materia de salud, deben empezar a diseñarse a largo plazo, para establecer estrategias complementarias en tiempo y espacio que incidan localmente con acciones transversales de salud pública en contra del cambio climático, siendo fundamentales las acciones de **medicina preventiva** para evitar las enfermedades provenientes del agua y de vectores. Esto lo mencionaba en 2008 la Secretaría de Salud⁴⁹:

Se busca comprender la ecología local del vector y los patrones locales de transmisión de la enfermedad, para entonces escoger las herramientas adecuadas de control del rango de opciones disponibles. Esto incluye las estrategias de manejo ambiental que puedan reducir o eliminar los criaderos, reduciendo así el riesgo de contacto vector-humano.

Por su clima trópico-húmedo, Tabasco es uno de los estados con mayor prevalencia de fiebre de Dengue en México. La mayor incidencia de la enfermedad a lo largo del año se suele presentar en agosto y septiembre, meses de mayor precipitación pluvial, aunque se prevé que, debido al cambio climático, esta estacionalidad cambiará eventualmente hacia los meses de octubre y noviembre, durante los cuales se han suscitado las inundaciones que desde el año 2007 han afectado al Estado de Tabasco¹⁴⁵.

Panorama mundial y nacional

Se considera que, a nivel mundial, el cambio climático contribuye a la carga global de enfermedades y de muertes prematuras. Ha aumentado el número de personas que mueren y sufren enfermedades debido a inundaciones, tormentas, incendios y sequías; también hay un mayor número de casos de enfermedades diarreicas y un aumento en la frecuencia de enfermedades respiratorias debido a concentraciones de ozono. Pero lo más dramático, es que se ha alterado la distribución de algunas enfermedades transmitidas por vector y de algunas especies de polen alergénicas y de hongos. A este panorama se suma el COVID 19, cuya pandemia ha resaltado, no solo la crisis sanitaria, sino también las crisis ambiental y climática.

Vulnerabilidad ante enfermedades transmitidas por vector

La vulnerabilidad, es una medida de que tan propensa es una localidad o una ciudad para tener daños debidos a fenómenos naturales o antropogénicos; el caso que nos interesa es el de las inundaciones, por lo que se ha tratado de definir el término en función de este fenómeno natural, que en ocasiones puede ser provocado indirectamente por el hombre¹⁴⁶.

Vulnerabilidad al cambio climático de los sectores relacionados con la población humana

- Los casos de enfermedades por golpe de calor aumentarían 47 %, mientras que en enfermedades gastrointestinales o transmitidas por vector el incremento sería de 18 % y 44 %, respectivamente.
- La vulnerabilidad actual de la población al incremento en la distribución potencial del dengue es de alta a muy alta en la mayoría de las entidades del Golfo de México y el Mar Ca-

ribe, e incrementaría prácticamente en todo el país en el futuro.

Las implicaciones observadas del cambio climático en aspectos sociales de salud, vida, vivienda y condiciones de vida de las personas se asocian con la exposición, relacionada con las condiciones socioeconómicas de la población. En México el cambio climático afecta de manera diferencial a los distintos grupos dentro de una comunidad y con frecuencia exacerba las desigualdades sociales, económicas, de género y de acceso a los recursos, debido a dependencias diferenciadas sobre los recursos naturales, el acceso desigual a servicios de salud y puestos de toma de decisiones, entre otros.

Vulnerabilidad, cambio climático y vectores¹⁴⁶

- ★ ¿Quién es vulnerable? La población humana.
- ★ ¿A qué es vulnerable? A la transmisión de enfermedades por vector, exacerbada por el cambio climático.
- ★ ¿Por qué es vulnerable? Por las condiciones socioeconómicas que inciden en la exposición climática (población rural e indígena) y la sensibilidad del cuerpo humano, principalmente niños mujeres y adultos mayores.
- ★ ¿Dónde es vulnerable? 60 % del territorio nacional presenta condiciones de temperatura y humedad que permiten la proliferación de vectores transmisores del padecimiento del Dengue y Chikungunya, entre otros.
- ★ Impactos derivados. El Dengue ha extendido su área de distribución desde el 2000 en las regiones Pacífico y Golfo de México presentando una mayor duración de brotes durante el año. Hay evidencia de afectación en regiones donde antes no se registraban casos. A nivel nacional hay una tendencia de incremento de los casos de Dengue.

El cambio climático y la salud de los seres humanos

La Organización Mundial de la Salud, señala en su portal que «El cambio climático está afectando la vida y la salud de los seres humanos de diversas maneras. Amenaza los ingredientes esenciales de la buena salud (aire limpio, agua potable segura, suministro de alimentos nutritivos y vivienda segura) y tiene el potencial de socavar décadas de progreso en la salud mundial. Entre 2030 y 2050, se espera que

el cambio climático cause aproximadamente 250 000 muertes adicionales por año solo por desnutrición, **Malaria (Paludismo)**, diarrea y estrés por calor»¹⁴⁵.

En tanto que la Organización Panamericana de la Salud, estima que el número adicional de personas infectadas de **Malaria (Paludismo)** durante todo el año en América del Sur subirá de 25 millones en 2020 a 50 millones hacia el 2080⁸¹.

Este panorama lleva a repensar las estrategias y promover en México la salud preventiva, considerada como la atención médica recibida antes de contraer cualquier enfermedad.

El clima y las condiciones meteorológicas afectan de muchas formas a la salud y hay razones multifactoriales por las que no resulta sencillo determinar todo el impacto que pueden tener. La Organización Panamericana de la Salud, destaca que el cambio climático es la mayor amenaza para la salud mundial del siglo XXI. La salud es y será afectada por los cambios de clima a través de impactos directos (olas de calor, sequías, tormentas fuertes y aumento del nivel del mar) e impactos indirectos (enfermedades de las vías respiratorias, inseguridad alimentaria y del agua, desnutrición y desplazamientos forzados). Entre otras enfermedades asociadas al cambio climático las **transmitidas por vectores**, considerando que el clima más cálido aumentará su reproducción, resiliencia y distribución.

El cambio climático aumentará tal vez, la posibilidad de que se produzcan epidemias de Paludismo (Malaria) en los países tropicales que en la actualidad son susceptibles a la enfermedad. El aumento de las temperaturas y de los viajes en todo el mundo puede hacer que se vuelva a introducir el Paludismo (Malaria) o aumente su transmisión en países tropicales y templados que la han eliminado o controlado. Estos países serían propensos a las epidemias, ya que la vigilancia y la preparación para el control del Paludismo (Malaria) pueden no ser tan intensas, como cuando era un problema importante de salud pública en esos países¹⁴⁷.

Comunicación

La Comunicación como elemento fundamental en las políticas intersectoriales de Salud

La comunicación desempeña un papel crucial en la sociedad, porque a través de ella, las personas y los grupos pueden dar sentido a su realidad. Este proceso de comunicación es esencial para el diseño y gestión de políticas intersectoriales de salud que aborden los determinantes sociales de la salud. La comunicación es fundamental, destacando su capacidad para facilitar la articulación entre organismos y estamentos que históricamente no han estado involucrados en las políticas de salud, promover la participación de diferentes actores institucionales y sociales, y reconocer su importancia en la complejidad de factores que influyen en la salud tanto individual como colectiva.

Uno de los desafíos más importantes en la promoción de la salud y la prevención de enfermedades es la necesidad de involucrar a múltiples sectores y organismos gubernamentales, así como a la sociedad civil, en la toma de decisiones y la implementación de políticas de salud. La comunicación efectiva puede actuar como un puente que conecta estos diferentes actores y facilita la colaboración entre ellos. En muchos casos, organismos que históricamente no han tenido un papel activo en las políticas de salud pueden aportar perspectivas valiosas y recursos que enriquecen la estrategia global de salud.

La comunicación también permite la difusión de información y el intercambio de conocimientos entre diferentes sectores, lo que es esencial para abordar los determinantes sociales de la salud. Por ejemplo, la colaboración entre los sectores de salud, educación, vivienda y empleo puede ser crucial para abordar problemas de salud que

están estrechamente relacionados con estas áreas, como la desigualdad en el acceso a la atención médica o la exposición a factores de riesgo ambientales.

La participación activa de los diferentes actores institucionales y sociales es esencial para el éxito de las políticas de salud. La comunicación desempeña un papel fundamental en este aspecto, ya que fomenta la involucración de la comunidad, las organizaciones no gubernamentales, los profesionales de la salud y otros actores relevantes en la toma de decisiones y la implementación de políticas.

La comunicación efectiva puede empoderar a las comunidades al proporcionarles la información necesaria para tomar decisiones informadas sobre su salud. Esto no solo promueve la autonomía y la capacidad de autogestión de la salud, sino que también garantiza que las políticas de salud sean relevantes y receptivas a las necesidades de la población.

La comunicación también puede ser una herramienta importante para sensibilizar a la sociedad sobre cuestiones de salud pública y movilizar el apoyo público para políticas de salud efectivas. La participación ciudadana en la formulación de políticas puede aumentar la legitimidad y la aceptación de estas políticas, lo que a su vez facilita su implementación.

Es fundamental comprender que la salud de las personas no solo está determinada por factores médicos o biológicos, sino que también está influenciada en gran medida por factores sociales, económicos, culturales y ambientales y la comunicación es un puente para llegar a la población.

La comunicación puede ayudar a identificar y abordar los impactos que generan las Enfermedades Transmitidas por Vector al permitir la difusión de información sobre las desigualdades en salud, la promoción de estilos de vida saludables y la concienciación sobre factores de riesgo. Además, puede ser una herramienta poderosa para abogar por cambios sociales y políticos que aborden las causas subyacentes de las disparidades en salud.

La comunicación desempeña un papel fundamental en el diseño y gestión de políticas intersectoriales de salud, donde la colaboración entre diferentes sectores, promueve la participación activa de diversos actores y contribuye a la comprensión de los factores que influyen en la salud de la población. Al reconocer la importancia de la comunicación en este contexto, se puede mejorar la efectividad de las políticas de salud y avanzar hacia una sociedad más saludable y equitativa.

La comunicación juega un papel importante en el campo de la persuasión. Desarrollar campañas de comunicación permite sensibilizar en influir en la conducta de audiencias diferenciadas, a fin de cumplir con objetivos de la política pública de salud. La duración de esta etapa depende de la familiaridad de la comunidad con el tema.

La comunicación en la legislación

La Ley General de Cambio Climático¹⁴⁰ señala la importancia de la comunicación en el artículo tercero, cuando establece que debe informarse periódicamente en cumplimiento de los compromisos establecidos por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático.

La Ley de Cambio Climático y Sustentabilidad del Estado de Tabasco¹⁸ señala en el Artículo 98-VIII que, para efectos de impulsar las acciones previstas, la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, en el ámbito de su competencia podrá, diseñar e implementar en los municipios, una **estrategia** de comunicación educativa sobre los efectos del **Cambio Climático en salud**, con enfoque de género.

El Artículo 7-III-X de esta Ley, atribuye al Estado la realización de campañas de difusión y de educación ambiental para sensibilizar a la población sobre los efectos adversos del cambio climático y los beneficios de los programas y políticas con visión de sustentabilidad, lo cual se complementa con el artículo 8-V para los municipios de la entidad.

Señala también, en el Artículo 43-X que la Comisión Intersecretarial de Cambio Climático, **difundirá** sus trabajos y resultados, así como publicará un informe anual de actividades.

El capítulo VI de esta Ley está referido a el Sistema Estatal de Información sobre el Cambio Climático, que en el artículo 67 establece que, en congruencia con el Sistema Nacional de Información sobre el Cambio Climático, la Secretaría de Bienestar, Sustentabilidad y Cambio Climático deberá elaborar, **publicar y difundir** informes sobre Adaptación, Mitigación del Cambio Climático y sus repercusiones, considerando la articulación de estos con los instrumentos de planeación federales y estatales.

Comunicación Nacional

En el marco de los acuerdos internacionales, México ha cumplido sus compromisos e impulsado distintas medidas de adaptación al cambio climático, así como otras enfocadas a la reducción de emisiones de

GEI. Entre estas medidas se encuentran la elaboración de sus Inventarios Nacionales de Emisiones, que son la base de las **Comunicaciones Nacionales** sobre el Cambio Climático. México es el primer país en desarrollo en presentar oportunamente sus comunicaciones. Las **Comunicaciones Nacionales** son los informes que rinden los países ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (acompañados de sus respectivos Inventarios Nacionales de Emisiones), en las que se hace una revisión detallada de las actividades que han realizado los países para cumplir con la Convención¹³⁴.

