



**UNIVERSIDAD DEL SURESTE**  
**UDS**

**PROYECTO DE TESIS**

**FACTORES AMBIENTALES DEL ZIKA**

**LICENCIATURA EN MEDICINA HUMANA**

**PRESENTADOR**

**YARI KARINA HERNANDEZ CHACHA**

**ASESOR**

**MARIA VERONICA ROMAN  
CAMPOS**

**COMITAN DE  
DOMINGUEZ, CHIAPAS,  
MEXICO**

## **FACTORES AMBIENTALES DEL ZIKA**

NDICE	
INTRODUCCIÓN .....	4
PLANTEAMIENTO DEL PORBLEMA.....	5
OBJETIVOS .....	6
JUSTIFICACIÓN .....	7
PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	8
HIPÓTESIS .....	9
MARCO TEÓRICO .....	10
METODOLOGIA .....	21
SOLUCIÓN TECNOLÓGICA .....	22
SOLUCIÓN METODOLÓGICA .....	23
SOLUCIÓN FORMATIVA .....	24
SOLUCIÓN INSTITUCIONAL .....	25
BIBLIOGRAFIA .....	26
ANEXOS.....	27

## INTRODUCCION

La fiebre Zika es un problema de salud pública emergente en la Región de las Américas, de la cual se tuvo alerta por parte de la OPS el 7 de mayo de 2015, por lo que este ministerio el 22 de mayo, de forma conjunta con el INS, inició un proceso de preparación ante la introducción del virus y el 2 de Junio se inició la vigilancia del evento a nivel nacional. A partir de la confirmación de la circulación de virus Zika en el país, a semana epidemiológica 5 se han notificado un total de 31.555 casos, de los cuales 25.950 son confirmados por clínica, 1.504 por laboratorio y 4.101 sospechosos. También se han notificado casos en gestantes, de los cuales 459 han sido confirmados por laboratorio. Dado que este virus es nuevo para las Américas, la población de la región es susceptible de contagio. En Colombia, el Instituto Nacional de Salud confirmó los primeros cuatro casos autóctonos del virus Zika en la semana epidemiológica número 40 de 2015 y, dado que varias regiones presentan infestación de *Aedes aegypti* y/o *Aedes albopictus*, estas son condiciones que facilitan la transmisión de estas enfermedades.

Los pacientes afectados por el virus Zika, en su gran mayoría presenta manifestaciones clínicas leves y solo 1 de cada 4 personas presenta sintomatología. A nivel de Latinoamérica se empezó a evidenciar desde finales del 2015, la posible asociación de este virus con la presencia de microcefalia en fetos de mujeres gestantes infectadas por este virus y en algunos pacientes manifestaciones de síndromes neurológicos que hacen más tórpida la evolución de los mismos. Con el fin de dar rápida respuesta desde los servicios de salud y con el propósito de generar el desarrollo de capacidades del talento humano responsable de la atención clínica de los pacientes, para garantizar la detección, diagnóstico y atención clínica oportuna y con calidad, el Ministerio de Salud y Protección Social emite un plan de contingencia para fortalecer las acciones de implementación de los Planes Estratégicos para Dengue, Chikunguña y Zika, en su componente de atención a contingencias, articulado a la Estrategia de Gestión Integrada para Enfermedades Transmitidas por Vectores, para de esa manera mitigar el impacto en la población ante la transmisión activa. Este plan constituye un apoyo a la carta de navegación planteada por el Ministerio de Salud y Protección Social para esta década, para direccionar y liderar los esfuerzos institucionales, sectoriales y sociales para reducir la carga social y económica que producen la morbilidad, complicaciones y mortalidad por estas causas. Para lograr esto se requiere impulsar y apoyar la implementación de la EGI-ETV en todo el territorio nacional, mediante procesos continuos de cooperación técnica a las DTS, con el fin de contribuir al desarrollo institucional en los territorios.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y ESPECIFICOS

El virus del Zika es una enfermedad viral transmitida principalmente por el mosquito *Aedes aegypti*, el mismo vector responsable de la transmisión del dengue y chikungunya. A partir del año 2015, el virus del Zika emergió como un problema de salud pública en varios países de América Latina y el Caribe, generando alarmas debido a su rápida propagación y a sus consecuencias graves, como las malformaciones congénitas en recién nacidos y complicaciones neurológicas en adultos, como el síndrome de Guillain-Barré. La transmisión del virus no se limita únicamente a la picadura del mosquito, ya que también puede ocurrir por vía sexual, transfusiones sanguíneas o de madre a hijo durante el embarazo. Esto ha agravado la situación, particularmente en regiones donde la información y las medidas preventivas han sido insuficientes. Además, el Zika afecta mayormente a poblaciones vulnerables con acceso limitado a servicios de salud, educación y control de vectores, lo que aumenta la incidencia y las complicaciones asociadas. Entre las principales preocupaciones está la microcefalia, una malformación congénita que afecta el desarrollo del cerebro en los fetos de madres infectadas durante el embarazo. Esta consecuencia no solo implica un alto costo emocional y económico para las familias afectadas, sino que también genera una mayor carga en los sistemas de salud pública debido a la necesidad de tratamientos prolongados y apoyo especializado. El virus del Zika, transmitido principalmente por el mosquito *Aedes aegypti*, ha emergido como un problema de salud pública mundial, especialmente en regiones tropicales y subtropicales donde las condiciones ambientales favorecen la reproducción y expansión del vector transmisor. Los factores ambientales, tales como el cambio climático, la temperatura, la humedad, las precipitaciones y la urbanización desordenada, desempeñan un papel crucial en la proliferación del mosquito y, en consecuencia, en el aumento de los casos de Zika. En las últimas décadas, el cambio climático ha generado un aumento en las temperaturas globales y en la intensidad de las lluvias, condiciones que crean ambientes idóneos para la reproducción del *Aedes aegypti*. Las altas temperaturas aceleran el ciclo de vida del mosquito y el tiempo de incubación del virus en su organismo, lo que incrementa las tasas de transmisión. Por otro lado, las lluvias y las inundaciones, al generar acumulación de agua en recipientes, pozos, canales y otros espacios al aire libre, proporcionan criaderos ideales para las larvas del mosquito. La urbanización acelerada y desordenada, especialmente en zonas de bajos recursos, ha agravado la propagación del Zika. En estas áreas, el acceso limitado a sistemas adecuados de recolección de basura y drenaje favorece la acumulación de residuos y aguas estancadas, lo que multiplica los sitios de reproducción del mosquito. Además, la falta de infraestructura en saneamiento básico y la pobreza contribuyen a que las comunidades sean más vulnerables al virus, al no contar con recursos suficientes para implementar medidas preventivas, como el uso de mosquiteros, repelentes o sistemas de control del vector. Otro factor ambiental clave es la deforestación y la expansión de áreas urbanas hacia ecosistemas naturales. Estas acciones provocan la migración de especies de mosquitos hacia zonas habitadas por humanos, aumentando el contacto entre los vectores y las personas, lo cual eleva la probabilidad de transmisión del virus. En este sentido, es evidente que la propagación del virus del Zika no puede abordarse únicamente desde una perspectiva de salud pública, sino que debe analizarse desde un enfoque ambiental integral, considerando cómo los cambios en el entorno natural y urbano influyen en la presencia y proliferación del vector.

## OBJETIVOS GENERALES

Analizar la incidencia, impacto y consecuencias del virus del Zika en la salud pública de [nombre del lugar o región] durante el periodo [año o años de estudio], y proponer estrategias efectivas de prevención, control y concientización para reducir su propagación y efectos negativos en la población. Caracterizar el virus del Zika en términos de sus mecanismos de transmisión, ciclo de vida, síntomas clínicos más frecuentes y su relación con complicaciones graves, como microcefalia en recién nacidos y el síndrome de Guillain-Barré en adultos. Estudiar la evolución de los casos registrados del virus del Zika en [nombre del lugar o región] durante el periodo de análisis, identificando patrones de propagación, grupos de riesgo y factores ambientales o socioeconómicos que influyeron en su expansión. Evaluar las repercusiones del Zika en la salud pública, haciendo énfasis en el impacto sanitario, económico y social, tanto a nivel individual como comunitario, con un enfoque especial en los costos de atención médica y en la carga para los sistemas de salud locale. Determinar el nivel de conocimiento, actitudes y prácticas de la población frente al virus del Zika, evaluando qué tan informada está la comunidad sobre los métodos de prevención y control del mosquito *Aedes aegypti*. Identificar las políticas de salud pública implementadas en la región durante el periodo de estudio, analizando su efectividad en la prevención y control del brote del virus. Proponer estrategias integrales que incluyan campañas de concientización, medidas preventivas, control del vector transmisor, y recomendaciones para fortalecer la respuesta del sistema de salud ante futuros brotes del virus del Zika. La infección por el virus de Zika causa una enfermedad no grave caracterizada por síntomas como fiebre, artritis, artralgia, erupción cutánea y conjuntivitis leve; sin embargo, en infecciones recientes fue asociado con problemas importantes tales como microcefalia en bebés de madres infectadas y con el síndrome de Guillain-Barré, por lo que es necesario estudiar su capacidad y su mecanismo de infección. El objetivo principal del proyecto fue determinar la interacción del virus de Zika con proteínas de membrana celular, por lo que se determinó la permivisidad de la línea celular BHK-21, que fue nuestro modelo de estudio en este proyecto, a la infección por el virus de Zika; también se determinó la presencia de las proteínas Axl, TIM-1 y Tyro en las células y por último se determinó si estas proteínas estaban involucradas como principales receptores para la entrada del virus de Zika en las células BHK-21. En este trabajo se identificaron las proteínas Axl, TIM-1 y Tyro-3 mediante anticuerpos específicos y marcje con fluorescencia en células susceptibles a la infección por el virus de Zika en las células BHK-21 para evaluar el bloqueo de los posibles receptores para la entrada del virus de Zika ; también se realizó la incubación con anticuerpos específicos para cada uno de las proteínas previamente a la infección con el virus de Zika para evaluar el bloqueo de los posibles receptores para la entrada del virus. La observación se realizó en un microscopio de fluorescencia acoplado a un sistema de reconstrucción 3D. Nuestros resultados confirman la presencia de las proteínas Axl, TIM-1 y Tyro-3, sin embargo, cuando las células son infectadas a diferentes dosis virales, la señal de las proteínas TIM-1 y Tyro se ve incrementada en comparación con las células infectadas pero la señal de la proteína Axl no muestra diferencias significativas entre las células infectadas y las células no infectadas, lo que nos permitió concluir que la proteína TIM-1, mayoritariamente, y Tyro-3 son estimulados por la infección causada por el virus de Zika en las células BHK-21. Por otra parte, la incubación con anticuerpos específicos contra las proteínas Axl, TIM-1 y Tyro-3 previamente a la infección viral, ya sea específicamente para un solo anticuerpo o bien en combinación de los anticuerpos, se observó una disminución de la infección del virus de Zika en las células BHK-21, esta disminución se observó mayoritariamente en presencia de los anticuerpos de Axl y TIM-1, por lo que nos lleva a la conclusión de que la entrada del virus está mediada principalmente por el receptor Axl pero con participación del receptor TIM-1.

## JUSTIFICACION

1. ¿Por qué es importante estudiar los factores ambientales que influyen en la propagación del virus del Zika en regiones vulnerables?

**R:** Es importante porque los factores ambientales, como la temperatura, la humedad y las precipitaciones, influyen directamente en la proliferación del mosquito *Aedes aegypti*, principal transmisor del virus del Zika. Identificar estas variables permitirá establecer medidas preventivas específicas en zonas vulnerables, disminuyendo así la incidencia de la enfermedad y protegiendo la salud de las poblaciones afectadas.

¿De qué manera esta investigación puede contribuir a la implementación de estrategias de prevención y control del Zika en comunidades afectadas?

**R:** Esta investigación puede proporcionar información detallada sobre las condiciones ambientales y sociales que favorecen la propagación del Zika, lo cual permitirá diseñar estrategias más efectivas, como campañas de eliminación de criaderos, educación comunitaria, monitoreo climático y políticas de saneamiento ambiental en zonas de riesgo.

**S:** ¿Cómo puede el análisis de los factores ambientales ayudar a comprender mejor el comportamiento del mosquito *Aedes aegypti* y reducir su impacto en la salud pública?

**R:** Al analizar factores como temperatura, humedad y acumulación de agua, se pueden identificar los patrones de reproducción y supervivencia del mosquito *Aedes aegypti*. Esto permitirá anticipar los periodos de mayor riesgo de transmisión del Zika, optimizando las acciones de control vectorial y mejorando la planificación de intervenciones en salud pública.

## PREGUNTA DE INVESTIGACION

- ✓ ¿Cuáles son los factores epidemiológicos que favorecen la propagación del virus del Zika en [nombre de la región y cómo influyen en la incidencia de casos?
- ✓ ¿Cuáles son las principales complicaciones clínicas asociadas al virus del Zika en mujeres embarazadas y en recién nacidos en [nombre de la región?
- ✓ ¿Cómo influyen los factores ambientales, como el cambio climático, las lluvias intensas y la urbanización desordenada, en la proliferación del mosquito *Aedes aegypti* y en la propagación del virus del Zika?
- ✓ ¿Qué nivel de conocimiento tiene la población de [nombre de la región] sobre las medidas preventivas del virus del Zika y cómo afecta esto en su capacidad para reducir la propagación de la enfermedad?
- ✓ ¿Qué medidas de control del vector *Aedes aegypti* han demostrado ser más efectivas en la reducción de la transmisión del virus del Zika en [nombre de la región?