En materia de comunicación, el Programa de Acción Específico de Políticas de Salud Pública y Promoción de la Salud 2020-2024⁴⁴ establece implementar estrategias innovadoras de mercadotecnia social y de cambio de comportamientos, para fomentar hábitos de vida saludables y el cuidado de la salud en la población general.

Destacan como acciones puntuales:

- ★ Desarrollar contenidos y materiales de comunicación educativa que motiven la adopción de comportamientos y actitudes en la población.
- ★ Desarrollar estrategias de comunicación bidireccional, para fomentar cambios de comportamiento en la población.
- ★ Promover y coordinar la difusión de campañas de comunicación, permanentes y emergentes, para sensibilizar e informar a la población sobre los principales factores de riesgo a su salud, contextualizadas a los diferentes grupos poblacionales y las prioridades locales.

En general los programas de cambio climático establecen como una política transversal el asegurar la coordinación entre sectores y hacia el interior de las instituciones impulsando esfuerzos en el ámbito de la economía del cambio climático, la educación, capacitación e investigación, así como de información y de comunicación.

La Secretaría de salud tiene **materiales educativos, de comunicación** de riesgos y de promoción de la salud, que se pueden usar para informar esquemáticamente de enfermedades transmitidas por vector como Dengue, Chikungunya y Zika, para motivar el cambio de hábitos, actitudes, comportamientos, conductas o prácticas de estilos de vida saludables, los cuales pueden ser consultados en los materiales educativos y de comunicación¹⁴⁸.

Comunicación de enfermedades transmitidas por vector: Dengue, Chikungunya y Zika.

- Cartel «No le abras la puerta»
- Cartel «La Solución»
- Cartel «Dengue, Chikungunya y Zika: Son peligrosos para tí»
- Folleto «Lava, Tapa, Voltea y Tira»
- Infografía «Para evitar el mosquito»
- Infografía «Para evitar la picadura»

Los Lineamientos para la vigilancia por laboratorio del Dengue y otras arbovirosis⁷³, resaltan la necesidad de la comunicación para generar un cambio en la conducta y muestran un esquema donde la gestión debe conducir a este propósito junto con la investigación. Los componentes deben trabajar en conjunto, en donde el laboratorio juega un papel importante en la lucha contra el Dengue y otras arbovirosis.

Conviene destacar a las alianzas como punto de consolidación de acciones y está en concordancia con la Agenda 2030¹⁴⁹ que también remarca la necesidad de las alianzas para el cumplimiento de los objetivos para el desarrollo sustentable.

El Objetivo 17 implica «Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible» lo que permitirá incidir positivamente en el Objetivo 3 referido a la Salud y el Bienestar.

El Objetivo 17 de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible se refiere a «Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible». Este objetivo busca promover la cooperación entre los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil para abordar los desafíos globales y alcanzar los demás objetivos de la Agenda 2030.

Estrategia de comunicación

En el contexto de la necesidad de reforzar la estrategia de comunicación para el cambio en políticas públicas contra enfermedades transmitidas por vector en México, se pueden establecer aspectos como:

- ★ Colaboración. El fortalecimiento de alianzas y la cooperación entre diversos actores, como el gobierno, organizaciones de la

sociedad civil, el sector privado y la comunidad en general, puede ser esencial para implementar estrategias efectivas contra enfermedades transmitidas por vector. La comunicación debe involucrar a todo el público de interés que permita su completo funcionamiento. Como público, se hace referencia a todas las personas u organizaciones públicas, privadas o de la sociedad civil organizada que se relacionan con las actividades.

- * **Movilización de recursos.** El Objetivo 17 destaca la importancia de movilizar recursos financieros y técnicos. Reforzando la estrategia de comunicación se aseguran recursos para campañas de concientización, educación y promoción de conductas preventivas frente a las enfermedades transmitidas por vector.
- * **Transferencia de conocimiento y tecnología.** La comunicación efectiva implica la transferencia de conocimientos sobre la prevención y el control de enfermedades transmitidas por vector.
- * **Sensibilización y cambio.** Uno de los aspectos clave de la estrategia de comunicación es la necesidad de cambiar comportamientos para prevenir la propagación de enfermedades transmitidas por vector. La sensibilización del público sobre prácticas seguras, eliminación de criaderos de vectores, limpieza de patios y otras medidas preventivas son fundamentales.
- * **Monitoreo y evaluación.** El Objetivo 17 destaca la importancia de fortalecer los sistemas de monitoreo y evaluación. En el contexto de la estrategia de comunicación, esto implica medir la eficacia de las campañas, la comprensión pública y la adopción de comportamientos saludables.

El fortalecimiento de la estrategia de comunicación para el cambio en políticas públicas contra enfermedades transmitidas por vector en México puede beneficiarse significativamente al integrar los principios y metas del Objetivo 17 de la Agenda 2030, fomentando la colaboración, la movilización de recursos y la transferencia de conocimientos para lograr un enfoque integral y sostenible.

El Boletín Epidemiológico, Sistema único de información y difusión¹⁵²

El Boletín Epidemiológico que registra desde la morbilidad desde el

año 1880, se presenta como el medio oficial de difusión del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE).

El Boletín es requerido en el inciso 10.1 de la Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012150, para la vigilancia epidemiológica, que indica sobre la información resultado de la vigilancia epidemiológica, la cual debe difundirse a través de reportes impresos o electrónicos que favorezcan la accesibilidad a los datos, de acuerdo con lo establecido en el apéndice informativo C y los manuales correspondientes. Pero también responde al Reglamento Interior de la Secretaría de Salud¹⁵¹ que establece en el artículo 32 Bis, inciso XIII que la Dirección General de Epidemiología debe «Difundir, en forma oportuna los resultados e información generada por las acciones de vigilancia epidemiológica».

De esta manera, el público en general puede conocer cada semana, sobre casos nuevos de padecimientos sujetos a vigilancia y por entidad federativa. difunde información de 142 enfermedades sujetas a Vigilancia Epidemiológica, donde se publica una editorial, en la que se incluye un artículo breve que trata temas de salud de interés epidemiológico, además de una cápsula informativa.

La Importancia de la tecnología y las redes sociales en la difusión de enfermedades transmitidas por vector en entornos geográficos específicos

En un mundo cada vez más interconectado, la necesidad de utilizar herramientas tecnológicas y redes sociales para ir más allá del cumplimiento legal en la difusión de información sobre las enfermedades transmitidas por vectores se vuelve evidente. Estas enfermedades, que a menudo afectan áreas geográficas específicas como la costa, los pantanos, la selva o la sierra, requieren un enfoque preciso y sectorizado para la prevención y control efectivos. Habrá que pensar en el uso de la tecnología y las redes sociales como catalizador para trascender el simple cumplimiento legal y lograr una difusión eficaz y sectorizada de información sobre estas enfermedades.

Las enfermedades transmitidas por vectores, como el Dengue, Paludismo (Malaria), Zika, Leishmaniasis o Chagas, tienen un alto impacto en regiones geográficas específicas. La información sobre prevención, síntomas y tratamiento es crucial para la salud de la población en estas áreas. El uso de herramientas tecnológicas, como aplicaciones móviles, sitios web y sistemas de mensajería, puede permitir una difusión más rápida y efectiva de esta información.

Redes sociales y segmentación geográfica

Las redes sociales son plataformas ampliamente utilizadas en todo el mundo y permiten la difusión de información de manera instantánea y segmentada. Estas plataformas son ideales para llegar a audiencias específicas en áreas geográficas determinadas. Por ejemplo, se pueden crear grupos o canales dirigidos a comunidades costeras, pantanos, selvas o sierras, donde se comparta información relevante para cada región.

Ventajas de la difusión en redes sociales

1. Velocidad. Las redes sociales permiten una distribución inmediata de información, lo que es esencial en situaciones de brotes de enfermedades transmitidas por vectores.
2. Interacción. Las plataformas de redes sociales permiten la interacción directa con la audiencia. Las personas pueden hacer preguntas, obtener respuestas y compartir sus preocupaciones.
3. Segmentación. Es posible dirigirse específicamente a comunidades geográficas, lo que garantiza que la información sea relevante y útil para las personas en esas áreas.
4. Viralidad. El contenido compartido en redes sociales puede volverse viral, lo que aumenta su alcance y eficacia en la difusión.
5. Costo efectivo. En comparación con los medios tradicionales, la difusión a través de redes sociales es a menudo más económica.

Retos y consideraciones éticas

Es importante destacar que el uso de tecnología y redes sociales para la difusión de información sobre enfermedades transmitidas por vector conlleva desafíos, como la veracidad de la información y la protección de la privacidad. Es crucial garantizar que la información compartida sea precisa y confiable. Además, se deben respetar las regulaciones de privacidad y protección de datos al recopilar y utilizar información de la audiencia.

El cumplimiento legal en la difusión de información sobre enfermedades transmitidas por vectores es un primer paso importante, pero no es suficiente. La tecnología y las redes sociales ofrecen una oportunidad invaluable para trascender las barreras geográficas y lle-

gar de manera efectiva a territorios específicos. La velocidad, interacción, segmentación y viralidad que ofrecen estas plataformas las convierten en herramientas esenciales en la prevención y el control de estas enfermedades.

Sin embargo, es esencial abordar los desafíos y consideraciones éticas para garantizar que esta difusión sea efectiva y responsable. La tecnología brinda la oportunidad para contrarrestar el impacto que causan las enfermedades transmitidas por vector y proteger la salud de las poblaciones rurales y urbanas de México.

De las comunicaciones oficiales a la publicidad de alto impacto en salud

Las comunicaciones oficiales en salud a menudo se centran en proporcionar información precisa y detallada. Sin embargo, para llegar a audiencias sin conocimientos especializados y a comunidades aisladas, es esencial adoptar una estrategia de publicidad de alto impacto. Por ejemplo, explorando la transición de comunicaciones oficiales a publicidad efectiva en salud, destacando cómo los contenidos ligeros y llamativos de corta duración pueden ser utilizados para llegar a públicos que, de otra manera, no tendrían acceso a información esencial en salud. Las comunicaciones oficiales en salud a menudo se caracterizan por ser detalladas, basadas en estadísticas y enfoques técnicos. Aunque son fundamentales para los profesionales de la salud y los expertos, estas comunicaciones pueden ser inaccesibles y poco motivadoras para el público general. Además, las comunidades aisladas pueden tener dificultades para acceder a estas fuentes de información.

La necesidad de publicidad de alto impacto

La publicidad de alto impacto en salud se centra en el uso de contenidos visuales y auditivos atractivos que capten la atención del público en cuestión de segundos. Para llegar a comunidades aisladas y audiencias sin conocimientos especializados, es crucial simplificar la información y hacerla fácilmente comprensible. Las redes sociales se convierten en una plataforma ideal para la difusión de estos contenidos, ya que ofrecen un alcance masivo y la capacidad de llegar a grupos específicos.

Contenidos ligeros y llamativos

Los contenidos de corta duración, de aproximadamente dos minutos

o menos, son ideales para mantener la atención de las audiencias en las redes sociales. Estos pueden incluir videos animados, imágenes impactantes y mensajes concisos que transmitan la información de manera efectiva. El enfoque debe estar en destacar los aspectos clave, como síntomas, medidas preventivas y recursos disponibles.

Ejemplos de contenidos de alto impacto

1. Videos animados. Cortos videos animados pueden explicar de manera sencilla cómo prevenir enfermedades transmitidas por vectores. Estos pueden incluir representaciones visuales de mosquitos, chinches o garrapatas, la transmisión de la enfermedad y las medidas de prevención.
2. Historias personales. Relatos breves de personas que han enfrentado la enfermedad o que han tomado medidas efectivas de prevención pueden ser conmovedores y persuasivos.
3. Infografías interactivas: Las infografías interactivas en línea permiten a las personas explorar información clave de manera autónoma. Por ejemplo, pueden aprender a identificar los síntomas de enfermedades y saber qué hacer en caso de sospecha.