## HIPOTESIS

La falta de programas efectivos de control del vector y la ausencia de educación sobre medidas preventivas están directamente relacionadas con el aumento de la incidencia del virus del Zika en [nombre de la región].

Los factores ambientales, como el aumento de las temperaturas, las precipitaciones constantes y la acumulación de agua en zonas urbanas, favorecen la proliferación del mosquito *Aedes aegypti* y, por ende, incrementan la propagación del virus del Zika en [nombre de la región].

La infección por el virus del Zika durante el primer trimestre del embarazo aumenta significativamente el riesgo de microcefalia y otras malformaciones congénitas en los recién nacidos.”

# MARCO TEORICO

## DEFINICIÓN

1. El virus de Zika se transmite principalmente a través de mosquitos del género Aedes, que pican sobre todo durante el día.

o La mayoría de las personas infectadas por el virus de Zika son asintomáticas; quienes sí presentan síntomas suelen manifestar erupciones cutáneas, fiebre, conjuntivitis, dolores musculares y articulares, malestar general y cefaleas, que duran entre 2 y 7 días. (Krauer F, Riesen M, Reveiz L)

## EPIDEMIOLOGIA

2. En México la Secretaría de Salud reportó 8 113 casos autóctonos confirmados de enfermedad por ZIKA desde 2015 hasta la semana epidemiológica no. 8 de 2017, 86 de ellos en los primeros dos meses de 2017. El estado con mayor número de casos confirmados es Veracruz, seguido de Yucatán;3 la mayoría de los infectados son individuos en edad reproductiva. (febrero de 2016)

## 3. Panorama

o El virus de Zika es un virus transmitido por mosquitos que se identificó por primera vez en Uganda en 1947 en un mono macaco Rhesus; posteriormente, en la década de 1950, se encontraron pruebas de infección y enfermedad en seres humanos en otros países africanos.

Entre las décadas de 1960 y 1980 se detectaron infecciones humanas esporádicas en África y Asia. Sin embargo, desde 2007 se han registrado brotes de enfermedad por el virus de Zika en África, las Américas, Asia y el Pacífico. (Ximenes RA de A)

## 4. Cómo afecta el cambio del climático el virus Zika

El calentamiento global afecta la abundancia y distribución de los vectores de la enfermedad, haciendo que aumente la incidencia de enfermedades infecciosas y ampliando las áreas geográficas que se encuentran en riesgo”

El calor y la humedad, asociados con el cambio climático, crean condiciones ideales para la procreación de mosquitos, agrega Armstrong. “A medida que las regiones que antes eran más secas y frías pasan a registrar temperaturas más elevadas y más lluvias, los mosquitos expanden sus áreas de reproducción, lo que aumenta el número de poblaciones en riesgo. (Ximenes RA de A)

## 5. ¿Cómo se desarrolla el mosquito transmisor y qué medidas se pueden adoptar para prevenir el Dengue?

R: Durante los meses fríos, las larvas del mosquito permanecen en recipientes con agua estancada o limpia, sean floreros, tanques de agua, neumáticos o recipientes en desuso. Recién con el calor las larvas comienzan a desarrollarse hasta alcanzar el estadio de mosquito adulto.( Miranda-Filho D de B, et a)

## 6. En el hogar, la escuela y barrio se deben realizar tareas de:

Descacharrización: Es el retiro de todos aquellos objetos inservibles que constituyan posibles criaderos y que sean fáciles de remover, asegurando su recolocación en lugares que no perjudiquen a la comunidad.( After the Pandem)

7. Neutralización de recipientes útiles o que no pueden ser removidos, a través de:
- ✓ Limpiar el interior del recipiente refregando con cepillo o esponja.
  - ✓ -Tapar con tela o plástico impermeable. En particular verificar las tapas de tanques de agua. De no existir las mismas o estar rotas proceder a cubrirlos, previa limpieza del tanque.
  - ✓ -Volcar el recipiente, eliminar el contenido y dejarlo con la boca hacia abajo.
  - ✓ -Guardar bajo techo.
  - ✓ -Enterrar (excepto aquellos envases que hayan contenido agroquímicos o productos contaminantes)
  - ✓ -Rellenar con tierra o arena los huecos de árboles, rocas, paredes o tapias, pozos, construcciones o letrinas abandonadas y depresiones de terreno.
  - ✓ -Cloración: de piletas o estanques
  - -Desmalezamiento y corte de pasto con periodicidad de parques o jardines cercanos a los lugares habitados. (2016 Feb)

8. ¿Qué lugares potencialmente se pueden convertir en criaderos?

En los hogares, los lugares donde pueden existir criaderos son: patios externos e internos, fachadas rotas con recovecos, cocinas, comedores, lavaderos, depósitos de materiales, baños, cocheras, entrepisos, balcones, maceteros, piletas rotas u obturadas que generen charcos, neumáticos, tanques de agua sin tapa, muebles en desuso, terrazas.

En los establecimientos escolares, además, debemos tener en cuenta como posibles ámbitos de criaderos: el entorno del edificio, aulas, talleres, laboratorio, sala de informática, bibliotecas, sanitarios, oficinas, predios destinados a la acumulación de materiales, pañoles, cámaras de montacargas y ascensores, salas de máquinas (bombas cloacales y de agua), intendencias y torres de enfriamiento.

- ✓ En nuestros barrios podemos detener el ciclo evolutivo del mosquito controlando especialmente vehículos en desuso, malezas y veredas rotas o desniveladas, canaletas rotas o tapadas, desagües rotos o tapados, caños rotos, charcos, recipientes de residuos sin tapa, envases de plástico o vidrio y árboles rotos. Debemos erradicar y no generar los microbasurales. (Kazanji M, Rousset D. Zika virus genome from )

✓ 9. Recomendaciones Preventivas en temporadas de lluvias

- ✓ Uso de repelente
- ✓ Usar camisas manga largas y pantalones largos
- ✓ Colocar mosquiteros en puertas y ventanas.
- ✓ Usar pabellones para cama

- ✓ Evitar los lugares donde prolifere el vector.( 2008, los Estados Miembros de la OPS/OMS)
  
- ✓ 10. ¿ Cuáles son los síntomas?
  
- ✓ Tras la picadura del mosquito, los síntomas de enfermedad aparecen generalmente después de un periodo de incubación de 3 a 12 días.
  
- ✓ En los casos que presenten síntomas, los mismos pueden manifestarse de forma moderada o aguda, e incluyen:
  - Fiebre
  - Conjuntivitis no purulenta
  - Dolor de cabeza
  - Dolor de cuerpo
  - Dolor en articulaciones (principalmente manos y pies)
  - Decaimiento
  - Sarpullido
  - Inflamación de miembros inferiores (ops/oms)

#### 11. Consejos para mujeres embarazadas

- Eliminá los criaderos de mosquitos
- Evitá las picaduras: utilizá ropa de colores claros que cubra brazos y piernas. Aplicate repelentes en aerosol, crema o líquido en las partes del cuerpo expuestas, renovándolo frecuentemente según la indicación del envase. Utilizá también espirales, pastillas u otros repelentes ambientales. Colocá mosquiteros o telas metálicas en las aberturas de tu casa
- Usá preservativo en todas las relaciones sexuales: el virus Zika también se transmite por vía sexual y puede causar daños a tu bebé. Por eso, usá siempre preservativo, incluso con tu pareja.
- Si tiene algún síntoma, hacé una consulta médica a la brevedad: si tenés sarpullido con picazón, fiebre, dolor de cabeza (especialmente en la zona de los ojos), dolores musculares o articulares, manchas en la piel, náuseas y vómitos, la consulta al médico debe ser inmediata. Además, es importante que no te automediques.( Between Zika Virus Infection and Microcephaly)

12 Para el diagnóstico serológico se recomienda la técnica de ELISA para detectar anticuerpos IgM específicos contra ZIKV a partir del sexto día de inicio de los síntomas. El diagnóstico a partir de una única muestra de suero en fase aguda es presuntivo, por lo que se recomienda tomar una segunda muestra una a dos semanas después de la primera, con el fin de mostrar seroconversión (negativo a positivo) o incremento hasta cuatro veces del título de anticuerpos (con una prueba cuantitativa). (Between Zika Virus Infection and Microcephaly)

13 .Si bien la técnica de neutralización por reducción de placas (PRNT) tiene mayor especificidad en la detección de anticuerpos neutralizantes (IgG), se ha documentado reacción cruzada con otros flavivirus, especialmente dengue, fiebre amarilla y fiebre del Nilo Occidental (40). Además, la prueba de PRNT es relativamente compleja y toma mucho tiempo. A la fecha, no existen estuches comerciales (validados formalmente) para la determinación de ZIKV por PRNT y no es fácil obtener los reactivos necesarios.

Interpretación de los resultados obtenidos por serología. En caso de infecciones primarias (primera infección con un flavivirus) los anticuerpos no han mostrado reacción cruzada con otros virus genéticamente relacionados. Sin embargo, el suero de individuos con historia de infección por otros flavivirus (especialmente dengue, fiebre amarilla, -incluido el virus vacunal-, y virus del Nilo Occidental) puede presentar reacción cruzada en esas pruebas. (2016 Jan 29. 65 (3):59-62. [Medline].)

14 Esto se aplica tanto a la detección de IgM por ELISA como por la técnica de anticuerpos neutralizantes por PRNT. Por esta razón y como parte del diagnóstico diferencial, se recomienda realizar en paralelo la determinación de IgM (ELISA) para dengue y para Zika. Asimismo y dónde se encuentre disponible, la PRNT utilizando diferentes flavivirus (dengue, fiebre amarilla y otros según el perfil epidemiológico del país) será útil para complementar el diagnóstico de Zika, si se demuestra un título de anticuerpos neutralizantes hasta cuatro veces más alto en comparación a los otros virus. En esos casos los criterios clínicos y epidemiológicos son fundamentales para la interpretación de los resultados. Por ejemplo, si se trata de un caso de síndrome de Guillain-Barré con resultado positivo a infección por flavivirus (DENV y ZIKA positivo) habrá que tener en cuenta que el SGB posterior a una infección por dengue es inusual, por lo tanto, el resultado apuntaría a una infección por ZIKA. (Zika virus disease in the United States, 2015-2016.)

15: El ZIKA se transmite a los humanos, principalmente, a través de la picadura del mosquito del género Aedes. En la mayoría de los casos, el virus se propaga en regiones tropicales y subtropicales a través del mosquito Aedes aegypti, pero también se transmite a través del mosquito Aedes albopictus, que puede hibernar y sobrevivir en regiones con temperaturas más frías. Ambos mosquitos son de distribución urbana y con actividad. (2016 Feb 10)

16. La vía de transmisión sexual ha sido documentada en varias publicaciones (Suaga et al., 2016; Musso et al., 2015). El ZIKV se puede transmitir por vía sexual si no se usa un método de barrera (preservativo). Aún se desconoce la magnitud del riesgo de transmisión sexual del ZIKV de una persona infectada a otra sana. (2016 Feb 10)

17 La transmisión por vía sexual se ha reportado, principalmente, desde personas con infección sintomática por ZIKV y el contagio se ha observado tanto en parejas heterosexuales como en relaciones homosexuales en varones. Sin embargo, dos nuevos informes describen transmisión sexual de hombres con una infección asintomática por el ZIKV a sus parejas sexuales femeninas. La transmisión sexual del ZIKV se ha asociado al sexo anal, vaginal y posiblemente también al sexo oral sin el uso de preservativo. Entre los casos informados de infección por el

ZIKV transmitido por vía sexual, se ha publicado que el período entre el contacto sexual y la aparición del síntoma fue de 32 a 41 días (Petersen et al., 2016). Algunos estudios han mostrado que las concentraciones de ARN detectable del ZIKV en semen disminuyen después de la infección. Se halló ARN del ZIKV en el semen de cinco hombres luego de más de 90 días de la aparición de los síntomas, con el período más largo informado de 188 días después de la aparición de los síntomas. Se considera persona en riesgo por transmisión sexual del ZIKV a aquel contacto sexual sin protección con método de barrera. (Schuler-Faccini)

18. Una mujer que en el transcurso de las 8 semanas anteriores al evento sexual presente antecedente de enfermedad, resida o viaje a un área con transmisión local activa del ZIKA: Un hombre que en los 6 meses previos al evento sexual tenga antecedente de enfermedad, resida o viaje a un área con transmisión local activa del ZIKA. La vía de transmisión por transfusión sanguínea no ha sido reportada aún pero se plantea como potencial debido a que se ha reportado en el caso de otros Flavivirus y a que durante el brote del ZIKV en la Polinesia Francesa en 2013 un 3% de los donantes de sangre fueron positivos para la reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa. (Schuler-Faccini)

La mayoría de las personas cursan la infección por ZIKV de manera asintomática y las que presentan síntomas, generalmente lo hacen con una enfermedad leve y benigna. Cuando se manifiesta la infección, esto ocurre después de un período de incubación de 3 a 12 días y los síntomas son: exantema maculopapular en algunos casos pruriginoso, fiebre baja o moderada, conjuntivitis no purulenta, mialgias, artralgias con edema periarticular (especialmente en manos y pies), astenia y cefalea. Pueden sumarse diarrea y vómitos. Se prolongan, generalmente, por 2 a 7 días. No hay diferencias entre los síntomas que presentan las embarazadas infectadas por el ZIKV y los hombres o mujeres no gestantes infectados. Si bien en la mayoría de los casos la infección por el ZIKV se autolimita, en algunos pacientes se asoció a trastornos neurológicos, dentro de estos el síndrome de Guillain-Barré (SGB), así como a otras complicaciones hematológicas y gastrointestinales.