Llegando a comunidades aisladas

Las redes sociales, incluso en áreas remotas, se están volviendo más accesibles a través de la conectividad móvil. La publicidad de alto impacto en salud puede llegar a estas comunidades al aprovechar esta conectividad y adaptar los contenidos para ser compartibles a través de aplicaciones como permitiendo la propagación de la información.

El paso de las comunicaciones oficiales a una publicidad de alto impacto en salud es esencial para llegar a audiencias sin conocimientos especializados y a comunidades aisladas. Los contenidos ligeros y llamativos de corta duración son la clave para transmitir información esencial de manera efectiva. Las redes sociales, con su alcance masivo, se convierten en un vehículo invaluable para garantizar que la información de salud llegue a quienes más la necesitan, transformando vidas y comunidades al empoderarlas con conocimiento y recursos para prevenir enfermedades transmitidas por vectores.

Respecto a la comunicación, Díaz H.¹⁵³ Expresa ¿Es la comunicación la respuesta a los problemas de articulación entre diferentes actores? La comunicación entendida como los procesos a través de los cuales las personas y los grupos dan sentido a su realidad, es una dimensión fundamental para el diseño y gestión de políticas intersectoriales de salud que actúen sobre los determinantes sociales de la salud.

Y lo es en primer lugar, porque facilita la articulación entre organismos que históricamente no han participado en las políticas de salud. Si la perspectiva de determinantes sociales de la salud incide en el hecho de que todos somos, de alguna manera, productores de salud, un primer paso es convencer a los diferentes actores institucionales y sociales del protagonismo que deben asumir en ese camino. Y para ello es necesario promover procesos de diálogo y articulación entre diferentes áreas de gestión, para alcanzar miradas comunes que permitan intervenir de forma sinérgica sobre la realidad. En ese sentido, la comunicación actúa en la construcción de una perspectiva integradora.

En segundo lugar, porque la comunicación promueve la participación de los diferentes actores institucionales y sociales con capacidad de influir en la salud de la población. Se trata entonces, de una perspectiva que atraviesa la sociedad de forma transversal, rompiendo las fronteras institucionales e incorporando a actores que tienen llegada directa a los diferentes grupos sociales. En este sentido, la comunicación actúa como una perspectiva transdisciplinar, que recupera al sujeto como actor político, hacedor de su realidad. Algunos tendrán la tentación de pensar que «todo es comunicación», y que, en consecuencia, todos los problemas de salud pública se resuelven con la puesta en práctica de estrategias adecuadas de comunicación y propone, que la comunicación, como perspectiva facilitadora y articuladora de los procesos de cambio social, esté presente en todas las políticas de salud.

La Disparidad entre difusión y publicidad. Su impacto y alcance en la comunicación

La difusión y la publicidad son dos términos que a menudo se utilizan de manera indistinta, pero poseen diferencias significativas en el ámbito de la comunicación. La difusión se refiere a la diseminación general de información, mientras que la publicidad implica una comunicación persuasiva con fines específicos.

Difusión, alcance y naturaleza

La difusión es el acto de transmitir información o conocimientos a un público amplio sin necesariamente buscar persuadir o vender algo. Es un proceso que se centra en la diseminación de datos, noticias o contenido informativo de manera imparcial y objetiva. La difusión puede tener lugar a través de varios medios, como la televisión, la radio, las redes sociales, el boca a boca, entre otros. Su objetivo principal es informar y educar, sin intentar influir en las opiniones o conductas de la audiencia.

La difusión es común en áreas como la radiodifusión, donde se comparten noticias, eventos actuales o incluso información sobre temas de salud pública, sin un objetivo publicitario. Un ejemplo claro de difusión es la transmisión de noticias por una agencia de noticias a varios medios sin una intención comercial o persuasiva.

Publicidad, propósito y enfoque

Por otro lado, la publicidad es una forma de comunicación diseñada específicamente para influir en la opinión, actitudes o comportamiento de una audiencia. Se enfoca en promover productos, servicios, ideas o marcas con el objetivo de persuadir al público para que realice una acción particular, como comprar un producto o apoyar una causa.

La publicidad es estratégica y utiliza diferentes técnicas para captar la atención, generar interés y crear un deseo hacia el objeto o mensaje que se está promocionando. Emplea elementos persuasivos, como el uso de lenguaje emotivo, imágenes atractivas y la repetición del mensaje para lograr un impacto y recordación en la audiencia.

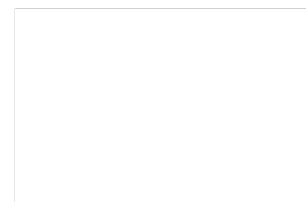
La publicidad, por otro lado, es un subconjunto de la difusión que se centra en promocionar productos, servicios o marcas específicas con el propósito de persuadir a la audiencia para que tome medidas, como comprar un producto o utilizar un servicio. La publicidad se caracteriza por su enfoque en la persuasión y la creación de una imagen positiva de lo que se está promocionando.

Diferencias claves entre difusión y publicidad

La diferencia principal radica en el propósito: la difusión busca informar y educar, mientras que la publicidad busca persuadir y vender. La difusión es más neutral y no tiene un objetivo comercial directo, mientras que la publicidad tiene un interés específico en la promoción o venta de algo.

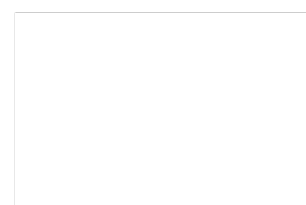
Características de la Difusión

- ★ Amplitud de audiencia. La difusión se dirige a un público general, sin un enfoque específico en segmentar la audiencia. Su objetivo es llegar al mayor número posible de personas.
- ★ Información objetiva. La difusión tiende a proporcionar información objetiva y basada en hechos. Su objetivo principal es informar y educar.
- ★ Múltiples medios. Puede emplear diversos medios, como radio, televisión, prensa escrita y medios digitales, para llegar a la audiencia.
- ★ Mensajes variados. Los mensajes de difusión pueden abordar una amplia gama de temas, desde noticias hasta temas de interés público, con un enfoque en informar.



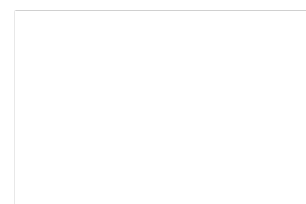
Características de la publicidad

- ★ Enfoque en productos y servicios. La publicidad se utiliza para promover productos, servicios o marcas específicas con el objetivo de aumentar las ventas o la visibilidad de la marca.
- ★ Segmentación de audiencia. Se dirige a audiencias específicas según las características demográficas, psicográficas o de comportamiento para maximizar su efectividad.
- ★ Creatividad y persuasión. La publicidad se centra en la creatividad y la persuasión. Utiliza técnicas emocionales y visuales para influir en las decisiones de compra.
- ★ Medios diversos. Se utiliza en una variedad de medios, como televisión, radio, medios impresos, publicidad en línea y redes sociales.



Diferencias entre difusión y publicidad

- ★ Objetivo principal. La difusión se enfoca en informar y educar a una audiencia amplia, mientras que la publicidad busca promover productos y servicios con fines comerciales.
- ★ Audiencia. La difusión tiene una audiencia general, mientras que la publicidad se dirige a audiencias segmentadas.
- ★ Contenido. La difusión tiende a proporcionar información objetiva, mientras que la publicidad utiliza técnicas persuasivas y creativas.



- ★ Resultado esperado. La difusión busca aumentar el conocimiento y la comprensión, mientras que la publicidad busca influir en el comportamiento del consumidor, como la compra de productos.

Entonces, la difusión y la publicidad son dos enfoques distintos en el ámbito de la comunicación. Mientras que la difusión se enfoca en la disseminación imparcial de información para informar y educar a la audiencia, la publicidad se centra en persuadir y promover un producto, servicio o idea con el fin de influir en el comportamiento del público. Comprender las diferencias entre estos conceptos es fundamental para aplicar la estrategia comunicativa más adecuada según los objetivos y el contexto en el que se desee llegar a la audiencia.



Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

Coexistir con los virus

Es esencial reconocer que la coexistencia con los virus transmitidos por vectores es inevitable. La adaptación y evolución constante de estos patógenos requieren una comprensión profunda y un enfoque integral. La búsqueda de alternativas no solo debe centrarse en el control de los vectores, sino también en estrategias que reduzcan la carga de enfermedad en la población. Esto incluye la investigación de vacunas eficaces, la mejora de las prácticas de salud pública y la promoción de entornos que minimicen la propagación de enfermedades.

Es imperativo reconocer la creciente resistencia de los vectores que transmiten enfermedades a plaguicidas plantea un desafío significativo en la gestión de enfermedades infecciosas. La sobreexposición y el uso indiscriminado de plaguicidas han llevado al desarrollo de cepas resistentes, disminuyendo la eficacia de las medidas tradicionales de control. Es urgente adoptar enfoques innovadores y sostenibles para contrarrestar esta resistencia y garantizar estrategias de control efectivas.

En este contexto, la ingeniería en laboratorios surge como una alternativa prometedora. La manipulación genética de los vectores podría conducir a la creación de cepas que son menos propensas a desarrollar resistencia a los plaguicidas existentes. La investigación y el desarrollo en este campo son cruciales para diseñar estrategias de control que sean específicas, dirigidas y resistentes a la evolución de la resistencia de los vectores.

La colaboración entre científicos, profesionales de la salud y responsables de políticas es crucial para abordar este desafío de manera efectiva. La promoción de investigaciones interdisciplinarias y la aplicación de tecnologías emergentes pueden catalizar avances significativos en el control de enfermedades transmitidas por vectores y su impacto en la salud global. Además, es necesario considerar la educación pública sobre prácticas seguras y sostenibles para reducir la exposición a vectores y minimizar la necesidad de intervenciones drásticas.

La resistencia de los vectores a plaguicidas destaca la importancia de adoptar enfoques novedosos y sostenibles en el control de enfermedades infecciosas. La ingeniería en laboratorios se presenta como una herramienta valiosa, pero su implementación debe ser ética y considerada cuidadosamente. Coexistir con los virus transmitidos por vectores requiere una estrategia holística que aborde tanto la resistencia de los vectores como la prevención de enfermedades. La innovación, la colaboración y la conciencia pública son clave para forjar un camino hacia un control más efectivo y sostenible en este complejo escenario de salud global.

Consolidar las evaluaciones de riesgo y la colaboración ciudadana. La interconexión entre las enfermedades transmitidas por vectores y el cambio climático demanda una respuesta proactiva y coordinada por parte de los distintos niveles de gobierno. La toma de conciencia acerca de los impactos directos en la salud de la población es fundamental para implementar medidas efectivas.

La realización de evaluaciones de riesgo adaptadas a las características y vulnerabilidades específicas de las diferentes regiones del estado se presenta como una herramienta clave. Estas evaluaciones permitirán anticipar y abordar de manera precisa los posibles efectos de las enfermedades transmitidas por vectores, brindando la oportunidad de implementar estrategias preventivas y de mitigación. En este sentido, se destaca la necesidad de políticas y acciones que consideren tanto la variabilidad climática como la vulnerabilidad única de cada región.

En última instancia, la colaboración entre sectores gubernamentales, científicos, profesionales de la salud y la comunidad en general es esencial para construir una respuesta integral y eficiente ante la intersección entre las enfermedades transmitidas por vectores y el cambio climático. Solo a través de un enfoque conjunto y proactivo

se podrán mitigar los riesgos y proteger la salud de la población en el contexto de un clima en constante cambio

Fortalecer el sistema de vigilancia epidemiológica

Es imperativo fortalecer y diversificar el sistema de vigilancia epidemiológica, para cubrir las enfermedades relacionadas con el cambio climático y las enfermedades transmitidas por vector, promoviendo una comunicación eficaz de la información recopilada. La adaptación al cambio climático en el ámbito de la salud humana emerge como una necesidad imperativa, y su consecución radica en la mejora significativa de los sistemas de salud pública. Un elemento clave en este proceso es la optimización de los sistemas de vigilancia, los cuales desempeñan un papel crucial al proporcionar información temprana y precisa sobre la presencia de enfermedades. Fortalecer estos sistemas no solo implica la detección oportuna de patógenos transmitidos por vectores, sino también la capacidad de establecer conexiones históricas entre la variabilidad climática y la incidencia de enfermedades. Este enfoque retrospectivo permite identificar patrones y tendencias, facilitando la anticipación de posibles brotes o cambios en la propagación de enfermedades en respuesta a las alteraciones climáticas.