El marco teórico constituye un pilar fundamental en una tesis, ya que permite comprender y explicar los conceptos, teorías y estudios previos relacionados con el virus del Zika. A continuación, se presenta un desarrollo extenso y estructurado del marco teórico, adaptado para una investigación más detallada sobre este tema.

## 1.9 Historia y Origen del Virus del Zika

El virus del Zika es un arbovirus perteneciente a la familia Flaviviridae y al género Flavivirus, el cual incluye patógenos como el dengue, la fiebre amarilla, el virus del Nilo Occidental y la encefalitis japonesa.

\* Descubrimiento: El Zika fue aislado por primera vez en 1947 en el bosque de Zika, en Uganda, durante una investigación sobre la fiebre amarilla en monos rhesus. En 1952, se detectaron los primeros casos en humanos en Uganda y Tanzania.

\* Expansión global: Durante las primeras décadas, el virus permaneció localizado en áreas limitadas de África y Asia. El primer brote importante ocurrió en 2007 en la isla de Yap (Micronesia), con más de 185 casos documentados. En 2013, otro brote

ocurrió en la Polinesia Francesa, que despertó alarma por su relación con complicaciones neurológicas.

El año 2015 marcó un punto crítico con la llegada del virus a América Latina, donde Brasil reportó miles de casos, asociando por primera vez la infección con microcefalia congénita en recién nacidos y el síndrome de Guillain-Barré en adultos. Ante esta situación, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró en 2016 una emergencia de salud pública internacional.(OMS 2016)

## 20. Características Biológicas del Virus del Zika

- \* Estructura viral: El virus del Zika contiene un ARN monocatenario de sentido positivo y está envuelto por una cápside proteica. Su tamaño es de aproximadamente 40 nanómetros.

- \* Variantes genéticas: Existen dos linajes principales:

- \* Linaje africano.

- \* Linaje asiático (responsable de los brotes recientes en América y Asia).

- \* Ciclo de vida del virus:

El virus se multiplica principalmente en células humanas y mosquitos, replicando su material genético dentro de las células huésped. ( OMS 2016)

## 21. Mecanismos de Transmisión del Virus del Zika

La transmisión del virus del Zika ocurre de diferentes formas:

1. Transmisión vectorial:

- \* Es el principal mecanismo de transmisión. El mosquito *Aedes aegypti* y, en menor medida, el *Aedes albopictus* actúan como vectores. Estos mosquitos son activos durante el día, especialmente al amanecer y al atardecer.

- \* Las hembras de *Aedes aegypti* se infectan al picar a una persona con Zika y transmiten el virus a través de su saliva durante futuras picaduras.

- # Las condiciones climáticas y ambientales son determinantes para la proliferación del vector.

2. Transmisión no vectorial:

- # Transmisión vertical: De madre a feto durante el embarazo, lo que puede provocar microcefalia congénita y otras malformaciones.

- # Transmisión sexual: El virus puede persistir en el semen durante semanas o meses después de la infección inicial.

- # Transfusión sanguínea: Existe riesgo de transmisión a través de transfusiones contaminadas.

- # Contacto directo: Aunque es raro, existe la posibilidad de transmisión a través del contacto con fluidos corporales infectados.( OMS 2016)

## 22. Factores Ambientales Asociados a la Propagación del Virus del Zika

Los factores ambientales juegan un papel clave en la proliferación del mosquito *Aedes aegypti* y, por ende, en la transmisión del virus del Zika:

1. Clima y cambio climático:

- # El aumento de la temperatura global acelera el ciclo de vida del mosquito y permite su expansión hacia nuevas áreas geográficas.

# Las lluvias intensas generan acumulación de agua estancada, creando criaderos para el desarrollo de larvas.

2. Urbanización desordenada:

# La falta de acceso a servicios básicos de saneamiento, el almacenamiento inadecuado de agua potable y la acumulación de residuos sólidos favorecen la reproducción del mosquito.

3. Deforestación y cambio en ecosistemas:

# La intervención humana en los hábitats naturales del mosquito impulsa su migración a zonas urbanas.

4. Condiciones socioeconómicas:

# Comunidades con bajos recursos económicos y acceso limitado a educación y atención médica están más expuestas al virus y sus complicaciones.(OMS 2016)

## 23. Epidemiología del Zika

# Distribución geográfica: El Zika es endémico en regiones de África, Asia y América Latina. En 2016, más de 60 países reportaron casos activos.

# Grupos de riesgo:

# Mujeres embarazadas.

# Recién nacidos expuestos al virus durante la gestación.

# Comunidades en zonas tropicales y subtropicales.

# Tasa de incidencia y mortalidad: La mayoría de las infecciones son leves, pero las complicaciones neurológicas pueden causar discapacidad a largo plazo o la muerte. (Cetron M. Revision to CDC's Zika Travel Notices)

## 24. Manifestaciones Clínicas y Complicaciones

1. Síntomas generales:

# Fiebre leve.

# Erupción cutánea.

# Conjuntivitis.

# Dolor muscular y articular.

# Cefalea.

2. Complicaciones:

# Microcefalia: Anomalía congénita grave asociada a la infección intrauterina.

# Síndrome de Guillain-Barré: Trastorno neurológico autoinmune que puede generar parálisis temporal o permanente.

# Otras: Retraso en el desarrollo neurológico, problemas auditivos y visuales.

(Cetron M. Revision to CDC's Zika Travel Notices)

## 25. Prevención y Control del Virus del Zika

La prevención del Zika se centra en el control del vector y la protección personal:

1. Eliminación de criaderos:

# Campañas de limpieza comunitaria.

# Uso de larvicidas e insecticidas.

2. Medidas personales:

# Uso de repelentes.

# Mosquiteros y ropa adecuada.

3. Prevención en embarazadas:

# Controles prenatales y asesoramiento sobre protección.



4. Educación comunitaria:
  - # Campañas informativas para promover la eliminación de criaderos y la adopción de medidas preventivas.

## 26. Respuesta Internacional y Nacional ante el Virus del Zika

- # Organización Mundial de la Salud (OMS): Coordinación de esfuerzos globales para el monitoreo y control del virus.
- # Políticas públicas: Estrategias implementadas por gobiernos locales para reducir la transmisión y proteger a grupos vulnerables. (Cetron M. Revision to CDC's Zika Travel Notices)

## 27. Importancia de la Investigación del Zika

El estudio del virus del Zika es fundamental para:

- # Comprender los factores que determinan su propagación.
- # Desarrollar estrategias de prevención y control efectivas.
- # Proteger a las poblaciones más vulnerables, especialmente a mujeres embarazadas y recién nacidos.
- # Fortalecer los sistemas de salud pública para responder de manera adecuada a epidemias emergentes.

Este marco teórico proporciona una base sólida y extensa para tu tesis, abordando todos los aspectos esenciales del virus del Zika desde una perspectiva científica, ambiental, social y de salud pública. Si necesitas profundizar en algún punto o agregar referencias específicas, no dudes en decírmelo.

El virus del Zika es un flavivirus transmitido principalmente por mosquitos del género *Aedes*. Su descubrimiento se remonta a 1947, cuando fue aislado en un mono rhesus durante una investigación en el bosque de Zika, Uganda. A partir de entonces, su impacto en la salud humana fue limitado y localizado en áreas endémicas de África y Asia.

1. Primera fase (1947-2006):
  - \* El virus circulaba de manera silenciosa, con pocos casos humanos reportados.
  - \* Se pensaba que causaba solo síntomas leves parecidos a una gripe.
2. Segunda fase (2007-2013):
  - \* Primer brote significativo en la isla de Yap (Micronesia, 2007), donde se registró una alta incidencia de infección con síntomas leves.
  - \* Otro brote notable ocurrió en 2013 en la Polinesia Francesa, asociándose por primera vez con complicaciones neurológicas, como el síndrome de Guillain-Barré.
3. Tercera fase (2015-2016):
  - \* La llegada del virus a América Latina fue un hito alarmante. En Brasil, miles de casos surgieron entre 2015-2016, con una correlación directa entre la infección en embarazadas y la aparición de microcefalia congénita en recién nacidos.
  - \* La OMS declaró el Zika como una emergencia de salud pública de interés internacional (ESPII) en febrero de 2016. (FEBRERO 2016)

## 28 Biología y Características del Virus del Zika

1. Clasificación virológica:
  - \* Familia: Flaviviridae.

- \* Género: Flavivirus.
- \* Relación cercana con otros arbovirus como el dengue, la fiebre amarilla y el virus del Nilo Occidental.
- 2. Estructura genética:
  - \* El Zika es un virus ARN de cadena sencilla, con un genoma de aproximadamente 10.7 kilobases.
  - \* Codifica tres proteínas estructurales (C, M y E) y siete proteínas no estructurales, que facilitan su replicación e invasión celular.
- 3. Ciclo de vida del virus:
  - \* El ciclo de replicación inicia con la entrada del virus en la célula huésped a través de receptores específicos.
  - \* Tras replicarse en el citoplasma, el virus se ensambla y libera para infectar nuevas células. (Cetron M. Revision to CDC's Zika Travel Notices)

## 29. Vectores de Transmisión

1. Mosquito *Aedes aegypti*:
  - \* Es el vector principal del virus del Zika. Se adapta bien a ambientes urbanos, donde utiliza recipientes artificiales como criaderos (tanques, neumáticos, botellas).
    - Su ciclo de vida incluye las etapas de huevo, larva, pupa y adulto, con una duración de 7 a 10 días en condiciones favorables.
2. Mosquito *Aedes albopictus*:
  - Conocido como “mosquito tigre asiático”. Tiene una mayor resistencia a climas templados, lo que permite su expansión geográfica.
3. Factores que favorecen la proliferación del vector:
  - Climáticos: Altas temperaturas, humedad y lluvias frecuentes.
  - Ambientales: Almacenamiento inadecuado de agua y acumulación de desechos sólidos.
  - Socioeconómicos: Zonas urbanas densamente pobladas con deficiencias en servicios de saneamiento. (Cetron M. Revision to CDC's Zika Travel Notices)

## 30 Mecanismos de Transmisión del Virus del Zika

- Transmisión vectorial: Picadura de mosquitos infectados.
- Transmisión vertical: De madre a feto durante el embarazo, ocasionando alteraciones congénitas.
- Transmisión sexual: El virus persiste en el semen durante semanas o meses.
- Transfusiones sanguíneas: Casos reportados de transmisión a través de sangre contaminada. (Cetron M. Revision to CDC's Zika Travel Notices)

## 31. Cuadro Clínico y Complicaciones

1. Síntomas generales del Zika:
  - Fiebre baja.
  - Erupción cutánea (exantema maculopapular).
  - Conjuntivitis no purulenta.
  - Dolor articular y muscular.
  - Cefalea y fatiga.
2. Complicaciones graves: (Cetron M. Revision to CDC's Zika Travel Notices)
  - Microcefalia congénita: La infección durante el embarazo afecta el desarrollo cerebral del feto, causando malformaciones severas.

- Síndrome de Guillain-Barré: Trastorno neurológico asociado con debilidad muscular y parálisis temporal.
- Otras: Afectaciones visuales, auditivas y motoras en recién nacidos.

### 32. Factores Ambientales y Sociales que Favorecen el Zika

1. Cambio climático:
  - El aumento de las temperaturas acelera el ciclo de vida del mosquito y amplía su distribución geográfica.
  - Las lluvias intensas incrementan los sitios de reproducción.
2. Urbanización acelerada:
  - La expansión de áreas urbanas con deficiencias en el manejo de residuos y almacenamiento de agua crea ambientes ideales para el vector.
3. Factores socioeconómicos:
  - La pobreza limita el acceso a medidas preventivas como repelentes, mosquiteros y eliminación de criaderos.
4. Movilidad humana:
  - Los viajes internacionales favorecen la introducción del virus en nuevas regiones. .( Cetron M. Revision to CDC's Zika Travel Notices)

### 33. Epidemiología del Virus del Zika

- Distribución geográfica: Principalmente en regiones tropicales y subtropicales.
  - Poblaciones vulnerables:
    - Mujeres embarazadas.
    - Comunidades de bajos recursos.
    - Zonas rurales y urbanas con climas cálidos.
- .( Cetron M. Revision to CDC's Zika Travel Notices)

### 34. Medidas de Prevención y Control

1. Control del vector:
    - Eliminación de criaderos.
    - Uso de insecticidas y larvicidas.
    - Mosquitos genéticamente modificados.
  2. Medidas personales:
    - Uso de repelentes.
    - Mosquiteros y ropa que cubra la piel.
  3. Educación comunitaria:
    - Campañas informativas sobre prevención y eliminación de criaderos.
  4. Monitoreo y vigilancia epidemiológica:
    - Identificación temprana de casos para evitar brotes masivos.
- .( Cetron M. Revision to CDC's Zika Travel Notices)

### 35. Impacto Social y Económico del Virus del Zika

- En salud pública: Aumento de la demanda de servicios médicos y cuidados a largo plazo para bebés afectados.
- Económico: Pérdida de productividad laboral y altos costos en el tratamiento de complicaciones.
- Psicosocial: Ansiedad y estrés en mujeres embarazadas ante el riesgo de microcefalia en sus bebés. .( Cetron M. Revision to CDC's Zika Travel Notices)

## 36. Importancia de la Investigación del Zika

La investigación sobre el Zika es crucial para:

- Comprender sus mecanismos de transmisión y replicación.
- Desarrollar vacunas y tratamientos efectivos.
- Implementar políticas de control y prevención basadas en evidencia científica.
- Fortalecer los sistemas de salud en regiones vulnerables.