Asimismo, la necesidad de llevar a cabo evaluaciones prospectivas a nivel regional se destaca como una estrategia fundamental en la adaptación al cambio climático. Estas evaluaciones permiten anticipar los posibles escenarios de salud en función de las condiciones climáticas cambiantes y las características específicas de cada región. Considerar la vulnerabilidad única de distintas áreas geográficas se vuelve esencial para diseñar estrategias de mitigación y adaptación específicas, abordando de manera más efectiva las amenazas emergentes para la salud.

La mejora de los sistemas de salud pública también implica la promoción de la investigación y el desarrollo de capacidades en el ámbito de la salud climática. La formación de profesionales de la salud en la identificación y gestión de enfermedades relacionadas con el cambio climático se presenta como una medida clave para garantizar una respuesta efectiva. Además, fomentar la colaboración entre los sectores de salud, medio ambiente y climatología es esencial para construir un enfoque integral y multidisciplinario que aborde los desafíos interconectados del cambio climático y la salud.

En última instancia, la adaptación al cambio climático en la salud humana no puede lograrse de manera aislada. Se requiere un

compromiso colectivo que involucre a gobiernos, comunidades, profesionales de la salud, científicos y la sociedad en general. Al priorizar la mejora de los sistemas de salud pública, desde la vigilancia hasta la capacitación y la investigación, se establece una base sólida para enfrentar los impactos cambiantes en la salud y construir comunidades más resilientes en un mundo en constante transformación climática.

Evitar sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas

La acelerada alteración de los procesos ecológicos en el trópico húmedo mexicano, impulsada por medios de producción altamente tecnificados, plantea una amenaza significativa para la calidad de vida y la salud humana. Estos medios, al operar a un ritmo que supera la capacidad de carga de los ecosistemas, generan impactos directos en la estructura de los hábitats urbanos y rurales. La urbanización rápida y la intensificación agrícola modifican la geografía natural, fragmentan los paisajes y comprometen la biodiversidad local.

La transformación acelerada de los entornos naturales no solo afecta a la flora y fauna, sino que también incide de manera directa en la salud humana. La degradación ambiental puede aumentar la exposición a contaminantes, desencadenar cambios en los patrones climáticos locales y propiciar la proliferación de enfermedades transmitidas por vector.

Es esencial reconocer la urgencia de abordar estos desafíos mediante la implementación de prácticas sostenibles y políticas ambientales efectivas. La promoción de técnicas agrícolas más respetuosas con el medio ambiente, el fomento de la planificación urbana sostenible y la conservación de áreas naturales son pasos cruciales para mitigar los impactos negativos en el trópico húmedo mexicano. La integración de enfoques de gestión ambiental y salud pública se presenta como una estrategia clave para salvaguardar la calidad de vida de las comunidades locales.

En definitiva, el desafío radica en equilibrar el desarrollo tecnológico con la preservación de los ecosistemas y la salud humana. La adopción de prácticas más sostenibles no solo protegerá la biodiversidad única del trópico húmedo mexicano, sino que también salvaguardará la salud y el bienestar de las comunidades que dependen directamente de estos entornos. La toma de decisiones informada y la colaboración interdisciplinaria son esenciales para construir un futuro sostenible en armonía con la naturaleza en esta región crucial.

Alteración de patrones de transmisión

La alteración de patrones de transmisión de enfermedades se perfila como uno de los probables impactos del cambio climático. No obstante, la disparidad entre los casos de Dengue en Tabasco durante la primera mitad de 2013 (808 casos) en comparación con el mismo periodo de 2012 (524 casos), a pesar de variaciones climáticas poco significativas, sugiere la presencia de otros factores influyentes. Este fenómeno subraya la complejidad de la relación entre cambio climático y enfermedades transmitidas por vector, destacando la importancia de un análisis más detallado.

El aumento de casos de Dengue, incluso sin cambios climáticos notables, plantea la necesidad de replantear los esquemas de control del vector. Es imperativo considerar factores adicionales, como movimientos poblacionales, urbanización y prácticas de gestión del agua. Este replanteamiento debe ser particularmente enfocado en la segunda mitad de cada año, cuando la incidencia de Dengue alcanza su punto máximo. La adaptación de estrategias de control del vector a las particularidades locales y a las posibles variables climáticas, junto con la integración de enfoques multidisciplinarios, se presenta como esencial para abordar eficazmente esta compleja dinámica.

En este contexto, el sistema de ampliarse para capturar datos climáticos y también factores socioeconómicos y comportamentales. La colaboración entre entidades gubernamentales, científicos y comunidades locales se vuelve esencial para desarrollar estrategias de prevención y respuesta más holísticas.

Además, es fundamental invertir en investigación que profundice en la relación específica entre el cambio climático, los vectores de enfermedades y las condiciones socioambientales locales. Esto permitirá la producción de estrategia integral e innovadora, que guíe la toma de decisiones para proteger y mejorar el bienestar de la población.

En última instancia, la discrepancia en los casos de Dengue en Tabasco resalta la necesidad de una prospectiva integrada y adaptable para abordar la complejidad de las enfermedades en el contexto del cambio climático. La flexibilidad en los esquemas de control, la investigación continua y la participación activa de la comunidad son elementos esenciales para afrontar eficazmente estos desafíos y construir sistemas de salud pública resilientes ante la variabilidad climática.

Repercusiones en la salud pública por eventos climáticos

La conexión entre eventos climáticos y sus repercusiones en la salud

pública es innegable. La variabilidad en las temperaturas, las precipitaciones excepcionales, las inundaciones y las condiciones de humedad extrema crean un ambiente propicio para el surgimiento de brotes de enfermedades transmitidas por vector. Este entorno favorece la proliferación de patógenos y la transmisión de enfermedades, generando impactos significativos en la salud humana. La diversidad en la naturaleza y gravedad de estos impactos subraya la complejidad de la relación entre el clima y la salud, requiriendo enfoques de salud pública que aborden eficazmente esta multifacética dinámica. La comprensión detallada de los factores climáticos que desencadenan enfermedades es esencial para desarrollar estrategias preventivas y de respuesta adaptadas a las características específicas de cada región, garantizando así la protección efectiva de la salud de la población en un contexto de cambio climático.

Relación entre población pobre y enfermedades transmitidas por vector

La conexión inequívoca entre la población pobre, los grupos vulnerables y las enfermedades transmitidas por vector resalta la necesidad urgente de abordar las disparidades en salud. Los sectores vulnerables, como los adultos mayores, experimentan un crecimiento demográfico notable y enfrentan una mayor exposición a las variaciones climáticas. Este escenario plantea un desafío creciente, ya que se anticipa un aumento sostenido en la demanda de servicios geriátricos.

La atención a estos grupos se convierte en una prioridad ineludible, exigiendo estrategias integrales que no solo aborden las enfermedades transmitidas por vectores, sino que también anticipen y respondan a las necesidades específicas de estos segmentos poblacionales vulnerables. La intersección entre vulnerabilidad social y riesgos ambientales subraya la urgencia de políticas de salud inclusivas y adaptativas que mitiguen las inequidades y promuevan el bienestar en el contexto de un clima cambiante.

Inestabilidad atmosférica y enfermedades transmitidas por vector

La inestabilidad atmosférica, evidenciada por fluctuaciones en los patrones de lluvia y episodios intensos de precipitaciones vinculadas a altas temperaturas y humedad, constituye un factor crítico que amplifica el riesgo de brotes de enfermedades. Este fenómeno climático propicia condiciones propicias para la proliferación de vectores y la transmisión de enfermedades, particularmente en localidades remo-

tas y de difícil acceso en Tabasco. Las zonas geográficas cercanas a cuerpos de agua permanentes se vuelven especialmente vulnerables a las enfermedades transmitidas por vector, ya que estos entornos ofrecen hábitats idóneos para la reproducción y propagación de los vectores.

La interconexión entre la inestabilidad atmosférica y la vulnerabilidad de ciertas localidades destaca la importancia de implementar estrategias de prevención y control adaptadas a las condiciones climáticas específicas de la región. La anticipación de brotes epidémicos, en particular en áreas de difícil acceso, requiere la mejora de sistemas de vigilancia epidemiológica que integren variables climáticas en tiempo real. La promoción de prácticas de salud pública, como la eliminación de criaderos de vectores y la educación comunitaria, se torna esencial para mitigar el impacto de las enfermedades transmitidas por vector en estas áreas vulnerables.

Además, el fortalecimiento de la infraestructura de salud en localidades remotas se presenta como una medida crítica. Acciones como la capacitación del personal de salud local, el suministro adecuado de medicamentos y la implementación de programas de vacunación son fundamentales para mejorar la capacidad de respuesta y reducir la propagación de enfermedades. La colaboración entre autoridades locales, comunidades y expertos en salud climática es esencial para desarrollar estrategias efectivas y sostenibles que aborden los desafíos emergentes en este contexto.

En México, coexisten enfermedades transmisibles y enfermedades no transmisibles o crónicas. Esta diversificación y ampliación de riesgos a la salud se incrementa con la alta marginación, la pobreza extrema, la carencia de acceso a los servicios de salud, la dispersión de localidades y el deterioro ambiental.

Los impactos en la salud humana asociados al cambio climático evidencian la necesidad de identificar las poblaciones en riesgo y las regiones más vulnerables al cambio climático, con el fin de establecer acciones prioritarias.

Se reconoce una relación entre el incremento de la temperatura y de la precipitación, con la presencia de enfermedades respiratorias, diarreicas agudas y enfermedades transmitidas por vector.

La vulnerabilidad es una situación que involucra al individuo, su familia, comunidad, la sociedad y el Estado, si hay participación de estos elementos se pueden esperar mejores oportunidades de equidad y reconocimiento de las poblaciones en riesgo.

Recomendaciones

Evaluación sistematizada

Las consecuencias del cambio climático se manifiestan en las modificaciones ambientales y sus efectos a corto y mediano plazo en la salud pública, por ende, resulta importante realizar la evaluación sistematizada de información para descifrar los procesos de transmisión por vector de enfermedades en la población humana.

Acciones preventivas y de adaptación ante la inestabilidad atmosférica y las enfermedades transmitidas por vector

La inestabilidad atmosférica en Tabasco, manifestada en variaciones extremas de lluvia y temperatura, representa un factor determinante en el aumento del riesgo de brotes de enfermedades, especialmente en localidades remotas y cercanas a cuerpos de agua permanentes. La acción preventiva y la adaptación a estas condiciones específicas son imperativas para proteger la salud de las comunidades vulnerables. La implementación de enfoques multidisciplinarios y la involucración activa de la comunidad son esenciales para construir resiliencia y mitigar los impactos adversos de las enfermedades transmitidas por vector en este contexto climático complejo.

Vulnerabilidad y capacidad de respuesta

Generar información sobre la vulnerabilidad social y sanitaria y sobre la capacidad de respuesta del sector salud (infraestructura hospitalaria, capacidad de atención, disponibilidad y acceso a medicamentos, etc.) y de la protección civil (albergues, personal voluntario, inventario de herramienta, maquinaria y vehículos) contra las enfermedades transmitidas por vector.

Modelos de predicción de riesgos hacia enfermedades

La incorporación de variables a los modelos de predicción de riesgos hacia enfermedades transmitidas por vector durante situaciones de desastre y en escenarios de cambio climático es fundamental para:

- Identificar los municipios y localidades con mayor riesgo dentro de las diferentes regiones geográficas.
- Facilitar la evaluación de la capacidad de respuesta de los servicios de salud y protección civil en diferentes momentos de un desastre.
- Orientar a los tomadores de decisión en la distribución de

las brigadas médicas durante y después de impactos de cambio climático.

Escenarios epidemiológicos

Generar escenarios epidemiológicos considerando la interrelación entre variables que atiendan que el cambio climático puede relacionarse directa o indirectamente con la salud; la etiología de cada enfermedad y la vulnerabilidad de la población ante los impactos del cambio climático.