## METODOLOGIA

EL presente estudio tiene como objetivo analizar los factores ambientales que influyen en la propagación del virus del Zika en regiones vulnerables, con énfasis en variables climáticas, ambientales y socioeconómicas. El enfoque metodológico es mixto (cuantitativo y cualitativo), integrando la recopilación de datos secundarios, como registros meteorológicos y epidemiológicos, junto con la recolección de datos primarios mediante encuestas, entrevistas y observación directa en el área de estudio.

Se identifican factores clave como temperatura, humedad, precipitaciones, acceso al saneamiento, acumulación de criaderos de mosquitos y la urbanización desordenada.

El análisis estadístico y el uso de Sistemas de Información Geográfica (SIG) permiten establecer correlaciones entre estos factores y la incidencia del virus, aportando evidencia sobre las condiciones que favorecen la proliferación del vector *Aedes aegypti*.

Los resultados del estudio buscan generar recomendaciones prácticas para el control del Zika, fortaleciendo estrategias de prevención y mitigación mediante políticas ambientales, campañas educativas y mejoras en el manejo del entorno urbano y rural. La investigación contribuye al entendimiento integral de cómo los factores ambientales afectan la transmisión del virus y orienta a las autoridades de salud pública en la toma de decisiones para enfrentar brotes futuros. En los brotes registrados en el último decenio, la infección por el virus de Zika se ha asociado a una mayor incidencia del síndrome de Guillain-Barré. Cuando surgió el virus de Zika en las Américas, con una gran epidemia en el Brasil en 2015, se describió por primera vez una asociación entre la infección por el virus de Zika y la microcefalia (tamaño de la cabeza más pequeño de lo normal); tras una revisión retrospectiva, se constataron hallazgos similares en la Polinesia Francesa. De febrero a noviembre de 2016, la OMS declaró una emergencia de salud pública de importancia internacional (ESPII) en relación con la microcefalia, otros trastornos neurológicos y el virus de Zika, y pronto se confirmó la relación causal entre el virus y las malformaciones congénitas (1,2). Se detectaron brotes de enfermedad por el virus de Zika en la mayor parte de las Américas y en otras regiones donde había mosquitos *Aedes aegypti* establecidos. También se detectaron infecciones en viajeros procedentes de zonas de transmisión activa y se confirmó la transmisión sexual como vía alternativa de infección.

# SOLUCIONES

## . Soluciones tecnologica

Estas propuestas se orientan a evitar la proliferación del vector (*Aedes aegypti*) y reducir las condiciones ambientales que favorecen su desarrollo.

- Eliminación de criaderos:
- Campañas de limpieza periódica para eliminar recipientes con agua estancada (llantas, botellas, tanques sin tapa).
- Recolección y disposición adecuada de residuos sólidos en zonas urbanas y rurales.
- Mejora del saneamiento básico:
- Acceso a servicios de agua potable y alcantarillado para evitar la acumulación de agua en depósitos.
- Tratamiento adecuado de cuerpos de agua cercanos a comunidades vulnerables.
- Control ambiental:
- Promover la instalación de mallas o mosquiteros en ventanas y puertas.
- Implementar tecnologías para el control de larvas, como trampas de oviposición y larvicidas ecológicos.

## Solucion metodologica

Se enfocan en informar y sensibilizar a la población sobre la relación entre el entorno y la propagación del Zika.

- Campañas de educación comunitaria:
- Talleres y charlas sobre la importancia de eliminar criaderos de mosquitos.
- Difusión de información en escuelas, centros de salud y medios de comunicación.
- Capacitación a líderes comunitarios:
- Formación de promotores de salud para vigilar y promover buenas prácticas ambientales.
- Uso de herramientas tecnológicas:
- Aplicaciones móviles o plataformas web que alerten sobre zonas de riesgo y proporcionen recomendaciones de prevención.

## 3. solucion formativa

Se basan en la aplicación de tecnologías modernas para monitorear, controlar y mitigar la propagación del vector y el virus.

- Uso de sistemas de información geográfica (SIG):
- Mapeo de zonas críticas de propagación del Zika para focalizar las intervenciones de control vectorial.
- Monitoreo meteorológico:
- Implementación de estaciones climáticas para evaluar la relación entre temperatura, humedad y densidad del mosquito.
- Control biológico:

- Introducción de métodos como mosquitos modificados genéticamente (*Aedes aegypti* estériles).
- Uso de organismos naturales, como peces larvívoros, que se alimentan de las larvas del mosquito en cuerpos de agua.

#### **4. solución institucional**

Propuestas que implican la intervención de las autoridades locales, nacionales e internacionales para implementar regulaciones y políticas públicas que mitiguen el problema.

- Elaboración de políticas públicas ambientales:
- Normas para el manejo adecuado de residuos sólidos y cuerpos de agua.
- Regulaciones sobre la planificación urbana para evitar asentamientos en zonas propensas a la proliferación del vector.
- Implementación de programas de vigilancia epidemiológica:
- Creación de sistemas de alerta temprana que monitoreen y reporten casos de Zika y densidad del vector.
- Reforzamiento de sistemas de salud en áreas vulnerables.
- Incentivos económicos y sociales:
- Apoyo gubernamental a familias y comunidades que adopten prácticas ambientales responsables.

#### **5. Justificación de las soluciones**

Estas soluciones combinan los enfoques preventivo, educativo, técnico y normativo para ofrecer una respuesta integral al problema. Programas intersectoriales:

Colaboración entre los sectores de salud, medio ambiente, educación y desarrollo social para aplicar estrategias de control del Zika.

Desarrollo de infraestructuras resilientes: Inversión en sistemas de recolección y tratamiento de agua en zonas vulnerables. Construcción de viviendas seguras y adaptadas a las condiciones climáticas locales.

Participación comunitaria: Creación de comités comunitarios para la vigilancia de criaderos y fomento de buenas prácticas ambientales. Monitoreo activo y continuo de la población en riesgo.

#### **Implementación de las soluciones**

La implementación de soluciones sobre los factores ambientales que influyen en la propagación del Zika debe enfocarse en un plan práctico, aplicable y adaptado a la realidad del área de estudio. A continuación, se propone un esquema detallado para la implementación de las soluciones en términos de ejecución, evaluación y sostenibilidad.

#### **Limitaciones del apartado**

En algunas regiones, los datos epidemiológicos sobre la incidencia del Zika pueden no estar actualizados o ser incompletos debido a problemas de registro y vigilancia sanitaria.

1. Datos climáticos insuficientes:

La falta de estaciones meteorológicas en zonas rurales o de difícil acceso puede limitar la disponibilidad de datos precisos sobre temperatura, humedad y lluvias, factores clave en el estudio.

## 2. Inconsistencia en fuentes secundarias:

Información proveniente de diferentes instituciones podría presentar discrepancias o metodologías distintas, afectando la comparación y análisis.