Identificar riesgos de epidemias

Para el cálculo de riesgo, se requiere generar información sobre la vulnerabilidad demográfica, social, cultural y sanitaria, para establecer como los peligros afectan la población, la infraestructura y los servicios básicos. Con esta información, la Secretaría de Salud debe georreferenciar, caracterizar y actualizar los puntos de riesgo sanitario, en los Atlas de Riesgos Sanitarios y de Vulnerabilidad ante el cambio climático, así como en la actualización de estrategias de protección civil.

Atención de zonas vulnerables

Aplicar políticas específicas para reducir el riesgo de la población más vulnerable a los impactos climáticos con especial atención a las poblaciones costeras y de zonas bajas inundables y a los posibles contagios de Enfermedades Transmitidas por Vector en zonas rurales y urbanas. La vulnerabilidad identificada debe ser el insumo para la reorientación de la atención.

Estudios de impacto ambiental

Ampliar y fortalecer los estudios sobre el impacto del cambio climático en la salud de la población que habita en zonas consideradas vulnerables como la zona costera, pantanos y las áreas limítrofes con Chiapas y Guatemala.

Atención de adultos mayores

Desarrollar y ejecutar programas de atención de adultos mayores, cuya población tiende a incrementarse y forman parte de los grupos vulnerables con atención prioritaria, porque permanecen la mayor parte del tiempo en las viviendas y cerca de vectores que transmiten enfermedades.

Estrategia permanente de comunicación para la prevención

Procurar, mediante una estrategia permanente de comunicación, que la sociedad haga suyo el tema de la prevención, para disminuir el número de casos de enfermedades transmitidas por vector. La estrategia deberá tener cobertura estatal, con derivaciones municipales y estar basada en resultados de estudios específicos de percepción y comunicación de riesgos y en resultados de la aplicación de tecnología de la información que sirvan de herramientas para el desarrollo de las actividades de protección contra riesgos sanitarios. Tanto los medios como los materiales y las acciones de comunicación pueden variar entre comunidades que tienen riesgos diferentes. Adicionalmente, debe establecerse una estrategia de comunicación social que informe a la sociedad sobre los programas y acciones que se estén llevando a cabo. Diseñar acciones de difusión y promoción para las madres de familia, de modo que se estimulen hábitos saludables en zonas urbanas y rurales, haciendo énfasis en las comunidades marginadas, donde las mujeres constituyen uno de los sectores con mayor riesgo para su salud.

Comunicación entre los especialistas de salud y cambio climático

Propiciar mayor comunicación entre los especialistas y los diversos órdenes de gobierno, así como del sector privado, de manera que sus iniciativas y programas estén basados en la evidencia científica y de amplio beneficio social. Fomentar los vínculos entre especialistas en salud pública como expertos en cambio climático. Dicha comunicación estaría basada en captar datos sociodemográficos y epidemiológicos, con la finalidad de instrumentar una herramienta que permita correlacionar esta información con acciones en beneficio de la salud de la población.

Enlazar las comunidades aisladas

Articular los esfuerzos desarrollados por distintas instituciones de salud para favorecer la disponibilidad de los servicios a nivel comunitario y familiar en localidades cuyas características geográficas dificultan el acceso a la red de servicios de salud, instrumentando o fortaleciendo las caravanas de salud que en forma itinerante recorran las zonas identificadas de difícil acceso. Habrá que identificar los domicilios con presencia de larvas, trazar zonas con brotes y enfermos, para establecer zonas de riesgo para el control.

Evaluación de insecticidas

La amplia utilización de insecticidas contra vectores que transmiten

enfermedades requiere, además de la correcta metodología para la aplicación, la evaluación de la efectividad de los insecticidas, puesto que el uso reiterado en tiempos y espacios, provoca resistencia en los vectores. Además, hay que incrementar la superficie de rociado para que sea un combate significativo.

Diseño y gestión de políticas públicas

Diseñar planes, programas e instrumentos más adecuados, orientados a la ampliación de la cobertura del sector salud, en zonas identificadas como de alto riesgo para sus habitantes. Es fundamental, considerar la transversalidad de las acciones para el control de vectores con la de adaptación al cambio climático. Políticas que deben delinearse en los planes de desarrollo estatal y municipales.

La salud en la planeación municipal

A escala municipal, se debe promover que los Planes Municipales de Desarrollo contengan políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de sus efectos en la salud de la población, sobre todo aquella que habita asentamientos humanos carentes de servicios básicos. En este sentido, la planeación municipal debe considerar que hay que reiniciar una campaña más amplia, que se oriente para todos los artrópodos, tanto aquellos que transmiten virus como los que producen enfermedades mediante parásitos, como en los casos de la Chinche besucona que genera la enfermedad de Chagas, con avistamientos en municipios de la Chontalpa.

Construir la estructura de gobernanza en salud

Es importante para el cuidado de la salud, que en cada Municipio exista dentro de la administración del Ayuntamiento, una estructura de Salud, que coordine la transversalidad de las acciones preventivas y de adaptación de la población. Promover un fortalecimiento de la estructura municipal para que las Coordinaciones de Salud atiendan el territorio, en vínculo con delegados municipales y en su caso, restablecer los Comités Comunitarios de Salud. Este aspecto requiere de capacitación continua para administradores y personal involucrado en el control de vectores.

Declaratoria de zonas de atención prioritaria

Promover el establecimiento de las áreas o regiones rurales o urbanas cuya población registre índices de pobreza y de marginación indica-

tivos de la existencia de marcadas insuficiencias y rezagos en el ejercicio de los derechos para el desarrollo social como zonas de atención prioritaria, para que la federación impacte en el mejoramiento del nivel de vida, elevando los índices de bienestar, asegurando el disfrute y ejercicio de los derechos para el desarrollo social.

Acciones permanentes de prevención y control

La prevención y control de enfermedades transmisibles por vector debe ser una acción permanente y necesaria, sobre todo cuando el trópico húmedo mexicano tiene ambientes propicios para que dichas enfermedades estén presentes y provoquen brotes en cortos periodos de tiempo, afectando zonas pobres de comunidades rurales y espacios urbanos.

Respuesta oportuna

Plantear una estrategia ante las amenazas que permita consolidar una estructura eficiente y eficaz de notificación inmediata, y de respuesta para mitigar los posibles daños y reducir al mínimo la morbilidad en primera instancia, así como las afectaciones sobre la estructura económica y social. Garantizar un blindaje efectivo contra amenazas epidemiológicas y una respuesta oportuna a desastres para mitigar el daño a la salud.

Avistamientos de especies

Establecer criterios para atender en el corto y mediano plazos la salud afectada por las enfermedades transmitidas por vector. Programar talleres para el conocimiento e identificación de especies que causan enfermedades transmisibles, en zonas rurales y urbanas para intercambiar experiencias con la población y diseñar e implementar acciones conjuntas para reportar avistamientos de especies silvestres de aves y monos que son reservorios de virus.

Alianzas para el control

Vincular a las Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación Científica en el desarrollo de líneas de investigación sobre enfermedades transmitidas por vector, como en el caso de la Universidad Nacional Autónoma de México que cultivan nanopartículas para combatir la Enfermedad de Chagas y convenir con las instituciones locales para generar líneas de investigación de prevención, control, vacunas. Las alianzas deben incluir la integración a los

programas internacionales de la Organización Mundial de la Salud y de la Organización Panamericana de la Salud, así como aquellos programas de la Secretaría de Salud.

Planeación

Participar en la elaboración de esquemas con líneas de acción para la atención de la salud de la población afectada por enfermedades transmisibles por vector, para que se incluyan en los planes municipal y estatal de desarrollo, y con una nueva visión integradora y transversal fortalecer el desarrollo de la entidad para los próximos años, estableciendo esquemas de alineación con los programas sectoriales.

Publicidad

Estructurar programas de difusión de las acciones de salud en zonas vulnerables, que privilegie una publicidad de alto impacto, con información esquemática y más accesible en lenguas indígenas para la población que habita las zonas marginadas de la entidad.

Salud pública

Promover la eliminación de las enfermedades tropicales como problema de salud pública, término que hace referencia tanto a la infección como a la enfermedad, definido por la consecución de metas cuantificables en relación con una determinada enfermedad.

Vigilancia epidemiológica

Reforzar el seguimiento de la población migratoria proveniente de Centro y Sudamérica. Proteger a la población local en la ruta de los viajeros y migrantes con orientación sobre las medidas para evitar las picaduras del vector, particularmente, indicarlo a los migrantes no inmunes, que son más susceptibles a contraer la enfermedad y morir. Se recomienda también para los viajeros que van de una entidad libre de enfermedad transmitida por vector a otra de alto riesgo.

Mayor cobertura territorial en el control

Debe plantearse un esquema de mayor cobertura para reiniciar campañas más amplias, orientadas para todos los artrópodos, tanto aquellos que transmiten virus como los que producen enfermedades mediante parásitos, como en los casos de la Chinche besucona que genera la Enfermedad de Chagas.

Políticas públicas de gran impacto

El panorama para Tabasco sobre las enfermedades transmitidas por vector ante escenarios de un cambio climático inminente, requiere de políticas públicas para su atención al mediano y largo plazos, debido a que el territorio estatal se visualiza con inestabilidad atmosférica, inundaciones en la zona costera, un medio ambiente impactado por el desarrollo agropecuario e industrial, la alteración de los hábitats, el desplazamiento de especies de la fauna silvestre hacia zonas rurales y urbanas, y una población humana cada día más vulnerable a las enfermedades. Siendo crucial establecer mecanismos de coordinación entre diferentes niveles de gobierno, así como con organizaciones no gubernamentales y la sociedad civil, para garantizar una respuesta integral y eficaz de las políticas públicas que se implementen en los próximos años.

De esta manera se construirá un futuro más justo y próspero para el trópico húmedo mexicano y su valiosa población. Además, para los próximos años de la administración pública federal, estatal y municipal, se tiene la alineación de los planteamientos en materia de enfermedades transmitidas por vector que aseguran la asignación de recursos adecuados para la implementación de las estrategias de control y prevención. Solo a través de un esfuerzo conjunto y comprometido, con una visión inclusiva y solidaria, se podrán superar los desafíos que enfrenta Tabasco en materia de enfermedades transmitidas por vector.

Este, es el territorio del trópico húmedo mexicano, donde los vectores de enfermedades tropicales encontrarán un espacio natural para su pleno desarrollo.

Ésta, es una pequeña parte del complejo mundo de parásitos y virus.

Referencias bibliográficas

- ¹ **García G. JA.** El determinismo ambiental en dos autores clásicos: Hipócrates y Heródoto. Rev. BAETICA. Estudios de Historia Moderna y Contemporánea, [Internet]. 2004; (27), 307-329. Disponible en: <https://doi.org/10.24310/BAETICA.2005.v0i27.32>
- ² **Secretaría de Salud, DGE.** Procedimiento para la recomendación de uso de insecticidas, sus formulaciones y equipos para su aplicación en el Programa de Prevención y Control de Enfermedades Transmitidas por Vector en México. [Internet]. 2014;1-8. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/17702/PROCEDIMIENTO_RECOMENDACION_USO_INSECTICIDAS_2015.pdf
- ³ **Sociedades Bíblicas Unidas.** Santa Biblia e Himnario Sólo a Dios la Gloria. [Impreso]. Versión 1960 de Casiodoro de Reina y Cipriano de Valera. Romanos 8:22-23. Corea. [Impreso]. 2017.
- ⁴ **Semarnat.** Adaptación al cambio climático en México: visión, elementos y criterios para la toma de decisiones. [Internet]. 2012. 185 pag 69p Disponible en: <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2009/CD001364.pdf>
- ⁵ **Ludert JE. y Lopez CS.** Los virus transmitidos por mosquitos: Zika, dengue, chikungunya y los que sigan [Internet]. 2022. Video. YouTuve. El Colegio Nacional. Disponible en: [Rhttps://colnal.mx/agenda/los-virus-transmitidos-por-mosquitos-zika-dengue-y-chikungunya-y-los-que-](https://colnal.mx/agenda/los-virus-transmitidos-por-mosquitos-zika-dengue-y-chikungunya-y-los-que-)

- sigan/#:~:text=Los%20virus%20transmitidos%20por%20mosquitos,Todos%20los%20derechos%20reservados
- ⁶ **Olán A RJ, Olán A R, Olán A E.** Fauna Silvestre de Tabasco en Peligro. [Impreso]. 2ª ed. 2009. Conaculta. Agrupación Ventana Ambiental.
- ⁷ **Daszak P, Amuasi J et al.** IPBES Workshop Report on Biodiversity and Pandemics of the Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. [Internet]. 2020. IPBES secretariat, Bonn, Germany, DOI:10.5281/zenodo.4147317. Disponible en: 201104_IPBES_Workshop_on_Diversity_and_Pandemics_Executive_Summary_Digital_Version.pdf
- ⁸ **Secretaría de Salud, DGE.** Panorama Epidemiológico de Dengue Semana Epidemiológica 34 de 2022 [Internet]. 2022. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/756632/Pano_dengue_34_2022.pdf
- ⁹ **Secretaría de Salud, DGE.** Panorama Epidemiológico de Dengue. Semana Epidemiológica 46 de 2022. [Internet]. 2022. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/data/file/779318/Pano_dengue_46_2022.pdf
- ¹⁰ **Organización de las Naciones Unidas.** Declaración Universal de los Derechos Humanos. [Internet]. 2015. Disponible en: https://www.un.org/es/documents/udhr/UDHR_booklet_SP_web.pdf
- ¹¹ **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.** [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CPEUM.pdf>
- ¹² **Ley General de Salud.** [Internet]. 2024. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGS.pdf>
- ¹³ **Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.** [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LOAPF.pdf>
- ¹⁴ **Ley General de Desarrollo Social.** [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDS.pdf>
- ¹⁵ **Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Tabasco.** [Internet]. 2019. <https://congresotabasco.gob.mx/wp/wp-content/uploads/2019/07/Constitucion-Politica-del-Estado-de-Tabasco1.pdf>
- ¹⁶ **Ley Estatal de Salud. Gobierno del Estado de Tabasco.**

- [Internet]. 2020. Disponible en: <https://congresotabasco.gob.mx/wp/wp-content/uploads/2019/02/Ley-de-Salud-del-Estado-de-Tabasco-1.pdf>
- 17 **Ley Orgánica del Poder Ejecutivo del Estado de Tabasco.** [Internet]. 2020. Disponible en: <https://tabasco.gob.mx/leyes/descargar/0/508>
- 18 **Ley de Cambio Climático y Sustentabilidad del Estado de Tabasco.** Periódico Oficial. [Internet]. 2020. Disponible en: <https://tabasco.gob.mx/leyes/descargar/0/517>
- 19 **Carabias LJ.** Cuidar el trópico húmedo. [Internet]. 2008. Reforma. 03 de abril 2008. Disponible en: <https://ceiba.org.mx/que-hacemos/blogs-opinion-editorial/julia-carabias-lillo/cuidar-el-tropico-humedo/>
- 20 **INEGI.** Censo de Población y Vivienda [Internet] 2020. Disponible en: <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/tab/poblacion/>
- 21 **CONAPO.** Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2016-2050. [internet]. 2019. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/390959/Proyecciones_de_la_poblacion_de_Mexico_2016_2050_primera_parte.pdf
- 22 **INEGI.** Anuario estadístico y geográfico de Tabasco 2017. [Internet] 2018. Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/anuarios_2017/702825095123.pdf
- 23 **SBSCC.** Estrategia Estatal de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal de Tabasco. (EE-REDD+TABASCO) 2020-2030. Villahermosa, Tabasco. [Internet]. 2020. Disponible en: <https://tabasco.gob.mx/PeriodicoOficial/descargar/1773>
- 24 **CONAGUA.** Reporte del clima en México, junio 2023. Año 13, número 6. Coordinación General del Servicio Meteorológico Nacional. [Internet]. 2023. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Diagn%C3%B3stico%20Atmosf%C3%A9rico/Reporte%20del%20Clima%20en%20M%C3%A9xico/RC-Junio23.pdf>
- 25 **SBSCC.** Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Estado de Tabasco. [Internet] 2019. Disponible en:

- https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/sbstabasco/POERET_2019-1.pdf
- 26 **Ramos-Herrera S. Broca-Martínez LF**, Laines-Canepa, JR, Carrera-Velueta, JM Tendencia de la calidad del agua en ríos de Tabasco, México. *Ingeniería*, 16 (3), 207-217. [Internet]. 2012. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/467/46725267005.pdf>
- 27 **Priego A HR**. Los desastres y sus efectos en la Salud. [Impreso]. 2011. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.
- 28 **CONAGUA**. Precipitación (mm) por Entidad Federativa y Nacional 2007. [Internet]. 2007. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Pron%C3%B3stico%20clim%C3%A1tico/Temperatura%20y%20Lluvia/PREC/2007.pdf>
- 29 **CEPAL**. Tabasco: características e impacto socioeconómico de las inundaciones provocadas a finales de octubre y comienzos de noviembre de 2007 por el frente frío número 4. [Internet]. 2008-06-16. Disponible en: <https://repositorio.cepal.org/items/61624b89-a7c2-4ffa-b4dc-f559a3ccb65e>
- 30 **CONAGUA**. Precipitación (mm) por Entidad Federativa y Nacional 2020. [Internet]. 2020. Disponible en: <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Pron%C3%B3stico%20clim%C3%A1tico/Temperatura%20y%20Lluvia/PREC/2020.pdf>
- 31 **Organización Mundial de la Salud**. Poner fin a la desatención para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible: hoja de ruta sobre enfermedades tropicales desatendidas 2021-2030. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2021. Licencia: CCBY-NC-SA 3.0 IGO. [Internet] 2023. Disponible en: <http://apps.who.int/iris>
- 32 **Gobierno del Estado de Tabasco Plan Estatal de Desarrollo 2019-2024**. [Internet]. 2019. Disponible en: https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/planeacion_spf/PLED%202019-2024.pdf
- 33 **Bonilla-Moheno M, Mitchell AT y Clark ML**. El efecto del cambio poblacional en el uso del suelo en paisajes rurales de México: un análisis a nivel estatal. *Rev. Investigación Ambiental Ciencia y Política Pública*, Vol 4, No 2 2012. Semarnat-Ine. México. [Internet]. 2012. Disponible en:

- http://www.oikos.unam.mx/LECT/images/publicaciones_2011/mon_man_eco_pais_rur.pdf
- 34 **CONEVAL.** Metodología para la medición multidimensional de la pobreza en México. 3ª ed. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. México, D.F. [Internet]. 2019. Disponible en: https://docreader.readspeaker.com/docreader/?jsmode=1&cid=bzyxi&lang=es_mx&url=https%3A%2F%2Fwww.coneval.org.mx%2FInformesPublicaciones%2FInformesPublicaciones%2FDocuments%2FMetodologia-medicion-multidimensional-3er-edicion.pdf&referer=https%3A%2F%2Fwww.coneval.org.mx%2F&page=4
- 35 **Mikery P OF.** Búsqueda de atrayentes para *Lutzomyia cruciata* (Diptera: Psychodidae). Tesis. El Colegio de la Frontera Sur. [Internet]. 2014. Disponible en: https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/2027/1/100000053944_documento.pdf
- 36 **Bienestar.** Informe anual sobre la situación de pobreza y rezago social 2023 Tabasco. [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/796254/M27Tabasco23.pdf>
- 37 **CONEVAL.** Medición de la pobreza 2022. Agosto 2023. [Internet] 2023. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/MMP_2022/Pobreza_multidimensional_2022.pdf
- 38 **Rojas SR.** Enfoque sociológico sobre la pandemia de Covid-19. Enigmas y desafíos a la ciencia. Plaza y Valdés S.A. de C.V. [Internet]. 2021. Disponible en: www.plazayvaldez.com
- 39 **CONEVAL.** Pobreza en México. Resultados de pobreza en México 2022 a nivel nacional y por entidades federativas. [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.coneval.org.mx/Medicion/Paginas/PobrezaInicio.aspx>
- 40 **CONEVAL.** Anexo estadístico de pobreza en México. Anexo estadístico 2022. [Internet]. 2023. Disponible en: https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/AE_pobreza_2022.aspx
- 41 **Rodríguez R AC. y Rodríguez P ME.** Historia de la salud pública en México: siglos XIX y XXV. Hist. cienc. saude-Manguinhos 5 (2). [Internet]. 1998. Disponible en:

- <https://doi.org/10.1590/S0104-59701998000200002>
- 42 **Winslow, C.A** The evolution and significance of the Modern Public Health Campaign. New Haven: Yale University Press. [Internet]. 1923. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1354837/pdf/amjp-health00044-0063a.pdf>
- 43 **Secretaría de Salud.** Programa Sectorial de Salud 2020-2024. [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/programa-sectorial-de-salud-2020-2024>
- 44 **Secretaría de Salud.** Programa de Acción Específico. Políticas de Salud Pública y Promoción de la Salud 2020-2024. [Internet]. 2022. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706940/PAE_PSP_cF.pdf
- 45 **Narro-Robles J.** y Gómez-Dantés H. El Dengue en México: Un Problema Prioritario de Salud Pública. Rev. Salud Pública de México, Vol. 37(1):98-98. Clásicos. [Internet]. 1995. Disponible en: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/4560/5012>
- 46 **Torres-Castro MA, Noh-Pech HR, Lugo-Caballero CI, et al.** Las enfermedades transmitidas por vector: importancia y aspectos epidemiológicos. Laboratorio de Enfermedades Emergentes y Reemergentes, Centro de Investigaciones Regionales “Dr. Hideyo Noguchi”, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México. Rev Bioagrobiencias 13(1): 31-41- [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.revista.ccba.uady.mx/ojs/index.php/BAC/article/download/3446/1491>
- 47 **Jiménez SA.** El dengue y su impacto epidemiológico. Horizonte Sanitario, Vol. 13 Núm. 2, mayo-agosto 2014. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [Internet]. 2014. Disponible en: <https://revistas.ujat.mx/index.php/horizonte/issue/view/10>
- 48 **Clark G G.** Situación epidemiológica del dengue en américa. desafíos para su vigilancia y control. Presentado en el seminario “El dengue hemorrágico en México: una prioridad en salud”. Academia Nacional de Medicina, México, 8 de marzo de 1995. [Internet]- 1995. Disponible en: <https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5810/6480>

- 49 **Secretaría de Salud.** Programa de Acción Específico 2007-2012. Dengue. [Internet]. 2008. Disponible en: <http://www.cenaprece.salud.gob.mx/descargas/pdf/dengue.pdf>
- 50 **Organización Mundial de la Salud.** Enfermedades tropicales desatendidas. [Internet]. 2024. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/neglected-tropical-diseases>
- 51 **Gobierno del Estado de Tabasco.** Informe local voluntario. Consejo Estatal de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. [Internet]. 2021. Disponible en: https://seed.tabasco.gob.mx/attachments/files/ILV_Tabasco_2021.pdf
- 52 **Secretaría de Salud.** Situación Epidemiológica de Paludismo en México Semana Epidemiológica 27, 2020. [Internet]. 2020. Disponible en: http://www.anhp.org.mx/archivos/03-Panorama-Epidemiol%C3%B3gico-Paludismo_16-07-2020.pdf
- 53 **Namihira-Guerrero D.** Namihira Guerrero R. Glosario epidemiológico 2020 para entender la pandemia COVID-19. [Internet]. 2020. Disponible en: https://www.uv.mx/plandecontingencia/files/2020/05/Glosario_Epidemiologico_90520.pdf
- 54 **NOM-032-SSA2-2014.** Norma Oficial Mexicana para la Vigilancia Epidemiológica, Promoción, Prevención y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores. [Internet]. 2014. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5389045&fecha=16/04/2015#gsc.tab=0
- 55 **CENAPRECE-SSP.** Procedimiento para la aceptación de uso de insecticidas, sus formulaciones y equipos para su aplicación. Programa de Prevención y Control de Enfermedades Transmitidas por Vector. Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades. México. [Internet]. 2012. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/documentos/procedimiento-para-uso-de-insecticidas-sus-formulaciones-y-equipos-para-su-aplicacion-en-el-programa-enfermedades-transmitidas-por-vector>
- 56 **García R J.** Del virus Mayaro y su probable entrada a México y su impacto en la Península Yucatán. Ciencia y Humanismo en la Salud. 2016, Vol. 3, No. 3, pp. 1-3. [Internet]. 2016- Disponible en: <https://revista.medicina>.