## CONCLUSION DEL APARTADO

En esta investigación sobre los factores ambientales que influyen en la propagación del virus del Zika, se ha evidenciado que las condiciones climáticas, el saneamiento deficiente, la acumulación de agua estancada y factores socioeconómicos juegan un papel determinante en la proliferación del vector *Aedes aegypti*, principal transmisor del virus. Los resultados obtenidos demuestran que temperaturas elevadas, humedad alta y precipitaciones frecuentes favorecen el ciclo reproductivo del mosquito, lo que incrementa la densidad de vectores y, por ende, los riesgos de brotes de Zika en comunidades vulnerables. Además, la falta de infraestructura básica y el manejo inadecuado de residuos sólidos generan entornos propicios para la formación de criaderos, especialmente en regiones con limitaciones socioeconómicas.

La investigación resalta la necesidad de implementar estrategias preventivas integrales que aborden no solo los factores ambientales, sino también la educación comunitaria, la participación activa de las autoridades locales y la aplicación de políticas públicas efectivas. Medidas como campañas de sensibilización, monitoreo climático constante, control biológico y el fortalecimiento del saneamiento ambiental son cruciales para mitigar la incidencia del Zika. En conclusión, el estudio subraya que combatir la propagación del Zika requiere un enfoque multidisciplinario y sostenible, donde el compromiso de la comunidad, los gobiernos y los profesionales de la salud permita reducir significativamente la incidencia de este problema. Es fundamental continuar con la investigación y el desarrollo de soluciones adaptadas a cada contexto local, garantizando un impacto positivo a largo plazo en la salud pública y la calidad de vida de las poblaciones afectadas.



## CONCLUSION TENTATIVA

El presente estudio ha demostrado que los factores ambientales desempeñan un rol crucial en la propagación del virus del Zika, al favorecer las condiciones ideales para el desarrollo y proliferación del mosquito *Aedes aegypti*, principal vector transmisor. Las variables climáticas, como la temperatura elevada, la humedad relativa alta y la presencia constante de lluvias, inciden directamente en el ciclo reproductivo y en la distribución geográfica del mosquito, intensificando el riesgo de transmisión del virus en zonas tropicales y subtropicales. Asimismo, la investigación identificó que el manejo inadecuado de residuos sólidos, la acumulación de agua en recipientes no controlados y la falta de infraestructura de saneamiento básico en comunidades vulnerables aumentan significativamente los criaderos de mosquitos. Estos factores se ven agravados por aspectos socioeconómicos, como la pobreza, la falta de educación sanitaria y la limitada capacidad de respuesta de las autoridades locales. En conclusión, es fundamental reconocer que la interacción entre factores ambientales y condiciones sociales crea un entorno propicio para la propagación del Zika. Se requiere la implementación de estrategias integrales y sostenibles, incluyendo el monitoreo ambiental, el control vectorial, la educación comunitaria y el desarrollo de políticas públicas orientadas al mejoramiento del saneamiento y la reducción de criaderos. Además, la participación activa de la población, en conjunto con las autoridades y el sector salud, será clave para mitigar los efectos del virus y reducir los riesgos de futuros brotes. Este estudio sienta las bases para investigaciones futuras que permitan profundizar en la relación entre factores ambientales y epidemiológicos, promoviendo soluciones innovadoras y adaptadas a las realidades locales para proteger la salud pública y el bienestar de las comunidades.

## BIBLIOGRAFIA

1. Duffy MR, Chen TH, Hancock WT, Powers AM, Kool JL, Lanciotti RS, et al. Zika virus outbreak on Yap Island, Federated States of Micronesia. *N Engl J Med*. 2009 Jun 11. 360 (24):2536-43. [Medline].
2. Marchette NJ, Garcia R, Rudnick A. Isolation of Zika virus from *Aedes aegypti* mosquitoes in Malaysia. *Am J Trop Med Hyg*. 1969 May. 18 (3):411-5. [Medline]. [ Links ]
3. Sirohi D, Chen Z, Sun L, Klose T, Pierson TC, Rossmann MG, et al. The 3.8 Å resolution cryo-EM structure of Zika virus. *Science*. 2016 Mar 31. [Medline]. [ Links ]
4. Olson JG, Ksiazek TG, Suhandiman, Triwibowo. Zika virus, a cause of fever in Central Java, Indonesia. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 1981. 75 (3):389-93. [Medline]. [ Links ]
5. Roth A, Mercier A, Lepers C, Hoy D, Duituturaga S, Benyon E, et al. Concurrent outbreaks of dengue, chikungunya and Zika virus infections - an unprecedented epidemic wave of mosquito-borne viruses in the Pacific 2012-2014. *Euro Surveill*. 2014 Oct 16. 19 (41):[Medline]. [ Links ]
6. Mlakar J, Korva M, Tul N, Popović M, Poljak-Prijatelj M, Mraz J, et al. Zika Virus Associated with Microcephaly. *N Engl J Med*. 2016 Feb 10. [ Links ] [Medline].
7. World Health Organization. WHO Director-General briefs the media on the Zika situation. World Health Organization. Available at <http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2016/zika-update-3-16/en/>. March 22, 2016; Accessed: April 12, 2016.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Zika virus disease in the United States, 2015-2016. Centers for Disease Control and Prevention. Available at <http://www.cdc.gov/zika/geo/united-states.html>. May 25, 2016; Accessed: June 1, 2016.
9. Mécharles S, Herrmann C, Poullain P, Tran TH, Deschamps N, Mathon G, et al. Acute myelitis due to Zika virus infection. *Lancet*. 2016 Mar 3. [Medline]. [ Links ]
10. CDC. Interim Guidance for Zika Virus Testing of Urine - United States, 2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2016 May 13. 65 (18):474. [Medline]. [ Links ]
11. [Guideline] Petersen EE, Staples JE, Meaney-Delman D, Fischer M, Ellington SR, Callaghan WM, et al. Interim Guidelines for Pregnant Women During a Zika Virus Outbreak - United States, 2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2016 Jan 22. 65 (2):30-3. [Medline].

# ANEXOS

## FACTORES AMBIENTALES DEL ZIKA

### 1.: Mapas de Distribución del Virus Zika

Mapas geoespaciales que muestran las áreas afectadas por el virus y su correlación con factores ambientales Incluye mapas regionales y nacionales con la distribución de casos confirmados de Zika, mapas climáticos con datos de temperatura, humedad y precipitaciones, mapas de densidad de criaderos del *Aedes aegypti* y mapas generados con Sistemas de Información Geográfica.

### 2: Datos Climáticos

Información meteorológica obtenida de fuentes oficiales o recolectada durante el estudio Contiene tablas con datos de temperatura, humedad relativa y precipitaciones mensuales y anuales, gráficos comparativos entre factores climáticos y los brotes de Zika, así como reportes de estaciones meteorológicas de la región estudiada.

### 3: Encuestas y Entrevistas Aplicadas

Herramientas utilizadas para la recolección de información directa en campo Incluye modelos de encuesta aplicados a la comunidad sobre percepción del Zika, prácticas de prevención y hábitos relacionados, ejemplos de guiones de entrevistas dirigidas a profesionales de salud y líderes comunitarios y resultados tabulados con gráficos estadísticos de las respuestas obtenidas.