- uady.mx/revista/index.php/cienciayhumanismo/article/view/72/261
- 57 **Rivera G.** Historia de la Medicina en Tabasco. Compañía Editorial Impresora y Distribuidora S. A. [Impreso]. 1994.
- 58 **Márquez EMB.** Estado actual de la erradicación del paludismo en México. [Internet]. 1960. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/12398/v49n5p414.pdf?sequence=1>
- 59 **Romero A.H.** La Comisión Nacional para la Erradicación del Paludismo y la Promoción de la Salud. Salud Pública de México. Época V. Volumen VII. Número1 • enero febrero de 1965. [Internet] 1965. Disponible en: <https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/2712/2599>
- 60 **Rabelo R. P. et al.** Historia de la Medicina. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [Impreso]. 1999.
- 61 **Capdepon B JL. y Díaz P MA.** La viruela en Tabasco: impacto y medidas preventivas (1890-1915). Tzintzun. Revista de estudios históricos, (59), 53-93. [Internet]. 2014. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-719X2014000100003&lng=es&tlng=es
- 62 **Instituto Nacional de Salud Pública.** Aportaciones a la salud de los mexicanos. Cuernavaca, México: INSP, [Internet]. 2017. Disponible en: https://www.insp.mx/images/INSP/2017/doc/260117_Libro-INSP-30-Aniversario.pdf
- 63 **Secretaría de Salud.** Manual de Procedimientos Estandarizados para la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Vector (ETV). [Internet]. 2021. Disponible en: https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/manuales/36_Manual_ETV.pdf
- 64 **Secretaría de Salud.** Manual de Procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica convencional. DGE. [Internet]. 2021. Disponible en: https://epidemiologia.salud.gob.mx/gobmx/salud/documentos/manuales/32_ManualSuive.pdf
- 65 **Secretaría de Salud.** Programa de Acción Específico 2007-2012. Otras enfermedades transmitidas por Vector. [Internet]. 2008. Disponible en: [226](https://www3.paho.org/mex/index.php?option=com_docman&view=download&alias=431-programa-de-accion-especifico-2007-2012-otras-enfermedades-transmitidas-por-vector&category_slug=progra-</p></div><div data-bbox=)

- mas-y-proyectos&Itemid=493
- ⁶⁶ **Zamora-Cerritos K.** Pasado y presente del paludismo. *Gaceta Hidalguense de Investigación en Salud* / vol. 6, No. 2, abril-junio de 2018. [Internet]. 2018. Disponible en: https://s-salud.hidalgo.gob.mx/cotenido/informacion/gaceta/Gaceta_18_2_Art.Paludismo.pdf
- ⁶⁷ **Rodríguez DJ.** Las enfermedades transmitidas por vector en México. *Rev Fac Med UNAM* Vol. 45 No. 3 mayo-junio.2002. [Internet]. 2002. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/facmed/un-2002/un023f.pdf>
- ⁶⁸ **Ibáñez B S, Gómez D H.** Los vectores del dengue en México: una revisión crítica. *Salud Pública. México.* 1995; 37supl:53-63. [Internet]. 1995. Disponible en: https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/download/4564/4412?__cf_chl_tk=kcKxQwZDeXLU.EMl8VhIwIzW2f.lzP2C.INfbZBu6GQ-1693070063-0-gaNycGzNDGU
- ⁶⁹ **Instituto Nacional de Salud Pública.** Aportaciones a la salud de los mexicanos. [Internet]]. 2017. Disponible en: https://www.insp.mx/images/stories/2017/Avisos/docs/170215_Libro_30aniv.pdf
- ⁷⁰ **Municipio de Centro.** Segundo Informe de Gobierno. Municipio de Centro 2021-2024. Tabasco. [Internet]. 2023. Disponible en: https://www.villahermosa.gob.mx/3d-flip-book/segundo_informe/#
- ⁷¹ **Secretaría de Salud.** Programa de Acción Específico. Programa de Prevención y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores e Intoxicación por Veneno de Artrópodos 2020-2024. [Internet]. 2022. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/706941/PAE_VEC_cF.pdf
- ⁷² **Yglesias-Rosales M, Rodríguez-González A, Rojas-Montero M.** Fiebre amarilla: un peligro latente. *Acta Médica Costarricense*, 47(3), 118-125. Retrieved October 26, 2023. [Internet]. 2005. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-6002200500030004&lng=en&tlng=es.
- ⁷³ **Secretaría de Salud.** Lineamientos para la vigilancia por laboratorio del dengue y otras arbovirosis. Instituto de diagnóstico y referencia epidemiológicos “Dr. Manuel Martínez Báez”. INDRE. México. [Internet]. 2021. Disponi-

- ble en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/629265/Lineamientos_Dengue_Arb_V1-2021.pdf
- 74 **Secretaría de Salud.** Dirección General de Epidemiología. Aviso Epidemiológico CONAVE /03/ 2017 /fiebre amarilla. [Internet]. 2017. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/225014/AE_FiebreAmarilla_260117.pdf
- 75 **Olán P S.** La obra evangelizadora en Tabasco 1884-2014. INPM Nueva Jerusalén. [Impreso]. 2014.
- 76 **Muñoz C JM.** Análisis de algunas consecuencias de la unificación de América al mundo: Tabasco y sus epidemias. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [Impreso]. 1998.
- 77 **Treviño R JG.** **Etimología de Paludismo.** Diccionario Etimológico en castellano en línea. [Internet]. 2023. Disponible en: <https://etimologias.dechile.net/?paludismo>
- 78 **Real Academia Española.** Diccionario histórico de la lengua española DHLE en línea. [Internet]. 2013. Disponible en: <https://www.rae.es/dhle/>
- 79 **Norma Oficial Mexicana NOM-032-SSA2-2014.** Para la vigilancia epidemiológica, promoción, prevención y control de las enfermedades transmitidas por vectores. Diario Oficial de la Federación. [Internet]. 2015. Disponible en: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5389045&fecha=16/04/2015#gsc.tab=0
- 80 **Secretaría de Salud.** Información General de Paludismo. [Internet]. 2016. Disponible en: <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/paludismo>
- 81 **Organización Panamericana de la Salud.** Malaria. [Internet]. sf. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/malaria>
- 82 **Organización Mundial de la Salud.** **Informe mundial sobre el paludismo 2022.** [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240064898>
- 83 **González L L.** Disminuye el Paludismo en México. Boletín UNAM-DGCS-329. Ciudad Universitaria. 23 de abril de 2022. [Internet]. 2022. Disponible en: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2022_329.html
- 84 **CNEP.** XI Reunión de los Servicios Nacionales de Erradi-

- cación de la malaria. Salud Publica Mex [Internet]. 11 de noviembre de 2014 [citado 8 de septiembre de 2023];5(6): 1027. Disponible en: <https://www.saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/3836>
- 85 **Malagón GF.** Erradicar la pobreza, necesario para acabar con enfermedades como el Paludismo. Boletín UNAM-DGCS-282. 24 de abril de 2019. Ciudad Universitaria. CDMX. [Internet]. 2019. Disponible en: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2019_282.html
- 86 **ONU HABITAT.** Nueva Agenda Urbana. Quito, Ecuador. [Internet]. 2017. Disponible en: <https://habitat3.org/wp-content/uploads/NUA-Spanish.pdf>
- 87 **González L L.** Disminuye el Paludismo en México. Boletín UNAM-DGCS-329. Ciudad Universitaria. 23 de abril de 2022. [Internet]. 2022. Disponible en: https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2022_329.html
- 88 **Secretaría de Salud.** DGE. Lineamientos para la vigilancia por laboratorio del Paludismo. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos, INDRE “Dr. Manuel Martínez Báez”. [Internet]. 2019. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/487411/LVL_Paludismo_4T.pdf (<http://www.cdc.gov/malaria/about/biology/index.html>).
- 89 **Organización Panamericana de la Salud.** Plan de acción para la eliminación de la malaria 2021–2025. [Internet]. 2022. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/56859/PAHOCDEVT220005_spa.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- 90 **Organización Mundial de la Salud.** Estrategia Técnica Mundial contra la Malaria 2016–2030. [Internet]. 2015. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186671/9789243564999_spa.pdf?sequence=1
- 91 **De Ygartua M E. Prospectiva.** 15 de mayo de 2023. [Internet]. 2023. Disponible en: <https://prospectiva.home.blog/2023/05/13/prospectiva-161/>
- 92 **Martínez P A. y Del Ángel RM.** Dengue: el reto por vencer. El Colegio de México. (Video). Facebook. [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.facebook.com/watch/?v=1219141642242871>
- 93 **Organización Mundial de la Salud.** El paludismo cero em-

- pieza conmigo. [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/campaigns/world-malaria-day/world-malaria-day-2020/key-messages>
- 94 **Organización Mundial de la Salud.** Países y territorios que han recibido la certificación de eliminación del paludismo. [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.who.int/es/teams/global-malaria-programme/elimination/countries-and-territories-certified-malaria-free-by-who>
- 95 **Universidad de Granada.** El creador de la primera vacuna contra la Malaria Manuel Elkin Patarroyo pronuncia una conferencia en la Facultad de Farmacia. [Internet] 2012. Disponible en: <https://secretariageneral.ugr.es/informacion/noticias/el-creador-de-la-primera-vacuna-contra-la-malaria-manuel-elkin-patarroyo-pronuncia-una-conferencia-en-la-facultad-de-farmacia>
- 96 **Hernández-Martínez E. et al.** Panorama epidemiológico del dengue en Tabasco, México; año 2005 Salud en Tabasco, vol. 12, núm. 3, septiembre-diciembre, 2006. 514-522. Secretaría de Salud del Estado de Tabasco. Villahermosa, México. [Internet]. 2006. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/487/48712303.pdf>
- 97 **Organización Panamericana de la Salud.** Dengue. [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/dengue>
- 98 **Rodríguez M LM.** Izquierdo AF, González FMI, et al. Distribución de *Aedes albopictus* (Skuse 1895) en Tabasco, México durante 2015-2018. Distribution of *Aedes albopictus* (Skuse 1895) in Tabasco México from 2015 to 2018. Rev. Horiz. sanitario [citado 2023 abril 13]; 18(2): 159-165. [Internet]. 2019. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74592019000200159&lng=es. o <https://doi.org/10.19136/hs.a18n2.2689>.
- 99 **Organización Mundial de la Salud.** La OMS publica nuevas orientaciones aplicables a la investigación sobre mosquitos genéticamente modificados para combatir el paludismo y otras enfermedades vectoriales. [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/19-05-2021-who-issues-new-guidance-for-research-on-genetically-modified-mosquitoes-to-fight-malaria-and-other-vector-borne-diseases>

- 100 **Carvalho D O, McKemey A R et al.** Suppression of a Field Population of *Aedes aegypti* in Brazil by Sustained Release of Transgenic Male Mosquitoes. *Plos Neglected Tropical Diseases*. 2015 Jul 2;9(7):e0003864. doi: 10.1371/journal.pntd.0003864. PMID: 26135160; PMCID: PMC4489809. [Internet]. 2015. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003864>
- 101 **SciDevNet.** Guía de OMS actualiza riesgos y ventajas de mosquitos transgénicos. [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.scidev.net/america-latina/news/guia-de-oms-actualiza-riesgos-y-ventajas-de-mosquitos-transgenicos/>
- 102 **Rodríguez M LM.** Factores de riesgo por infestaciones de *Aedes albopictus*, en el Poblado San Manuel Huimanguillo Tabasco, México. Tesis. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. [Internet]. 2019. Disponible en: https://ri.ujat.mx/bitstream/20.500.12107/3229/1/Tesis%20LUIS%20MIGUEL%20RODRIGUEZ_Noviembre.pdf
- 103 **Organización Mundial de la Salud.** Dengue y dengue grave. 10 de enero 2022. [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
- 104 **Secretaría de Salud.** Panorama epidemiológico de Dengue. Semana epidemiológica 46 de 2022. [Internet]. 2022. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/779318/Pano_dengue_46_2022.pdf
- 105 **Mayans C FE. y De la Cruz P D.** La medicina en Tabasco a través del tiempo. [Impreso]. 2010. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.
- 106 **Jiménez-Sastré A. et al.** Dengue en zonas inundables de Villahermosa, México. *Salud en Tabasco* Vol. 17, No. 3, septiembre-diciembre 2011, pp. 55-62. [Internet]. 2011. Disponible en: <https://tabasco.gob.mx/sites/default/files/users/ssaludtabasco/55.pdf>
- 107 **Secretaría de Salud, DGE.** Panorama epidemiológico de dengue. Semana epidemiológica 34 de 2023. [Internet]. 2023. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/853109/Pano_dengue_34_2023.pdf
- 108 **Secretaría de Salud, DGE.** Sistema Especial de Vigilancia Epidemiológica de Dengue con Información al 2 de enero

- de 2024. Semana epidemiológica 52 de 2023. [Internet]. 2024. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/878786/Pano_dengue_52_2023.pdf
- 109 **Instituto Nacional de Salud Pública.** Glosario Epidemiológico. [Internet]. 2020. Disponible en: <https://www.insp.mx/nuevo-coronavirus-2019/glosario-epidemiologico.html>
- 110 **Frías S JA. Artículo de revisión.** Aspectos clínico epidemiológicos de la infección por Virus Chikungunya. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología*, vol. 34, núm. 4, octubre-diciembre 2014. [Internet]. 2014. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/micro/ei-2014/ei144f.pdf>
- 111 **Organización Panamericana de la Salud.** Chikungunya. [Internet]. S.f. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/chikungunyaChikungunya-OPS/OMS> | Organización Panamericana de la Salud (paho.org)
- 112 **Secretaría de Salud, DGE.** Boletín epidemiológico del Sistema de Vigilancia Epidemiológica. Número 52 | Volumen 40 | Semana 52 | Del 24 al 30 de diciembre del 2023. [Internet]. 2024. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/879365/sem52.pdf>
- 113 **Secretaría de Salud, DGE.** Lineamientos para la Vigilancia Epidemiológica de los Juegos Olímpicos y Paralímpicos, Brasil, 2016. [Internet]. 2016. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/121666/lineamientos_operativo_olimpiadas_brasil_2016.pdf
- 114 **Vázquez-Rodríguez C F. et al.** Zika en silencio epidemiológico. Vol. 30 Núm. 1. *Revista de Enfermería. Instituto Mexicano del Seguro Social*. 2022;30(1):1-3. [Internet]. 2022. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2022/07/1378881/1298-6857-1-pb.pdf>
- 115 **McKenzie D.** El lugar de nacimiento del zika: un bosque de Uganda. [Internet]. 2016. Disponible en: <https://cnnespanol.cnn.com/2016/02/03/el-lugar-de-nacimiento-del-zika-un-bosque-de-uganda/>
- 116 **Organización Panamericana de la Salud-Organización Mundial de la Salud.** Cambio climático y salud. [Internet]. s.f. Disponible en: Cambio climático y salud - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud (paho.org)
- 117 **Secretaría de Salud, DGE.** Sistema de Vigilancia Epide-

- miológica de Enfermedades por Virus del Zika. Semana 52 del 2022. [Internet]. 2023. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/791547/Cuadro-CasosZikayEmb_SE52_2022.pdf
- 118 **Secretaría de Salud, DGE.** Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades por Virus del Zika. Semana 52 del 2023. [Internet]. 2024. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/878914/CuadroCasosZikayEmbsem52_2023inst.pdf
- 119 **Organización Panamericana de la Salud-Organización Mundial de la Salud.** Alerta Epidemiológica: Fiebre de Mayo. 1 de mayo de 2019, Washington, D.C. [Internet]. 2019. Disponible en: <https://www.paho.org/sites/default/files/2019-06/2019-mayo-01-phe-alerta-epidemiologica-mayo.pdf>
- 120 **Organización Panamericana de la Salud.** Virus del Nilo. [Internet]. s.f. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/virus-nilo-occidental>
- 121 **Jiménez C MA.** West Nile o Nilo Occidental. Centro de Investigación en Sanidad Animal, Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Valdeolmos, Madrid, España. [Internet]. 2009. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-west-nile-o-nilo-occidental-S0213005X09000998>
- 122 **Organización Panamericana de la Salud-Organización Mundial de la Salud.** Actualización sobre Virus del Nilo Occidental en México. Vol. 1, No.24 (18 diciembre 2003). [Internet]. 2003. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-sobre-virus-nilo-occidental-mexico-vol-1no24-18-diciembre-2003-ingles>
- 123 **Valencia-Pacheco G. y Rueda-Gordillo F.** Leishmaniosis en México a 110 años de su primera publicación por el Dr. Harald Seidelin. Revista Biomédica, [S.l.], v. 34, n. 1, dic. 2022. ISSN 2007-8447. [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.revistabiomedica.mx/index.php/revbio-med/article/view/1081/1128>
- 124 **Organización Mundial de la Salud.** Poner fin a la desatención para alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una hoja de ruta para las enfermedades tropicales

- desatendidas 2021-2030 Panorama general. [Internet]. 2021. Disponible en: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/332421/WHO-UCN-NTD-2020.01-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 125 **Cañeda G IC, Lozano SY N, Berzunza C M et al.** Leishmaniosis: vectores. Revista Ciencia. enero-marzo de 2017. Vol. 68 núm 1. [Internet]. 2017. Disponible en: https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/68_1/PDF/Leishmaniosis_vectores.pdf
- 126 **Secretaría de Salud. DGE.** Lineamientos para la Vigilancia por Laboratorio de la Leishmaniasis. Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos INDRE. “Dr. Manuel Martínez Báez”. [Internet]. 2019. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/487575/LV_L_Leishmania_2019_4T.pdf
- 127 **Padilla V R.** Conocimiento epidemiológico de la enfermedad de Chagas por los médicos familiares de la UMF 66 del Instituto Mexicano del Seguro Social. Tesis Grado Especialidad en Epidemiología. Universidad Veracruzana. [Internet]. 2014. Disponible en: <https://www.uv.mx/blogs/favem2014/files/2014/07/Tesis-Rosario.pdf>
- 128 **Secretaría de Salud, DGE.** Vigilancia Epidemiológica Semana 48, 2023. [Internet]. 2023. Disponible en: <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/875711/sema48.pdf>
- 129 **López P.** Cultivan nanopartículas para combatir el mal de Chagas. Gaceta Universitaria. UNAM. 3 de diciembre 2020. [Internet]. 2020. Disponible en: <http://acervo.gaceta.unam.mx/index.php/gum10/article/download/91294/75342>
- 130 **De Ygartua M E.** Geopolítica en tiempos de polarización política y social. Una visión pospandemia. Universidad Olmeca A.C. Tabasco, México. [Impresot]. 2023.
- 131 **Organización Meteorológica Mundial. [Internet].** 2023. Disponible en: Organización Meteorológica Mundial | (wmo.int)
- 132 **Astorga ISR. y Bauhoff S.** (2023). Cambio climático: ¿cómo proteger la salud de las personas frente a la crisis climática? (Resumen de políticas del BID; 374). Banco Interamericano de Desarrollo. División de Protección Social y Salud. IV. Título. V. Serie. IDB-PB-374. [Internet]. 2023. Disponible

- en: <https://publications.iadb.org/es/salud-y-cambio-climaticocomo-proteger-la-salud-de-las-personas-frente-la-crisis-climatica>
- 133 **De Ygartua M E.** Prospectiva. 6 de noviembre de 2023. [Internet]. 2023. Disponible en: <https://prospectiva.home.blog/2023/11/04/prospectiva-180/>
- 134 **SEMARNAT.** Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones. México. [Impreso]. 2009.
- 135 **Organización Mundial de la Salud.** Cambio climático y salud humana. Riesgos y respuestas. Resumen. Ginebra, Suiza. [Impreso]. 2003.
- 136 **Organización Mundial de la Salud.** Dengue y dengue grave. 10 de enero 2022. [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
- 137 **Pérez-Herrera NE, Peniche-Lara G, Rubio-Zapata HA et al.** Cambio climático y enfermedades comunicables: doble reto para la salud pública. [Internet]. 2023. Disponible en: Ciencia y Humanismo en la Salud. Vol. 10 Núm. 3 (2023) | Ciencia y Humanismo en la Salud (uady.mx)
- 138 **Extracto de: Hipócrates, Aires, agua y lugares.** W H S Jones ed. Cambridge, Harvard University Press. 1948. Buck et al 1994. El desafío de la epidemiología, OPS PC505:1077 p. Washington, D. C. [Internet]. 1994. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/145202056/Aires-Aguas-y-Lugares>
- 139 **CONAGUA.** Estadísticas del Agua 2011. SEMARNAT. [Internet]. 2012. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/259372/_2012_EAM2012.pdf
- 140 **Cámara de Diputados.** Ley General de Cambio Climático. México. [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>
- 141 **González V.F.J. et al.** Perspectivas del Agua en México. Propuestas hacia la seguridad hídrica. UNAM. [Internet]. 2022. Disponible en: http://www.agua.unam.mx/assets/pdfs/Perspectivas_AguaenMexico2022.pdf
- 142 **(SEMARNAT.** Implicaciones Económicas del Cambio Climático en México. [Impreso]. 2009.
- 143 **Ramos R. et al.** Indicadores geomorfológicos para evaluar la vulnerabilidad por inundación ante el ascenso del nivel del mar debido al cambio climático en la costa de Tabasco

y Campeche, México. Boletín de la Sociedad Geológica Mexicana, vol. 68, núm. 3, pp. 581-598, 2016. [Internet]. 2015. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/943/94347938013/movil/>

¹⁴⁴ **Organización Mundial de la Salud.** Cambio climático. [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>

¹⁴⁵ **Jiménez-Sastré A, Boldo-León X, Priego-Álvarez H et al.** Distribución geográfica de casos de fiebre de dengue en zonas anegadas de Villahermosa, Tabasco, México, 2010. Rev. chil. infectol. [Internet]. 2012. [citado 2023 mayo 19]; 29(1): 32-36. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182012000100005&lng=es y <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182012000100005>.

¹⁴⁶ **INECC.** Primera Comunicación sobre la Adaptación de México ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático Pp. 219 D. R. Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. [Internet]. 2022. Disponible en: <https://www.gob.mx/inecc>

¹⁴⁷ **ONU.** El cambio climático y la malaria: una relación compleja. [Internet]. s.f. Disponible en: <https://www.un.org/es/chronicle/article/el-cambio-climatico-y-la-malaria-una-relacion-compleja>.

¹⁴⁸ **Secretaría de Salud.** Epidemias. Enfermedades transmitidas por vector: Dengue, Chikungunya y Zika. [Internet]. 2022. Disponible en: DGPS Materiales Educativos y de Comunicación de Riesgos | Secretaría de Salud | Gobierno | gob.mx (www.gob.mx)

¹⁴⁹ **ONU-CEPAL.** Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe. [Internet]. 2016. Disponible en: [agenda-2030-y-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible.pdf](https://www.gob.mx/agenda-2030-y-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible.pdf) (www.gob.mx)

¹⁵⁰ **Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-2012.** Para la vigilancia epidemiológica. Secretaría de Gobernación Diario Oficial de la Federación. [Internet]. 2013. Disponible en: https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5288225&fecha=19/02/2013#gsc.tab=0

¹⁵¹ **Secretaría de Salud.** Reglamento Interior de la Secretaría

de Salud. [Internet]. 2018. Disponible en: <https://bj.scjn.gob.mx/doc/legislacion/rNJL83MB1tiV43eL7dd0/%22Zoonosis%22>

152 **Secretaría de Salud, DGE.** Boletín Epidemiológico. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. [Internet]. 2023. Disponible en: BoletínEpidemiológico Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica Sistema Único de Información | Secretaría de Salud | Gobierno | gob.mx (www.gob.mx)

153 **Díaz H.** La Comunicación en todas las políticas de salud. RCyS [Internet]. 15 de mayo de 2012 [citado 21 de abril de 2023];2(2):45-6. Disponible en: <https://www.revistadecomunicacionysalud.es/index.php/rcys/article/view/125>

Enfermedades que vuelan
Una visión de la salud desde el
trópico húmedo mexicano

de Rebeca Olán Aguilar
Ruth Jael Olán Aguilar
Eliás Olán Aguilar

Se concluyó en la ciudad de
Villahermosa, Tabasco, México
en septiembre de 2024.

Para la composición de los textos se utilizó la fuente
Book Antiqua.



UNIVERSIDAD OLMECA

Raíz de sabiduría



9 786076 962640